

# LA ENDOFILIA DE LOS VECTORES DE LA MALARIA

Dr. René Torres Goitia<sup>1</sup>

*La densidad de población de los vectores de la malaria, que disminuyó rápidamente en Bolivia, está recuperándose en las áreas en consolidación que colindan con áreas todavía maláricas; en estas condiciones la reinfección es indudable y es necesario practicar rociamientos preventivos.*

Para que sea posible interrumpir la transmisión de la malaria mediante el rociamiento de las superficies interiores de las casas con insecticidas de acción residual, como el DDT, no es suficiente que los vectores sean susceptibles al insecticida; es necesario además que tengan el hábito de reposar en esas superficies, es decir, que sean endófilos.

Este concepto, que es básico por su importancia práctica, determina la necesidad de prestar atención especial a los hábitos de los transmisores; y el interés acrece si se tiene presente la peligrosa posibilidad de que los mosquitos puedan cambiar de hábitos después de los rociamientos.

## Antecedentes

En el curso de nuestras labores en el Servicio Nacional de Erradicación de la Malaria de Bolivia, desde agosto de 1958, no hemos contado con los recursos técnicos necesarios para observar el comportamiento ante el insecticida de los anofelinos existentes en las áreas de nuestro trabajo. Se han estado ensayando algunos métodos, pero sin que ellos llegaran a prosperar.

En la imposibilidad de continuar con esos métodos, y ante la necesidad de contar con algunas pruebas que permitieran formar una opinión, al menos aproximada, sobre la endofilia de los vectores, observamos cada vez con mayor interés la proporción en que dismi-

nuía su densidad de población después de los rociamientos, en capturas con cebo humano.

Por ser muy alta la susceptibilidad anofelina al insecticida, la disminución de la densidad de población tenía que estar en razón directa con la endofilia de la especie: a mayor endofilia debía producirse mayor disminución de dicha densidad.

Como se sabe, no es tarea sencilla medir con precisión las variaciones de esta densidad; pero en los casos que teníamos en observación en nuestras áreas de trabajo eran tan grandes las diferencias encontradas, que sin necesidad de mediciones precisas podía llegarse a la conclusión de que después de los rociamientos había una evidente disminución de la densidad.

Los vectores conocidos en el país son el *Anopheles (N) darlingi*, en las llanuras orientales, y el *A. (A) pseudopunctipennis* en las regiones de serranía. No se conoce ninguna otra especie transmisora, y no han podido confirmarse algunas sospechas que se tenían sobre la existencia de vectores secundarios.

## Disminución de la densidad

Antes de iniciarse los rociamientos, en agosto de 1958, el *A. (N) darlingi* podía ser capturado con cebo humano con un rendimiento de más de 500 ejemplares por noche. En cambio, después de los rociamientos la reducción de la población fue tan acentuada, que resultó difícil capturar el número suficiente de ejemplares para algunas pruebas

<sup>1</sup> Médico de la Zona V, Servicio Nacional de Erradicación de la Malaria, Santa Cruz, Bolivia.

entomológicas que debían practicarse, y ello hasta en los períodos en que los criaderos se encontraban en condiciones óptimas. La densidad continuó disminuyendo hasta niveles tan bajos, que llegó a hacerse imposible la captura de este anofelino con cebo humano, cosa que también ocurrió en cuanto a la captura con cebo luminoso y con cebo animal. En 1961, después de cinco ciclos de rociamientos semestrales, estas áreas entraron en la fase de consolidación, pues hacía más de un año que no se registraba ningún caso positivo de malaria.

Los resultados obtenidos con el otro transmisor de la malaria, el *A. (A) pseudo-punctipennis*, en capturas con cebo humano, demostraron también una fuerte disminución de su densidad; tal vez no tan rápida y acentuada como lo producida en el caso del *A. (N) darlingi*, pero tampoco muy inferior. Sin embargo, practicando capturas con cebo animal, con cebo luminoso y en la vegetación próxima a los criaderos, podían todavía capturarse ejemplares de esta especie a veces en bastante cantidad, especialmente cuando se usaba cebo luminoso muy cerca de los criaderos. Los funcionarios de entomología recurrían a estos procedimientos para capturar los ejemplares que necesitaban para algunas pruebas.

