

PALUDISMO Y ARROZALES

Por el doctor *Carlos Zozaya*.

Con motivo de un viaje realizado al Valle del Cauca para estudiar el problema del paludismo en relación con el cultivo del arroz, he tenido la ocasión de comprobar una vez más que la legislación no debe ser rigurosamente estricta porque cada arrozal presenta un aspecto característico, y más que *legislación* que lo reglamente es necesario *vigilancia* sanitaria de un cultivo que pudiendo ser fuente de riqueza a veces lo es de enfermedad y desgracia.

Como el cultivo del arroz, va aumentando cada día en Colombia he creído oportuno poner de manifiesto cuáles son las medidas aconsejadas por diferentes autores y en diferentes sitios y hacer un comentario basándome en mi experiencia personal para criticarlas y opinar acerca de cuáles son las más aconsejables.

Antes de empezar mi tarea creo un deber rendir un tributo de homenaje al doctor Marco A. Cadena, desgraciadamente malogrado quien, había comenzado ya el estudio del problema.

* * *

A falta de disposiciones generales que reglamenten el cultivo del arroz en el país, la Secretaría de Higiene, Asistencia Pública y Asuntos sociales del Departamento del Valle del Cauca ha venido dictando medidas de carácter especial en los casos que se han venido presentando en el Departamento; muchas de las cuales han sido aprobadas por el Ministerio cuando han subido, por haberse concedido contra ellas el correspondiente recurso de apelación.

Se había tenido como norma para la siembra de arrozales, entre otras cosas, que el interesado o interesados obtuvieran previamente de la citada oficina, el respectivo permiso a fin de poder demarcar las zonas que se señalaran al efecto y tomar nota de las aguas con las cuales iban a ser regadas, para evitar que lo fueran con aguas negras que luego pudieran ser utilizadas para usos domésticos; para que se hicieran a una prudente distancia del perímetro urbano y de las habitaciones de los propietarios o colindan-

tes, ya que son muy frecuentes las quejas debido a las causas de insalubridad de tales habitaciones por la humedad producida por el regadío; para que no fueran a perjudicar las carreteras o caminos nacionales, departamentales o municipales y para que no se convirtieran en pozos de aguas estancadas y por consiguiente en fuente segura de criaderos de mosquitos y de causa inmediata de la fuerte infección palúdica que azota este Departamento.

Se ha intensificado mucho en la región citada, el cultivo del arroz, especialmente en la parte central, y para regar los arrozales los interesados han obtenido los permisos del caso, de la Comisión de Aguas, lo que ha dado por resultado la sequía de los ríos que sirven de abasto a las poblaciones y corregimientos, a lo que se agrega el fuerte verano que se ha presentado últimamente.

Por medio del Decreto 596 de 1914, reglamentario de las siembras del arroz, en el Departamento, originario de la Secretaría de Higiene del Valle del Cauca fechado en 22 de septiembre del mismo año, se han puesto en vigor varias medidas que se creyeron indispensables sobre el particular. Pero los cultivadores del corregimiento de Ginebra, perteneciente al Municipio de Guacarí, pidieron el aplazamiento de ese Decreto, alegando que dicha planta no es apta para la procreación del mosquito y que esas medidas traerían la ruina de la industria arrocera en esa región, adaptada especialmente para esa clase de cultivos. El memorial termina pidiendo el envío de un médico higienista, un agrónomo y un ciudadano competente para que intervengan con sus conocimientos para ilustrar el criterio de las autoridades higiénicas en tan importante materia.

Con dicho motivo, se dispuso por la Secretaría del Ministerio de T. H. y P. S. que me trasladase al Valle del Cauca para estudiar el problema del paludismo en los arrozales de dicha región.

El trabajo presente no solamente se refiere al problema del Valle del Cauca, sino que aprovecha la ocasión del estudio de la región citada, para abordar el problema del cultivo del arroz en general.

Este cultivo presenta tal cantidad de complicaciones sanitarias económicas y agrícolas que es sumamente difícil poder establecer una legislación adecuada y que sirva para todos los arrozales. Por este motivo no parece lógico apresurarse a legislar como consecuencia del estado sanitario de una sola zona arrocera, y en este modesto informe, no solamente se tiende a comprobar un hecho ya demostrado anteriormente por un malgrado malariólogo, el doctor Marco A. Cadena, el que no existe problema palúdico en los arrozales del Valle del Cauca, sino llamar la atención acerca de un asunto de gran importancia higiénica y económica para el país, y exponer las medidas que serían de aconsejar para reglamentar el cultivo del arroz.

Estado actual del problema palúdico de los arrozales de Guacarí.

Prácticamente no existe en la realidad. Esto no quiere decir que el equilibrio que se presenta en el momento actual no pueda romperse algún día por motivos difíciles de preveer. En el Valle del Cauca como en todos los arrozales existe un peligro constante que es preciso vigilar; pero actualmente el problema es de escasa importancia sanitaria, como puede apreciarse por los cuadros siguientes.

Se examinaron 189 niños menores de diez años y 299 personas entre niños y adultos de las zonas arroceras de Guacarí y Ginebra. En todos ellos se exploró el tamaño del bazo según la técnica de Boyd y de cada uno de ellos se tomó una muestra de sangre que fué examinada por el método de la gota gruesa, durante tres minutos antes de considerarse como negativa. En los casos dudosos, por sus antecedentes, este examen se realizó más ampliamente.

Como control se examinó la población de Yotoco, municipio de condiciones geográficas y climatológicas idénticas a las de Guacarí, pero en la que no se cultiva arroz. En dicha población se examinaron 64 niños menores de diez años y en total se verificaron 118 exámenes entre niños y adultos, con idénticas técnicas que para Guacarí.

A continuación se presenta el resultado de los exámenes.

Localidad. G I N E B R A

Fecha

Edad en años..	1	1-4	5-9	10-14	15 y m.	Total
Parásitos hallados:						
P. Vivax...		1				1
P. Palcifarum.. . . .						
P. Malariae.. . . .						
Inf. Mixta.....			1			1
Sin parásitos...		4	73	31	10	118
Total..		5	74	31	10	120
Infecciones %...		20%	1.3%	0	0	1.6%

Edad en años..	1	1-4	5-9	10-14	15 y m.	Total
Bazo tamaño O.		4	73	31	10	118
P. I. P.		1				1
1			1			1
2						
3						
4						
Total..		5	74	31	10	120
Esplenomegalias %.. . . .		20%	1.3%	0	0	1.6%

Tamaño del bazo	O.	P. I. P.	1	2	3	4	Total
Parásitos hallados:							
P. Vivax...			1				1
P. Palcifarum.. . . .							
P. Malariae.. . . .							
Inf. Mixta.....				1			1
Negativos	118						118
Total..	118	1	1				120
Porcentajes con parásitos. . . .	0	100%	100%				1.6%

