

La técnica de los insectos estériles en la lucha contra la mosca tsé-tsé en Africa

por Willem Takken y Michel Weiss

La tripanosomiasis africana y su principal vector, la mosca tsé-tsé, son muy conocidos en el mundo entero por los efectos devastadores que causan en extensas regiones de Africa tropical. La tripanosomiasis es una enfermedad parasitaria que origina graves males en los animales domésticos y en el hombre, cuyo desenlace suele ser fatal. En el ganado esta dolencia se llama nagana y, en el hombre, enfermedad del sueño.

Se encuentran en ejecución programas para eliminar de Africa la enfermedad, ya sea desarrollando nuevos medicamentos y medidas profilácticas, o mediante la lucha en gran escala y la erradicación de la mosca tsé-tsé. La creciente preocupación por el obstáculo que la tripanosomiasis supone para el desarrollo social y económico de numerosos países ha llevado a la creación del Programa Conjunto FAO/OMS de lucha contra la mosca tsé-tsé y la tripanosomiasis. Esta campaña fue iniciada oficialmente en noviembre de 1974. Su finalidad es realizar un esfuerzo a fondo para la lucha contra la nagana y la enfermedad del sueño o para su erradicación en cooperación con 33 países africanos. Cuando es necesario, se recurre a la asistencia técnica de científicos y organizaciones.

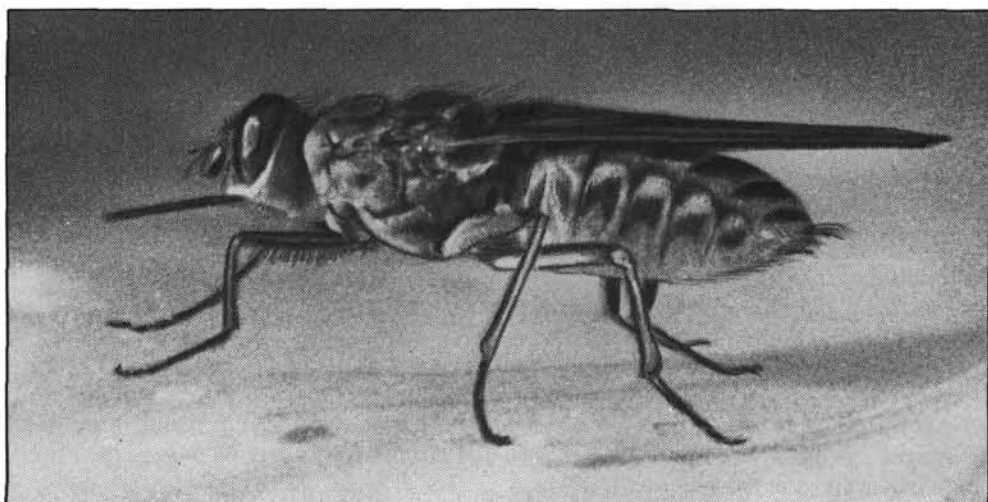
La División Mixta FAO/OIEA de la Energía Atómica en la Agricultura y la Alimentación se interesa también mucho por la lucha contra la mosca tsé-tsé y lleva a cabo investigaciones sobre las técnicas de cría y esterilización de la mosca en sus laboratorios de Seibersdorf (Austria). Estas investigaciones se realizan en apoyo de un proyecto sobre la mosca tsé-tsé concertado entre el OIEA y Nigeria, y de otro proyecto conexo concertado entre Tanzania y el Organismo Estadounidense de Desarrollo Internacional.

La mosca tsé-tsé, el porqué de esa plaga

La mosca tsé-tsé solo se encuentra en Africa, donde habita una franja de territorio situada al sur del desierto del Sáhara. Se alimenta únicamente de sangre: humana, de animales domésticos y, naturalmente, de animales salvajes. De esta manera adquiere y transmite el tripanosoma, agente causante de la nagana y la enfermedad del sueño. En esto radica la gran importancia de estos insectos, pues difunden la enfermedad.