Estos ejemplares que subsisten demuestran tener, en condiciones naturales, hábitos preferente y tal vez exclusivamente zoófilos. Algunas pruebas obtenidas al respecto resultaron muy sugestivas. Por ejemplo, cuando ya las capturas con cebo humano eran negativas, en una casa nueva, aún no rociada, de la localidad Quebrada Estancia se consiguió capturar varios ejemplares que reposaban en las paredes después de haberse alimentado. Las pruebas de precipitina demostraron que no contenían sangre humana; no obstante, con las personas que ocupaban la casa se encontraban animales domésticos que pasaban la noche en la misma habitación. En condiciones idénticas, a excepción de la presencia de animales domésticos, no se ha podido encontrar ningún ejemplar de

esta especie reposando en las paredes de las habitaciones.

Desde luego, en estas condiciones se interrumpía la transmisión y no se registraban nuevas infecciones. Este resultado es una prueba más de que los ejemplares que subsisten después de los rociamientos no tienen capacidad de transmitir la malaria, y que los ejemplares antropófilos, que son los vectores verdaderos, son exterminados debido a sus hábitos endófilos. Sin duda la endofilia, en estos casos, se encuentra también en razón directa con la capacidad de transmitir la malaria.

Era necesario descartar la posibilidad de que la disminución de la densidad pudiera deberse a los factores naturales que periódicamente producen estos mismos resultados; por ello durante varios años, a partir de 1958, recogimos pruebas obtenidas en diferentes épocas del año. Por otra parte, limitamos nuestras observaciones a los distritos donde podíamos controlar y corregir directamente los rociamientos que se estaban practicando. Cuando había una proporción bastante alta de fallas en los rociamientos, de casas nuevas y de superficies alteradas, la disminución de la densidad de los vectores era apenas perceptible o no se producía; cuando las fallas mencionadas en primer término eran subsanadas, la disminución era claramente apreciable.

#### Factores adversos

Las dos causas que más frecuentemente mantenían elevada la densidad y, consiguientemente, la transmisión persistente de la malaria, fueron las casas con paredes incompletas y el uso de mosquiteros.

Las superficies interiores de las casas con paredes incompletas se encuentran permanentemente expuestas a la acción de las lluvias y los vientos y no pueden conservar el insecticida por el tiempo necesario. Por otra parte, los mosquiteros con frecuencia quedan sin rociar por distintas razones: no están a la vista cuando el rociador visita la

casa, o se lavan inmediatamente porque molesta el olor en la primera noche después del rociamiento, o a veces se destinan a diferentes usos durante el día. Así, a menudo se encuentran sin insecticida y constituyen una superficie más de reposo favorable a los vectores, que les permite sobrevivir y continuar desovando y manteniendo elevada la densidad. Solucionados estos dos problemas mediante rociamientos intercíclicos oportunamente aplicados, se conseguía también en estos casos disminuir la densidad hasta niveles ínfimos.

### Experiencias en el Beni y Pando

En los Distritos del Beni y Pando se encontró la oportunidad que se necesitaba para comprobar que en las regiones amazónicas del noroeste de Bolivia, limítrofes con el Brasil, se podía exterminar mediante el DDT el *A. (N) darlingi*, dado el alto grado de endofilia de este vector.

La persistencia de la transmisión, con un promedio de más de 150 casos positivos por mes, alcanzaba proporciones alarmantes. El promedio mencionado es bastante alto en relación con la población, que no pasa de 60.000 habitantes en toda el área. Todas las noches se podían capturar con cebo humano varios centenares de anofelinos transmisores, a pesar de que hacía cuatro años que se venía rociando en períodos semestrales y también se realizaban algunos rociamientos intercíclicos.

Se suponía—equivocadamente, como se demostró después—que el vector había adquirido hábitos evasivos; en realidad, lo que ocurría podía explicarse por fallas en los rociamientos. Por otra parte, una evaluación más ajustada hubiera dado como resultado, seguramente, un número aun más elevado de casos positivos.

Después de subsanar las fallas encontradas, la densidad del vector disminuyó con tanta facilidad como en las llanuras orientales de Santa Cruz, y la transmisión quedó interrumpida. Los casos positivos que, en escaso número, se registran aún, se deben a

que todavía no se ha iniciado el rociado regular en las localidades situadas en la ribera opuesta de los ríos que sirven de límite con el Brasil. El hecho de que en esas localidades continúen registrándose altas densidades del vector prueba que el DDT ha sido el factor que ha reducido su densidad hasta niveles ínfimos en las localidades bolivianas. Es, indudablemente, la prueba más importante que ha sido posible recoger en esta zona.