	Localidad. Y O T O C O					Total
	Fecha	1	1-4	5-9	10-14	
Edad en años..	1	1-4	5-9	10-14	15 y m.	Total
Parásitos hallados:						
P. Vivax...			2	1		3
P. Palcifarum..						
P. Malariae..						
Inf. Mixta.....						
Sin parásitos...		2	62	51		115
Total..		2	64	52		118
Infecciones %...		0	3.2	1.9		2.5

	1	1-4	5-9	10-14	15 y m.	Total
Edad en años..	1	1-4	5-9	10-14	15 y m.	Total
Bazo tamaño O.		2	61	51		114
P. I. P.			1	1		2
1			2			2
2						
3						
4						
Total..		2	64	52		118
Esplenomegalias %.		0	4.7	1.9		3.3

	O.	P. I. P.	1	2	3	4	Total
Tamaño del bazo	O.	P. I. P.	1	2	3	4	Total
Parásitos hallados:							
P. Vivax...		1	2				3
P. Palcifarum..							
P. Malariae..							
Inf. Mixta.....							
Negativos	114	1					115
Total..	114	2	2				118
Porcentajes con parásitos.	0	50	100				2.5

	Localidad. O R T E G U A Z A					Total
	Fecha	1-4	5-9	10-14	15 y m.	
Edad en años..	1	1-4	5-9	10-14	15 y m.	Total
Parásitos hallados:						
P. Vivax...		7	7	3	11	28
P. Palcifarum..		4	7	1	2	14
P. Malariae..						
Inf. Mixta.....		1	1		1	3
Sin parásitos...	4	15	31	29	79	158
Total..	4	27	46	33	93	203
Infecciones %...	0	44.5	32.6	12.1	15	22.2

Edad en años..	1	1-4	5-9	10-14	15 y m.	Total
Bazo tamaño O.	4	21	29	25	84	163
P. I. P.			1			1
1		2	7	4	3	16
2		4	8	3	4	19
3			1	1	2	4
4						
Total..	4	27	46	33	93	203
Total..	0	22.2	37	24.2	9.6	19.7

Tamaño del bazo	O.	P. I. P.	1	2	3	4	Total
Parásitos hallados:							
P. Vivax...	18		4	5	1		28
P. Palcifarum..	8	1	2	3			14
P. Malariae..							
Inf. Mixta.....	2			1			3
Negativos	135			10	10	3	158
Total..	163	1	16	19	4		203
Porcentajes con parásitos	17.2	100	60	90	25		22.2

Menores de 10 años.	Localidad. GINEBRA					Total
	Fecha	1-4	5-9	10-14	15 y m.	
Edad en años..	1	1-4	5-9	10-14	15 y m.	Total
Parásitos hallados:						
P. Vivax...		1				1
P. Palcifarum..						
P. Malariae..						
Inf. Mixta.....			1			1
Sin parásitos...		4	73			77
Total..		5	74			79
Infecciones %...		20%	1.3%			2.5%

Edad en años..	1	1-4	5-9	10-14	15 y m.	Total
Bazo tamaño O..		4	73			77
P. I. P.		1				1
1			1			1
2						
3						
4						
Total..		5	74			79
Esplenomegalias %.		20%	1.3%			2.5%

Tamaño del bazo	O.	P. I. P.	1	2	3	4	Total
Parásitos hallados:							
P. Vivax...		1					1
P. Palcifarum..							
P. Malariae..							
Inf. Mixta.....			1				1
Negativos	77						77
Total..	77	1	1				79
Porcentajes con parásitos.	0	100%	100%				2.5%

Menores de 10 años.	Localidad G U A C A R I					Total
	Fecha. 26 — XI — 1942.					
Edad en años..	1	1-4	5-9	10-14	15 y m.	Total
Parásitos hallados:						
P. Vivax...		1	2			3
P. Palcifarum.. . . .						
P. Malariae.. . . .						
Inf. Mixta.....						
Sin parásitos...		26	81			107
Total..		27	83			110
Infecciones %...		3.7	2.4			2.7

Edad en años..	1	1-4	5-9	10-14	15 y m.	Total
Bazo tamaño O.		26	81			107
P. I. P.						
1		1	2			3
2						
3						
4						
Total..		27	83			110
Esplenomegalias %.. . . .		3.7	2.4			2.7

Tamaño del bazo	O.	P. I. P.	1	2	3	4	Total
Parásitos hallados:							
P. Vivax...			3				3
P. Palcifarum.. . . .							
P. Malariae.. . . .							
Inf. Mixta.....							
Negativos	107						107
Total..	107		3				110
Porcentajes con parásitos. . . .	0		100				3.1

Menores de 10 años.	Localidad. Y O T O C O					Total
	Fecha					
Edad en años..	1	1-4	5-9	10-14	15 y m.	
Parásitos hallados:						
P. Vivax...			2			2
P. Palcifarum.. . . .						
P. Malariae.. . . .						
Inf. Mixta.....						
Sin parásitos...		2	62			64
Total..		2	64			66
Infecciones %...		0	3.2			3

Edad en años..	1	1-4	5-9	10-14	15 y m.	Total
Bazo tamaño O.		2	61			63
P. I. P.			1			1
1			2			2
2						
3						
4						
Total..		2	64			66
Esplenomegalias %		0	4.7			4.5

Tamaño del bazo	O.	P. I. P.	1	2	3	4	Total
Parásitos hallados:							
P. Vivax...			2				2
P. Palcifarum.. . . .							
P. Malariae.. . . .							
Inf. Mixta.....							
Negativos	63	1					64
Total..	63	1	2				66
Porcentajes con parásitos.	0	0	100				3

Localidad. G U A C A R I
Fecha 26 — XII — 1942.

Edad en años..	1	1-4	5-9	10-14	15 y m.	Total
Parásitos hallados:						
P. Vivax...		1	2	2	1	6
P. Palcifarum.. . . .						
P. Malariae.. . . .						
Inf. Mixta.....						
Sin parásitos...		26	81	47	19	173
Total..		27	83	49	20	179
Infecciones %...		3.7	2.4	4	5	3.3

Edad en años..	1	1-4	5-9	10-14	15 y m.	Total
Bazo tamaño O.		26	81	47	17	171
P. I. P.				1	2	3
1		1	2	1	1	5
2						
3						
4						
Total..		27	83	49	20	179
Esplenomegalias %		3.7	2.4	4	5	4.4

Tamaño del bazo	O.	P. I. P.	1	2	3	4	Total
Parásitos hallados:							
P. Vivax...		1	5				6
P. Palcifarum.. . . .							
P. Malariae.. . . .							
Inf. Mixta.....							
Negativos	171	2					173
Total..	171	3	5				179
Porcentajes con parásitos.	0	33.3	100				3.3

Como puede verse los índices son ligeramente más bajos para la zona arrocera; resultado que coincide, absolutamente con el trabajo del doctor Marco A. Cadena.

Sería conveniente repetir trimestralmente, las encuestas para poder determinar la incidencia palúdica en su momento de mayor intensidad anual.

No deja de ser interesante el hecho de que tanto Guacarí como su fracción Ginebra carezcan de asistencia médica regular, sin que haya en dicha región ningún médico establecido regularmente. No es muy aventurado suponer que con una regular asistencia médica los índices esplénico y parasitario bajarían.

El anofelismo de las zonas arroceras de Guacarí y Ginebra.

El anofelismo de Guacarí y de Ginebra es intensísimo. Las capturas de adultos resultan extraordinariamente fáciles en dicha región. En el momento de la encuesta fué posible realizar capturas de más de 150 *An. (an) pseudopunctipennis* en el interior de una sola habitación, inmediata a un arrozal de Ginebra. La cantidad de machos era, en el momento de la visita, muy grande, lo que hace suponer que no solamente las capturas se hicieron en casas inmediatas a los criaderos sino que se hicieron también en el momento del brote de una nueva generación.

Los anófeles fueron capturados más fácilmente en el interior de las casas, especialmente alcobas; más raramente en los porches abiertos que rodean las viviendas, en leñeras, etc. También fué posible encontrar abundante cantidad de anofelinos en los pocos establos existentes en la región.

Durante el día son mucho más fáciles las capturas que durante la noche, lo cual permite suponer que más que alimentación buscan abrigo que posiblemente no encuentran en el arrozal. Por el contrario, en Yotoco y Media Canoa, en donde no existen arrozales y en donde posiblemente la vegetación ofrece mejores condiciones de abrigo a los mosquitos, la captura en las casas es más difícil, habiéndose capturado muy escasos ejemplares en su interior.

Todos los ejemplares capturados, más de un millar, pertenecen a la misma especie: *An (an) pseudopunctipennis*.

Las capturas practicadas con cebo animal, no permitieron la captura de ninguna otra especie de anófeles. Por otra parte con este método no se obtuvieron grandes resultados, siendo menos eficaz que las capturas realizadas en las habitaciones en pleno día.

Se hicieron más de 400 disecciones de estómagos y de glándulas salivares; *sin que se encontrara ni un solo ejemplar infectado.*

Examen de las aguas peligrosas.

En realidad todas las aguas de la zona visitada pueden considerarse como peligrosas. Confirmando los hallazgos del doctor Marco A. Cadena, pudieron capturarse abundantes larvas de anófeles en los arrozales. No solamente en los campos de arroz, sino en los desagües (por regla general mal cuidados), en los cauces de riego, en las cunetas de las carreteras, etc. En Yotoco, población tomada como testigo, y en la que no se cultiva el arroz pudieron hacerse abundantísimas capturas de larvas de anófeles no solamente en las márgenes del río que bordea la población, sino también en los cauces de agua que cruzan la misma. En la misma plaza pública de Yotoco, a pocos metros de la casa Municipal se capturaron abundantes larvas de *An (an) pseudopunctipennis*.

En los arrozales visitados abundaban más las larvas de anofelinos en los cauces descuidados y en los desagües mal tenidos que en muchas zonas de arrozal. Claro es que el día que por un motivo cualquiera estos cauces o desagües estuviesen limpios, o que hubiese más cantidad de agua en los arrozales que en el momento de la visita practicada, se encontrarían, probablemente más larvas en los campos de arroz.

En todo caso, es importante el hacer notar este hecho fundamental; *existen multitud de focos larvarios además del arrozal*, aún cuando este parezca ser el principal; en las zonas limítrofes, no arroceras, existen multitud de focos larvarios, incluso en el centro de la población.

No se ha practicado un estudio comparativo del número de larvas de las diferentes especies encontradas. La falta de tiempo lo impidió. Por otra parte, hacerlo sería de una gran lentitud, por que no puede realizarse un cálculo simplemente sobre la totalidad de las larvas capturadas. Uno de los estudios que es necesario hacer es el de la proporción citada, teniendo en cuenta la *calidad* del foco larvario estudiado. No sabemos, por el momento, si el *pseudopunctipennis* que es la especie dominante en la zona estudiada, predomina en todas las aguas de la zona o en algunas. Este es uno de los problemas que debe estudiarse más adelante. No sería extraño que el agua de los arrozales fuese más apta para la cría de esta especie que para las otras existentes en la misma zona, pero en número mucho menor (*An. argyritarsis*). Este estudio requeriría una larguísima serie de capturas, estudiando en cada una de ellas la calidad del agua repitiéndose en diferentes momentos del año, y sobre todo, en diferentes momentos del cultivo del arroz.

El que esto escribe no es técnico en agronomía; por lo tanto carece de autoridad para opinar en lo referente a la técnica seguida, para el cultivo del arroz, en el Valle del Cauca. Pero el conoci-

miento del problema del cultivo del arroz en otros países, le autoriza para suponer que la técnica en dicha zona puede mejorarse y que la actual facilita el excesivo crecimiento de larvas de anófeles. Más adelante estudiaremos detenidamente este problema. En el Valle del Cauca no existe un detenido estudio del sistema de irrigación ni del de desagües y las plantas parásitas crecen en los arrozales en abundante cantidad, facilitando la cría de anofelinos.

Como luego veremos el principal problema que relacione el cultivo del arroz con el paludismo, es la defectuosa técnica de éste.

El problema sanitario puede surgir en los nuevos arrozales.

Constantemente llegan al Ministerio las noticias de nuevos arrozales. El cultivo del arroz es productivo y los cultivos en baja, como el del banano van sustituyéndose por aquél. Conforme van aumentando los arrozales, van llegando al Departamento de Servicios Coordinados de Higiene quejas o preguntas sobre el brote de paludismo que se desarrolla.

Es inevitable. *El cultivo del arroz lleva parejo el aumento del paludismo.* Pero no siempre es verdad que este aumento sea permanente. *Con control y precauciones sanitarias el arroz puede ser no sólo un beneficio económico sino sanitario.*

* * *

Se ha tratado de explicar el por qué del brote palúdico y el por qué de su disminución. Existen multitud de factores para explicar este fenómeno.

Sería posible dividir la historia del cultivo del arroz en la mayor parte de los arrozales de Europa en tres fases claramente definidas:

Fase I.—El período durante el cual localidades incultas, se convierten en regiones aptas para el cultivo del arroz. (Nivelaciones, inundaciones, drenajes, etc.).

Fase II.— El período durante el cual comienza el cultivo y los habitantes viven en condiciones más o menos primitivas.

Fase III.—El período durante el cual se ha establecido con firmeza el cultivo del arroz y los habitantes comienzan a recoger la recompensa de sus trabajos.

Pudiera agregarse una *cuarta fase* durante la cual predomina una especie de anofelinos con poca o ninguna atracción para el hombre.