La localidad de Guayaramerín, que tiene 7.000 habitantes y donde existen notables criaderos, se puede citar como ejemplo. Una vez que se consiguió subsanar las fallas en los rociamientos, la disminución de la densidad anofelina disminuyó rápidamente. De febrero a mayo de 1964, en 90 noches de trabajo, no fue posible capturar más que 84 ejemplares, a pesar de trabajar en el mismo período y en las mismas estaciones de captura en que anteriormente era fácil capturar varios centenares por noche. En 1965 se capturaron en total 5 ejemplares, y otros 5 durante los meses de enero a mayo de 1966.

La disminución podía haber sido aun mayor, pero esta localidad y otras situadas sobre los ríos y arroyos que sirven de límite con el país vecino están permanentemente expuestas a la propagación y difusión del *A. (N) darlingi* desde las localidades de la margen opuesta, donde no se realizan operaciones regulares de rociado. En algunos lugares esos cursos de agua no tienen más de 20 metros de ancho, lo que permite que los anofelinos lleguen hasta las localidades bolivianas y produzcan todavía picadas infectantes antes de intoxicarse en las casas rociadas. Pueden llegar a distancias aun mayores debido a la circulación de embarcaciones de todo tipo, y sin duda es también frecuente el transporte de las larvas por la corriente de los ríos.

La cooperación internacional en las áreas fronterizas haría posible reducir todavía más la densidad del *A. (N) darlingi* y erradicar la malaria en las regiones amazónicas del noroeste de Bolivia.

### El problema en la fase de consolidación

Después de haberse suspendido los rociamientos, cuando las áreas han entrado en la fase de consolidación, los vectores necesitan algún tiempo para recuperar su densidad y encontrarse en condiciones de restablecer la transmisión. Ese tiempo variará, desde luego, según el grado de disminución de la densidad que se haya verificado, y también según las posibilidades de propagación y difusión desde otras áreas. Al respecto puede consignarse que en muchas localidades del Distrito de Santa Cruz, tres o cuatro años después del último rociamiento todavía no era posible capturar, en sus respectivas áreas, ejemplares de *A. (A) pseudopunctipennis* y de *A. (N) darlingi* con cebo humano.

Cuando los vectores consigan recuperar su densidad, como está ocurriendo ya en varias localidades de Bolivia en fase de consolidación, dos o tres años después de suspender los rociamientos, y como inevitablemente ocurrirá en todas las localidades donde ya no se rocía, un solo caso recurrente o importado de malaria bastará para producir un brote epidémico.

La transmisión continúa tanto en las áreas fronterizas como en el interior del país, y es seguro que, en el momento preciso, no faltará la semilla o fuente de infección necesaria para producir la reinfección de las áreas en consolidación. Es preciso evitar a toda costa la aparición de transmisores en zonas de alta densidad.

Desde luego, conviene incrementar la evaluación en las localidades donde el vector ha recuperado su densidad, pero esa medida por sí sola no es suficiente. No es realista pensar que los evaluadores puedan descubrir los casos importados o recurrentes, e iniciar la administración de quimioterapia, antes de que la semilla sea recogida y multiplicada por los vectores de la malaria. Estos últimos, sin duda alguna, son los mejores evaluadores cuando se encuentran en densidades elevadas; cuando nos sorprenden con un brote epidémico, demuestran que la semilla estaba presente aun allí donde todas las muestras

recogidas por nuestro personal resultaban negativas. Ello equivale a decir que, en estas condiciones, los tratamientos se hacen inevitablemente demasiado tarde.

Es necesario—además de ser fácil y efectivo—aprovechar la fragilidad de las especies transmisoras en nuestras áreas de trabajo para reducir nuevamente su densidad, en las localidades donde alcanzan niveles peligrosos, sin esperar que se descubran los primeros casos positivos. Para ello, en la generalidad de los casos, bastaría con un rociamiento, el que, si se interviene oportunamente, podría reducirse a pocas localidades, según lo indican los resultados de nuestra experiencia en Santa Cruz.

Si no se puede contar con el número suficiente de auxiliares de entomología, debería entrenarse en captura de anofelinos a todos los evaluadores disponibles, para que esta labor preventiva pueda ponerse en práctica con la oportunidad necesaria, y así se evite una mayor propagación de los vectores. Es cierto que eso aumentaría el consumo de insecticida; pero ello se justifica considerando que, si las áreas en consolidación volvieran a infectarse, aumentaría también el consumo, además de las consecuencias adversas que la reinfección traería aparejadas desde el punto de vista de la salud pública.

### Resumen

Numerosas pruebas demuestran que, debido a la endofilia del vector, los rociamientos con insecticidas de acción residual disminuyen rápidamente la densidad de población de las dos especies de mosquitos transmisoras de malaria en Bolivia.

El tiempo que esas especies necesitan para recuperar su densidad en un área determinada varía según la proporción en que ha disminuido, y según las posibilidades de propagación y difusión desde otras áreas. En el Distrito de Santa Cruz la densidad de los vectores, medida mediante capturas con cebo humano, se ha estado manteniendo en niveles ínfimos hasta tres o cuatro años después del último rociamiento.

La reinfección de las áreas en consolida-

ción que se encuentran próximas a otras áreas donde la transmisión todavía continúa, como está ocurriendo en Bolivia, es inevitable si se deja que los vectores recuperen

su densidad de población. En consecuencia, no debe esperarse hasta que se descubran los primeros casos positivos para intervenir con nuevos rociamientos. □

### **Endophily of Malaria Vectors (Summary)**

It has frequently been shown that, owing to the endophily of the vector, sprayings with residual insecticides rapidly diminish the population density of the two malaria vector mosquitoes in Bolivia.

The amount of time these species need to regain their former density in a given area depends upon the extent to which it was diminished and the possibilities of their spread and diffusion from other areas. In the Santa Cruz District vector density, calculated according to the number of

mosquitoes trapped with human bait, has been maintained at very low levels for up to three or four years after the sprayings ceased.

It is inevitable that areas in the consolidation phase which are contiguous to areas in which transmission persists, as is the case in Bolivia, will be reinfected if the vectors are allowed to regain their population density. Consequently, it is advisable not to wait until the first positive cases are detected before reinitiating spraying.

### **A Endofilia dos Vetores da Malária (Resumo)**

Numerosas provas demonstram que, em virtude da endofilia do vetor, os rociamentos com inseticidas de ação residual diminuem rapidamente a densidade da população das duas espécies de mosquitos transmissores de malária na Bolívia.

O tempo que essas espécies necessitam para recuperar sua densidade em determinada área varia segundo a proporção em que diminuiu e as possibilidades de propagação e difusão proveniente de outras áreas. No Distrito de Santa Cruz, a densidade dos vetores, medida através

de capturas com isca humana, tem-se mantido em níveis insignificantes até três ou quatro anos após o último rociamento.

A reinfecção das áreas em consolidação que se encontram perto de outras áreas onde a transmissão ainda ocorre, como sucede na Bolívia, é inevitável quando se permite que os vetores recuperem sua densidade de população. Não se deve pois esperar o aparecimento dos primeiros casos positivos para só então fazer novos rociamentos.

### **L'Endophilie des Vecteurs du Paludisme (Résumé)**

Il ressort de nombreux faits qu'en raison de l'endophilie du vecteur, les pulvérisations au moyen d'insecticides à action rémanente diminuent rapidement la densité de la population des deux espèces de moustiques qui transmettent le paludisme en Bolivie.

Le temps que nécessitent ces espèces pour retrouver leur densité dans une zone déterminée varie en fonction de la proportion dans laquelle elle a diminué et en fonction des possibilités de propagation et de diffusion en provenance d'autres zones. Dans le district de Santa Cruz, la densité des vecteurs, mesurée au moyen de cap-

tures sur appât humain, s'est maintenue à des niveaux infimes pendant trois à quatre années après la dernière pulvérisation.

La réinfection des zones en phase de consolidation, qui sont proches des autres zones à partir desquelles la transmission continue encore, comme c'est le cas en Bolivie, est inévitable si on permet aux vecteurs de retrouver leur densité de population. En conséquence, il ne faut pas attendre que l'on découvre les premiers cas positifs pour procéder à de nouvelles pulvérisations.