* * *

En el primer período se produce el brote palúdico de importancia. Las dificultades económicas del primer momento, en que acuden emigrantes en busca de mejorar su vida, la importación de portadores de gametocitos, el hecho de con frecuencia entre estos

emigrantes se encuentran los que ofrecen su trabajo a bajo precio y viven por lo tanto en malas condiciones de vida; las dificultades de alojamiento del aumento de la población y pocas posibilidades de un buen albergue, son condiciones adversas que significan una menor resistencia de los trabajadores para la enfermedad y pocas facilidades para tratarse una vez adquirida ésta. El defectuoso alojamiento de los inmigrantes tiene extraordinaria importancia, facilitando la expansión de la enfermedad porque un mosquito infectado, puede infectar a más de una persona dentro de una habitación; por el contrario para un mosquito es más fácil el infectarse con un portador de gametocitos cuantas más personas haya viviendo juntas; las posibilidades de que los portadores de gametocitos provengan de diferentes sitios y por lo tanto de que los mosquitos se infecten con diferentes "cepas" de las locales, etc.-

En resumen: los principales factores del brote palúdico en las zonas palúdicas, como consecuencia del acumulo de trabajadores, puede resumirse del siguiente modo:

1. Introducción de una población no inmune en una región fuertemente palúdica o de una población fuertemente palúdica en una zona de poca o mucha endemecidad malárica.

2. Un gran aumento local de los insectos o de los portadores de gametocitos, o de ambos.

3. Pobreza de las condiciones económicas que producen una menor resistencia de la población para la enfermedad.

4. Un grave aumento del paludismo con el consiguiente aumento del número de portadores de gametocitos, y del número de gametocitos en la sangre de cada persona infectada; esto puede ser debido a

a) Una resistencia disminuída de la población para el paludismo.

b) Ataques primarios de paludismo en una población no inmune.

c) Introducción de diferentes cepas de parásitos o exaltación de la virulencia de las cepas locales.

d) Mayores posibilidades de infecciones múltiples con diferentes razas de parásitos así como un aumento en la cantidad de esporozoitos debido a múltiples picaduras infectantes.

5. Amontonamiento en las casas y agrupaciones de domicilios, facilitando el pase de la infección humana.

6. Falta de facilidades para un buen y rápido tratamiento y asistencia de las personas enfermas.

La formación de pantanos y la introducción del riego son asimismo factores contribuyentes al brote palúdico no solamente aumentando el número de criaderos de mosquitos sino por el desequi-

librio producido entre los varios tipos de fauna y de flora, destruyendo enemigos naturales de los mosquitos, etc.

Además, generalmente en los primeros años del establecimiento de los nuevos cultivos, falta casi en absoluto el ganado. La carencia de animales domésticos por lo tanto impide la desviación, de los ataques de los anofelinos.

* * *

En la segunda fase, los obreros parten en su mayoría quedando solamente los agricultores. Las inmigraciones pueden repetirse temporalmente para la siega, etc. Las condiciones sociales y económicas de los agricultores son todavía pobres, faltando, por lo tanto, la buena alimentación y la asistencia médica. El ganado sigue faltando teniendo efecto nulo el zoolismo. Las condiciones adversas son semejantes, por lo tanto a las de la primera fase, aunque un poco más moderadas.

* * *

SINTON dice al referirse a los arrozales de España: en las antiguas y bien establecidas regiones arroceras, el paludismo es un problema despreciable. Esto puede llamarse la fase tercera; en ella la mayor parte de las condiciones adversas que han actuado como factores causales del brote palúdico han desaparecido. La población está mejor alojada, el hacinamiento ha disminuído, la alimentación ha mejorado. *Existen grandes cantidades de ganados domésticos* que son factor de atracción para mosquitos. La asistencia médica se ha perfeccionado, las exigencias de inmigrantes son menores y por lo tanto es menor la aportación de virus. La protección mecánica de las casas, con anjeo se incrementa y el intensísimo anofelismo de los arrozales no guarda relación con la baja cifra de la incidencia palúdica.

* * *

La fase más interesante es la final: el *anofelismo sin paludismo*, advirtiendo que por "sin paludismo" no ha de entenderse la falta absoluta de esta enfermedad, sino que su mortalidad nula y la bajísima morbilidad hacen que la malaria sea un factor absolutamente despreciable, desde el punto de vista higiénico.

Este fenómeno ha tenido multitud de explicaciones más o menos verosímiles, de todas ellas dos han sido las más sostenidas: una, la modificación de la nutrición larvaria de los anopheles, que motivaría el desarrollo de un tipo de insecto más robusto, la mucosa del cual ofrecería una mayor resistencia a la invasión de los parásitos del paludismo o la aparición de una especie o raza de anopheles que no ataca o ataca raramente al hombre, si dispone de sangre de animales domésticos. A estas dos hipótesis puede agregarse una tercera, que consiste en las modificaciones del *microclima* primitivamente favorable en las viviendas humanas en el comienzo

del cultivo y desfavorable más tarde, conforme va modificándose el tipo de habitación.

La aparición de razas zoófilas de *anopheles* parece ser la explicación más factible para explicar la desaparición del anofelismo en los arrozales españoles y en los de Massarosa, en Italia. Desgraciadamente los motivos de esta aparición, no son todavía conocidos y no sabemos cuáles son las condiciones biológicas que los rigen para poder utilizarlos como método de lucha antipalúdica.

Posiblemente uno de los factores que más influye en la aparición de una especie o raza zoófila de *anopheles*, es la transformación de la *calidad* de las aguas. Las modificaciones que las aguas de los arrozales presentan son: de tipo biológico modificando su fauna y posiblemente influenciando la alimentación larvaria; de tipo mesológico modificando la insolación y la temperatura. Asimismo la sustitución de determinadas plantas por las espigas del arroz hace que no encuentren albergue favorable en el campo ciertas especies de *anopheles*.

Otro de los factores que quizá sea de extraordinaria importancia es la modificación del tipo de vivienda. En los arrozales españoles el primitivo tipo de vivienda, miserables chozas que servían de abrigo a los trabajadores al comienzo del cultivo del arroz, fué modificándose conforme mejoraba la situación económica de los agricultores, hasta transformarse en casas construídas con ladrillo y frecuentemente de dos pisos. En los arrozales italianos ha sucedido lo mismo y en los arrozales de reciente creación como los de Macarese, el Gobierno italiano se preocupó de viviendas bien construídas y protegidas con anejo tanto para los colonos como para la población inmigrante.

El estudio de la influencia que el tipo de vivienda puede ejercer sobre el anofelismo, está ligado íntimamente con el de el *microclima*; produciéndose en los diversos tipos de habitaciones diferentes modificaciones de luz, temperatura, humedad, etc., que favorecen posiblemente, desplazamientos de la fauna anofélica, en determinado sentido, animales por ejemplo. En ese caso sería factible el organizar estabulaciones apropiadas del ganado para que éste sirviera como factor de atracción, no solamente por un zootropismo de los *anopheles* sino por que el *microclima* de los establos sería más favorable para los mosquitos que el de las habitaciones humanas.

* * *

En resumen, en gran parte de los arrozales de diversos lugares del mundo, el cultivo del arroz ha producido un problema palúdico más o menos duradero y frecuentemente ha desaparecido éste de un modo más o menos espontáneo.

COMO CONTROLAR EL PALUDISMO EN LAS REGIONES ARROCERAS

1.—*Supresión del cultivo del arroz.*

No creemos que pueda defenderse esta medida. Todos los países del mundo han intentado, intentan o intentarán cultivar arroz. No puede negarse la importancia del cultivo del alimento básico de una tercera parte de la población humana. *Rolla B. Hill* dice: "El arroz es una cosecha provechosa y la total prohibición de su cultivo es indeseable e imposible". Colombia necesita importar anualmente de 10 a 20 millones de kilos de arroz, lo que supone de 1 a 2 millones de pesos; por lo tanto debe buscarse una solución acorde con el cultivo del arroz.

2.—*Cultivo del arroz a cierta distancia de las poblaciones.*

Una de las medidas que pueden adoptarse consiste en cultivar el arroz, únicamente con licencia del Gobierno que sólo debe concederse para terrenos situados a cierta distancia de los poblados, con agua suficiente y drenajes adecuados con provisión adecuada para el albergue de los trabajadores.

Este método es, quizás, el que más se presenta a discusión. Las medidas acerca de la distancia de los arrozales a los poblados son definidas por malariólogos de primer orden y han sido legisladas en diferentes países. *Lo que no parece tan seguro es que se cumpla la legislación.*

Hay muchas razones para que ésta no pueda cumplirse. En primer lugar; porque cuando se cultivan grandes extensiones de terreno no puede exigírseles a los agricultores que tengan su residencia a grandes distancias de su trabajo. En España, por ejemplo, el campesino que cultiva su arrozal en la parte distal del Delta del Ebro, tendría que recorrer diariamente ochenta kilómetros para ir a trabajar a su arrozal. Entonces surge una alternativa; o el campesino duerme en chozas improvisadas, o se le autoriza para edificar su vivienda; lo que es preferible desde todo punto de vista. Si construye su vivienda, la legislación es inútil, porque de un modo automático surge la población entre los arrozales. Este es el caso del Delta del Ebro en donde a pesar de la legislación ha surgido una población diseminada, de casi 20 mil habitantes.

Por otra parte; una de las grandes ventajas del arrozal estriba en sus grandes beneficios económicos. Si se dictan medidas como la citada, sólo pueden cumplirla los grandes propietarios de tierras situadas a cierta distancia de todo poblado, los que no suelen preocuparse gran cosa del alojamiento de los obreros contratados. El

pequeño propietario, poseedor de una parcela de terreno reducida, o cultiva en las inmediaciones de la casa, o no puede cultivar. Y, no debe olvidarse que uno de los grandes beneficios que en muchos países ha rendido el cultivo del arroz ha sido el de la redención económica de grandes cantidades de familias y uno de los motivos fundamentales para que el cultivo del arroz en España sea el de mayor rendimiento en el mundo por unidad de superficie cultivada, no solamente estriba en las particularidades técnicas del cultivo, de las que hablaremos más tarde, sino en el carácter *familiar* de éste. ("Actas del Congreso internacional de Rizicultura". Valencia 1914).

Asimismo existe un dato importantísimo que no debemos olvidar: en muchos arrozales del mundo (Italia, España, Portugal, Java, y en el Valle del Cauca) *no existe problema palúdico*. En muchos de ellos, el comienzo del cultivo ha ido seguido de un brote palúdico más o menos intenso, como consecuencia de multitud de factores epidemiológicos, principalmente la gran inmigración de familias pobres que acuden esperanzadas ante las buenas perspectivas económicas que les ofrece un nuevo cultivo, con malos alojamientos, y con una gran inmigración de portadores de gametocitos; conforme la masa de población ha recogido el fruto de su trabajo, va mejorando el tipo de vivienda, la alimentación, la estabulación del ganado, factores todos ellos que sumados a las variaciones biológicas de la fauna anofélica producen una regresión del paludismo. Esto es lo sucedido en el Delta del Ebro en donde la mortalidad general es de un 6 por 1.000 es decir igual o menor a las de las ciudades jardín de los países de menor mortalidad del mundo. El que esto escribe tuvo la oportunidad de derogar en España, las disposiciones que reglamentaban el cultivo del arroz, y exigían una distancia mínima del arrozal a los poblados, porque realmente no existía ninguna razón, ni científica ni epidemiológica, ni ética que justificase el mantenimiento de una legislación, afortunadamente incumplida, cuando la realidad de los hechos se encargaba de demostrar que debía motivar más preocupación el resto de las zonas de España, no arroceras por desgracia, sino muchísimo más pobres en las que el problema palúdico estaba agravado por la miseria y la guerra.

Existe finalmente, otra razón en contra de la legislación citada: *no sirven para arrozales todas las tierras, es preciso aprovechar las que se puedan*. Existen condiciones de terrenos, cantidad de aguas, declives de terreno, etc., que no pueden desaprovecharse. En el caso particular de Guacará, en Valle del Cauca, exigir una cierta distancia del arrozal a las habitaciones, es equivalente a suprimir el cultivo, dada la diseminación extraordinaria de sus viviendas.

No queremos decir que el arrozal suponga la desaparición de el paludismo; sólo queremos decir que no tiene por qué ser, forzosa-mente, un problema palúdico y que, por lo tanto, no puede legislar-se de un modo absoluto y terminante sobre los arrozales, sino adop-tar *en cada caso* las medidas que sean oportunas.

El problema del Orteguaza.

El cultivo del arroz en las márgenes del río Orteguaza es la prueba más evidente de que no puede legislarse de una manera de-masiado rígida el cultivo del arroz.

En la región citada se cumplen los dos requisitos clásicos se-gún los cuales las condiciones sanitarias del cultivo serían las idea-les: el cultivo del arroz de "secano" y la distancia de los arrozales al casco de población que es de varios kilómetros. Pero no resulta-ría muy anticientífico y sobrarían razones para suponer que el pro-blema palúdico de la región del Orteguaza, mejoraría si los arroza-les estuviesen más próximos a la población y se inundasen los ban-cales.

En la actualidad, el problema del Orteguaza es sencillamente pavoroso. La técnica de cultivo lamentable; la pobreza inmensa y la solución sanitaria del problema casi imposible, si no se modifica toda la organización del trabajo.

El campesino del Orteguaza desconoce lo que es el arado, los abonos, la vivienda, la alimentación, puesto que no puede llamarse vivienda a un "abrigo" más o menos primitivo ni alimentación a una nutrición completamente desequilibrada. En estas condiciones, esparcido en plena selva, los transportes, la asistencia médica, los suministros, todo se dificulta.

En el Orteguaza hay aguas encharcadas por todas partes, me-nos en los arrozales. Los campesinos "rozan" una parte de selva, es decir talan una porción de terreno y queman la vegetación cortada. La combustión es generalmente incompleta; no se sabe que es más difícil si caminar por el arrozal o por la selva. Para evitar el excesivo encharcamiento, la "roza" se hace generalmente en pe-queñas lomas; en todo el derredor queda detenida el agua de las lluvias formando un inmenso problema de criaderos de mosquitos. Aprovechando la gran estación de las lluvias, esperan que éstas se encarguen de proporcionar al arrozal el agua necesaria.

En estas condiciones el rendimiento es mínimo; el transporte de la cosecha a los graneros y molinos es costosísimo, la asistencia médica difícil, por no decir imposible; el drenaje de los terrenos de un costo desproporcionado a la densidad de población, la construc-ción de viviendas acondicionadas resultaría de precios exorbitantes, porque sería necesario el transporte de los materiales a grandes

distancias; el costo "per capita" del saneamiento del terreno sería fabuloso; en resumen en la colonización del Orteguzaza la selva absorbe al colono.

No existen razones, ni médicas, ni epidemiológicas, ni agrícolas que permitan suponer que fuese más perjudicial organizar en dicha zona un cultivo racional, con nivelación de terrenos, inundando los arrozales, agrupando los colonos en núcleos de población, y, en resumidas cuentas, haciendo todo lo contrario de lo que actualmente se hace y en contra también de medidas aconsejadas en muchos países y por muchos autores, pero que nunca se cumplen.

El cultivo del modo citado permitiría una más fácil construcción de viviendas apropiadas, un mejor suministro de abastecimientos de todo tipo (víveres, aperos de labranza, abonos, etc.); una mejor asistencia médica, un posible incremento de ganadería, y sobre todo, un mayor rendimiento de los arrozales y por consiguiente un mayor bienestar económico que repercute, automáticamente, en beneficio de la higiene pública.

A continuación presentamos los índices esplénico y parasitario del Orteguzaza. Son (sobre todo el parasitario) más bajos de lo que posiblemente son en realidad. El parasitario porque en el momento de hacerse la encuesta puede decirse que todos los habitantes estaban en tratamiento. Puede decirse que todas las personas examinadas habían tomado días antes alguna droga antimalárica. El índice esplénico nos da una impresión más exacta de la realidad, pero la falta de infecciones en niños menores de un año, nos indica que la fase epidémica había pasado, y que probablemente, en determinados períodos del año la endemia palúdica alcanza una mayor importancia.

La captura de anófeles y de sus larvas es extraordinariamente difícil en la zona del Orteguzaza. Dado el límite de tiempo de que disponíamos para hacer el estudio epidemiológico de la zona no pudieron hacerse capturas.

Al contrario de lo que sucede en los arrozales inundados (en el Valle del Cauca, por ejemplo) las condiciones de la vegetación son extraordinariamente favorables para la vida de los anófeles; por esto los anófeles no buscan albergue en las viviendas, es preciso buscarlos en el campo. Lo mismo sucede con las larvas, que disponen de inmensas extensiones de aguas encharcadas en donde poder vivir. La busca, de larvas tiene que hacerse, en plena selva, habriéndose paso a machete y con una densidad larvaria pequeñísima respecto de la superficie total de aguas que sería preciso examinar.

3.—*Protección mecánica de las viviendas.*

Es una medida de bastante eficacia pero que requiere una lenta educación y un adiestramiento previo de los obreros que instalen

el anjeo. Con gran frecuencia fracasa este método por descuidar la colección de bastidores de madera, que permitan, a los moradores de las casas, asomarse a las ventanas, listones para impedir que en el dintel de la puerta quede espacio libre, dobles puertas, cierre de las ventanillas de las habitaciones utilizadas para graneros, parte superior de las chimeneas, etc.

Asímismo es preciso que el anjeo sea de la mejor calidad; el de cobre y el de metal monel, son los de mejor resultado y a la larga los más económicos.

Debe obligarse a los propietarios de los arrozales a proteger con tela metálica los albergues de los trabajadores por ellos contratados. Desgraciadamente sólo una lenta educación de las gentes hará posible que los beneficiados cuiden de la buena conservación de la malla metálica.

Otra de las grandes dificultades para la protección mecánica de los edificios es la de que con gran frecuencia, la construcción de estos, especialmente en países tropicales no se adapta fácilmente para la instalación de la malla. *Russell*, preocupado por este problema ha estudiado cuidadosamente otro sistema de protección que pudiera sustituir el anjeo; el uso del toldillo. Aunque conocido de antiguo, el uso del toldillo no se ha generalizado lo suficiente y si exceptuamos el citado trabajo, no es fácil encontrar otro estudio tan completo. La producción de toldillos a bajo precio, aprovechando la mano de obra nacional, estudiando tipos de toldillos que se adapten a las costumbres de los habitantes de las regiones que hayan de utilizarlos y verificando una intensa propaganda puede incrementarse enormemente este sistema de defensa, sumamente eficaz. *Russell*, en su trabajo expone algunos tipos de mosquiteros, adaptados para personas que duermen en el suelo, para los que duermen en lechos más o menos rudimentarios y familiares, que permiten la protección de todos los habitantes que duermen en una misma habitación.

4.—*Tratamiento de los arrozales con larvicidas.*

La experiencia de casi todos los arrozales del mundo, hace que solamente se aconseje un larvicida: el verde de París. En realidad el empleo de este larvicida sólo presenta un inconveniente, su precio. Las objeciones que se han hecho acerca de su toxicidad tanto para la planta como para sus consumidores carecen de fundamento, y la objeción hecha por *Covell* acerca del daño que pudiera causar a la planta en la época de su floración no ha sido comprobada después por los autores filipinos que se dedicaron a estudiar la acción del Verde de París sobre el arroz.

Una de las dificultades de su empleo estriba en la abundancia

de vegetación parásita que impide que el larvicida alcance la superficie de las aguas. Esto puede evitarse utilizando métodos de cultivo que faciliten la lucha antilarvaria. Por ejemplo la práctica del trasplante, que probablemente es una de las técnicas del cultivo que hace que en España la producción por hectárea sea superior a la de los demás países, es sumamente útil, porque durante ciertas épocas del año se limita enormemente la superficie de aguas estancadas y porque en los planteles definitivos las matas de arroz están más separadas y regularmente repartidas facilitando de este modo la verificación y la limpieza de plantas parásitas.

Otro de los inconvenientes del empleo del Verde de París es su costo, a veces excesivo, Hill en Portugal, calcula que para proteger mediante verificaciones una población de 1.000 habitantes resultaría un costo *per capita* de \$ 7.00 U. S.

5.—*Desarrollo de variedades precoces de arroz, que pudiendo plantarse más tardíamente y recogerse más prematuramente, acorten el tiempo de inundación de los campos.*

Como dice Hill, esta cuestión es del dominio de los agrónomos. Pero basta decir que las variedades precoces conocidas y usadas en especiales circunstancias, ofrecen una cosecha más rápida a expensas de la cantidad.

6.—*Mejoras en los métodos agrícolas, que al mismo tiempo que mejoran el rendimiento de la cosecha, tienden a aminorar la producción de anofelinos.*

En Portugal, el Gobierno, se esfuerza por popularizar el trasplante del arroz. El procedimiento es algo más costoso pero el aumento en el producto de la cosecha y otras ventajas compensan este desembolso adicional. Este método tiene ventajas desde el punto de vista agrícola, entre otras la de economizar agua, disminuye las labores de deshierba y favorece el crecimiento de la planta. Estudiando los factores que motivan el que España obtenga la mayor producción del mundo por unidad de superficie cultivada CARVALLO y TOGNATO de Tovar atribuyen gran importancia a la práctica del trasplante y en el Congreso de Rieicultura celebrado en España, dijo este último: "Creo que esta práctica puede ejercer una notable influencia sobre la producción, o mejor dicho: espero que tendremos grandes ventajas al ensayar esta operación en Italia". Como consecuencia; la práctica del trasplante fué adoptada por los cultivadores italianos obteniendo un notable aumento de la cosecha en Italia.

Desde el punto de vista lucha antimosquito, esta práctica tiene el efecto de limitar grandemente las primeras generaciones.

7.—*Irrigación intermitente, con desecado periódico de los arrozales, para prevenir la producción anofélica.*

Para la irrigación intermitente, debe estudiarse cuidadosamente un trabajo fundamental que sobre este sistema ha publicado el doctor *Hill* en Portugal.

Es el sistema más adecuado, que mejor compagina los intereses de los agricultores con los de la Sanidad Pública y que merece ser estudiado y puesto en práctica.

En los cinco años de experiencia de *Hill* en Portugal, en condiciones ordinarias eliminó el 80% de las larvas de anofelinos, y en buenas condiciones llegó al control completo.

Como en los campos de arroz se producen anofelinos en cantidades enormes, especialmente al comienzo del verano, una reducción de un 80% no es suficiente para la prevención de la transmisión del paludismo, de modo que pueden ser necesarias y aconsejables medidas suplementarias tales como tratamiento de los charcos que queden, empleo de gambusias, etc. La protección mecánica de las casas, el tratamiento de los enfermos y una adecuada estabulación del ganado ayudan a la protección humana.

Hill muestra en su trabajo cómo la producción de arroz por unidad de superficie es mayor con irrigación intermitente, cuando se utiliza la variedad usual de crecimiento lento.

Tampoco existe gran diferencia ni en los caracteres físicos ni en los químicos del arroz, crecido con riego intermitente o con riego continuo y las diferencias notadas parecen indicar que la irrigación intermitente no solamente no es perjudicial para el grano sino que lo beneficia.

No se han encontrado diferencias en el tamaño de los granos cultivados con los sistemas de riegos y en los ensayos hechos por *Hill*, 1.000 granos cultivados con riego intermitente pesaban ligeramente más que los otros.

La fragilidad también parece ser menor con el riego intermitente y en la molienda se obtiene menos rotura aumentando ligeramente el beneficio total después de molido.

Hill insiste en que estas diferencias son pequeñas, pero suficientes para demostrar que el riego intermitente no empobrece las cualidades del arroz.

Es interesante hacer notar, en el trabajo citado que en contra de lo que se esperaba, al hacer los ensayos de riego intermitente, las larvas no hacen esfuerzos activos para emigrar (como las gambusias) cuando se baja el nivel del agua, y la cantidad de adultos que

nacen corresponde a la producción ordinaria de la superficie de agua que queda. Por lo tanto, no hay concentración, o hay muy poca concentración de larvas en el resto de agua que queda detenida. Es fácil, pues, tratar estos pocos depósitos que se localizan fácilmente, bien con larvicidas o con pequeños drenajes.

Otra de las ventajas del riego intermitente es la economía de agua para el riego; factor de gran importancia en muchas regiones.

El riego intermitente no sólo actúa de un modo mecánico matando las larvas por la sequía de los terrenos; actúa también por otros mecanismos, no tan directos. Uno de ellos es el dificultar el crecimiento de plantas parásitas, y el del plankton.

* * *

El empleo de la irrigación intermitente, presenta algunas dificultades; la mayor parte de ellas fáciles de obviar. Para utilizar este método en los viejos campos de arroz, suelen ser necesarios varios trabajos preparatorios del terreno, y de los canales y desagües. Una vez hecho ésto el sostenimiento no es más costoso que con el usual sistema de riego. En el caso de los nuevos campos de arroz tan fácil es planear un sistema como otro.

Además de los gastos iniciales de preparación del terreno, hay que agregar los de una supervisión de los regantes para establecer el trabajo de rutina y obtener los mejores resultados desde el punto de vista de Higiene. Esto realmente debe ser función de los inspectores de sanidad.

En los ensayos hechos en Portugal pudo observarse, asimismo que en las condiciones usuales, es difícil obtener un perfecto drenaje de los arrozales. Esto es un simple problema de ingeniería, para preparar cuidadosamente los bancales. Las pequeñas depresiones hechas después de la preparación de los terrenos son difíciles de evitar, pero pueden ser fácilmente controladas con larvicidas de bajo costo.

* * *

En un pequeño párrafo ROLA B. HILL y J. C. CAMBOURNAC, indican una dificultad de la aplicación del método y una orientación que son de extraordinaria importancia. A nuestro juicio resume toda una orientación para el estudio de este problema; dice así:

“La mayor dificultad desde el punto de vista práctico, y que está implícita en las objeciones antes citadas, es la de cambiar hábitos y costumbres establecidos de antiguo. Por esta razón, en parte hemos insistido en la cantidad de arroz producida y el agua consumida, por parecer más fácilmente comprensibles que si solamente se tratase de principios sanitarios”.

8.—*Tratamiento intensivo de los enfermos y de los portadores de gametocitos.*

Tanto en los arrozales españoles del Prat del Lobregat y del Delta del Ebro, como en Italia en Massarosa y Macarese, el establecimiento de los cultivos ha ido acompañado de un severo control de los enfermos y de tratamiento obligatorio y gratuito.

En España puede decirse que la única medida adoptada en los arrozales ha sido el tratamiento intensivo. En las zonas más densamente pobladas se establecieron Dispensarios dirigidos por un médico especializado en malariología, que se encargaba del diagnóstico microscópico de los enfermos y disponía los tratamientos. Asimismo estaba encargado del tratamiento y del hallazgo de los portadores de gametocitos, existentes en los trabajadores inmigrantes, temporales o definitivos, y del estudio epidemiológico de la región. Un servicio de repartidores de quinina llevaba diariamente las drogas necesarias al domicilio de los enfermos. En caso de que éste no se encontrase en el domicilio buscaban al paciente en su lugar de trabajo.

En Italia es evidente pese a todas las alabanzas a la lucha antipalúdica de estos últimos años, y por justas que estas sean, que no debe olvidarse de ningún modo que 30 años seguidos de quinización habían reducido la incidencia palúdica a proporciones extraordinariamente reducidas, respecto de la cifra inicial.

Irrigación y Paludismo

Este es un problema íntimamente ligado con el de los arrozales. El brote palúdico no solamente aparece en los cultivos de arroz recientemente establecidos, por el mero hecho de necesitar inundar los bancales para el crecimiento de la planta; el problema palúdico surge de un modo casi constante como consecuencia de la implantación de un sistema de riegos.

RUSSELL, en el trabajo publicado por él en el *Journal of the Malaria Institute of India*, hace una historia muy interesante de dicho problema y aporta una bibliografía muy importante acerca de este problema. A este propósito cita desde las publicaciones de EDMISTER en 1845, hasta los de COVELL y BAYLY en 1936, pasando por los de MAGNAMARA, WIDNEY, FEYRER, GILES, SINTON, etc.

De un modo un tanto humorístico pero de un exacto sentido de la realidad dice:

“El paludismo en los trópicos y subtropicos parece mantenerse principalmente por cuatro factores un tanto entrelazados: Estos

son: I. La creación, por los campesinos de nidos de mosquitos transmisores de paludismo; II. La creación, por los ingenieros de nidos de mosquitos transmisores de paludismo; III. La insuficiencia de fondos para el natural control de los nidos, con métodos standard y IV, falta de una organización para tratar con los campesinos, los ingenieros y los criaderos naturales de mosquitos”.

* * *

Los cálculos que RUSSELL hace acerca del enorme desembolso que el Gobierno en India hace para emprender y terminar grandes trabajos de irrigación sin gastar ni un solo centavo para el control del paludismo en esa zona, es aplicable a casi todos los países del mundo. En los últimos años, en España, las Grandes Confederaciones de Riegos, (como por ejemplo la Confederación Hidrográfica del Ebro) convencidas de la magnitud del problema organizaron oficinas sanitarias para tratar de solucionarlo, en estas oficinas se concedía trascendental importancia al problema palúdico.

No puede decirse que irrigación produzca paludismo. Puede decirse que la mala irrigación produce el paludismo.

Algunos de estos problemas de ingeniería han sido tratados de antiguo por los malariólogos. El viejo problema de los “préstamos”, es decir de los huecos formados por la extracción de tierras para terraplenar carreteras, canales, o ferrocarriles, ha sido motivo de multitud de trabajos y estudiado por gran cantidad de malariólogos; los canales calculados para una cantidad de agua inferior a la que estos pueden llevar en determinadas circunstancias, el defectuoso cuidado de estos con excesiva vegetación en las orillas, los desagües, generalmente abandonados y en multitud de casos no previstos al estudiar la irrigación de terrenos, la elevación del nivel de aguas subterráneas, produciendo encharcamientos imprevistos y en muchos casos transformando en criaderos de mosquitos antiguos aljibes de gran profundidad, y cuyo nivel de aguas aumenta como consecuencia del aumento de nivel del agua subterránea, etc.

Los trabajos de RUSSELL y de SWEET pueden ilustrar y orientar acerca de la gravedad del problema que supone la falta de cooperación entre agricultores, ingenieros e higienistas.

Constantemente se anuncian grandes obras de regadío. En el Tolima, en el Huila, en el Valle del Cauca, en Bolívar se proyectan transformaciones de terrenos de secano en terrenos de regadío; pero desgraciadamente en casi todos estos proyectos falta la cooperación del Ministerio de Higiene; es de temer que si la Sanidad Pública no interviene los proyectos encaminados a fomentar riqueza y bienestar sean motivo de un grave problema palúdico.

Lo que puede hacerse.

Es evidente que el cultivo del arroz represente un peligro de brote palúdico, especialmente en sus comienzos; por lo tanto su cultivo no debe permitirse sin el control de las autoridades de higiene.

Entre las medidas que una legislación antipalúdica podría exigir a los cultivadores de arroz figuran las siguientes:

1º Tratamiento obligatorio y gratuito de los habitantes de las zonas arroceras, para lo cual el Gobierno podría contribuir proporcionando a los cultivadores los medicamentos a precios de costo e incluso con un pequeño descuento.

2º Exigir a los propietarios de arrozales que protejan con anejo las viviendas de los trabajadores.

3º Control sanitario de los inmigrantes a regiones arroceras. En el caso de los obreros contratados para los arrozales, el control y el tratamiento deben ser obligatorios. En caso de que el obrero no se preste al tratamiento debe ser reexpedido a su lugar de origen.

4º Intervención de un representante del Ministerio de Higiene, malariólogo especializado, en las Comisiones de Riegos o en los organismos oficiales o particulares que realicen obras encaminadas a proporcionar regadíos con fines agrícolas o industriales.

5º Colaboración del Ministerio de Higiene tanto con el Ministerio de Economía, como con el de Obras Públicas para estudiar los sistemas de riegos y de cultivos a fin de mejorar los existentes.

6º Proporcionar a los agricultores de las regiones arroceras a precio de costo los materiales que necesiten para realizar la lucha antipalúdica: anejo, Verde de París, etc.

7º Propagar entre los agricultores, por medio de una íntima colaboración con el Ministerio de Agricultura, métodos de cultivo con riego intermitente y trasplante, como medios de lucha antimosquito que al mismo tiempo tienden a obtener un mayor rendimiento en la cosecha.

Bibliografía.

ROLLA B. HILL.—“The Malaria problem in Portugal”. *The Souther Medical Journal*. Vol. 30, N° 9, septiembre, 1937.

ROLLA B. HILL y FRANCISCO J. C. CAMBOURNAC.—“Intermittent irrigation in rice cultivation, and its effect on yield, water consumption and anopheles production”. *The American Journal of Tropical Medicine*. Vol. 21, N° 1, Enero, 1941.

RAO y W. C., SWEET.—“Paris green and paddy”. *Records of the malaria survey of India*. Vol. VII, Nos. 2 y 3. Junio-Septiembre, 1937.

RUSSELL.—“Malaria due to defective and Untidy irrigation, a

preliminary discussion". *Journal of the malaria Institute of India*. Vol. 1. Diciembre, 1938.

M. A. BARBER y LOUIS R. FORBRIC.—"Malaria in the irrigated regions of New Mexico". *Public Health Reports*. Vol. 48, N° 22, Junio 1933. Washington.

SWEET.—"Irrigation and malaria". *Proceedings of the National Institute of Sciences of India*. Vol. IV, N° 2, 1938.

SINTON.—"Rice cultivation in Spain, with special reference to the conditions in the delta of the Ebro". *Records of Malaria Survey of India*. Vol. III, N° 3. Junio, 1933.

COMISION CENTRAL DE TRABAJOS ANTIPALUDICOS. "Memoria de la Campaña contra el paludismo". Madrid, 1930.

"Actas del Congreso Internacional de Rieicultura". Valencia, 1914.