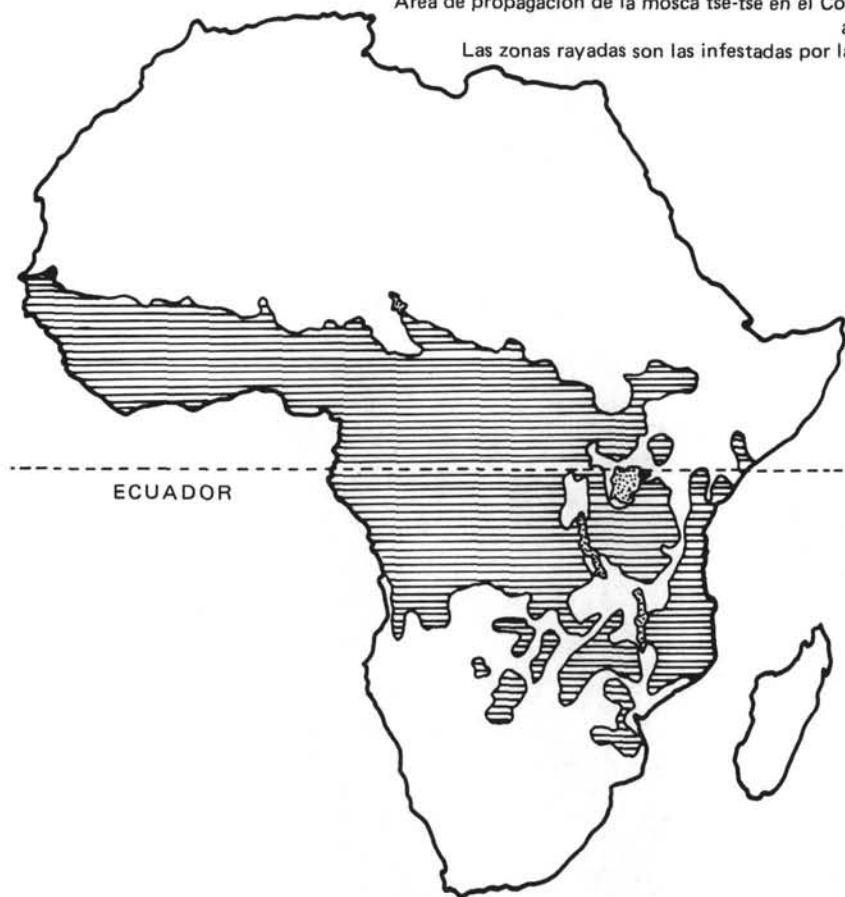
El mapa muestra el área actual de propagación de la mosca, que tiene una extensión de 13 millones de km². De ellos, son apropiados para el pastoreo 7 millones de km², o sea aproximadamente la mitad de las tierras propicias para pastos de Africa. Hoy día no se puede criar ganado en esta región sin graves pérdidas económicas a causa de la nagana. Además, mucha gente corre constantemente el riesgo de ser infectada por esta enfermedad que transmite la mosca tsé-tsé. Se pueden utilizar diversas medicinas para el tratamiento, aunque se deben administrar en las primeras fases de la infección. Como todavía no existe ninguna vacuna contra la tripanosomiasis, la única manera de resolver el problema es una intensa vigilancia médica y veterinaria y la lucha en gran escala contra la mosca tsé-tsé, o su erradicación.

El Sr. Takken y el Sr. Weiss son funcionarios de la División Mixta FAO/OIEA de la Energía Atómica en la Agricultura y la Alimentación.



Mosca tsé-tsé hembra de la especie *Glossina palpalis palpalis* R.D.

Area de propagación de la mosca tsé-tsé en el Continente africano.
Las zonas rayadas son las infestadas por la mosca.



¿Cuál es la labor realizada?

Los programas para la lucha contra la mosca tsé-tsé y su erradicación tienen una larga historia. Al principio se trató de erradicarla matando los animales salvajes y talando la maleza. En el primer caso, se eliminaban los animales huéspedes naturales, privando así a la mosca de su principal fuente de alimentación. En el segundo caso, se creaban zonas que servían de barrera talando la maleza y los árboles, evitando así la migración de los insectos de una zona a otra. Se han abandonado en gran parte ambos métodos por sus efectos perjudiciales para el medio ambiente.

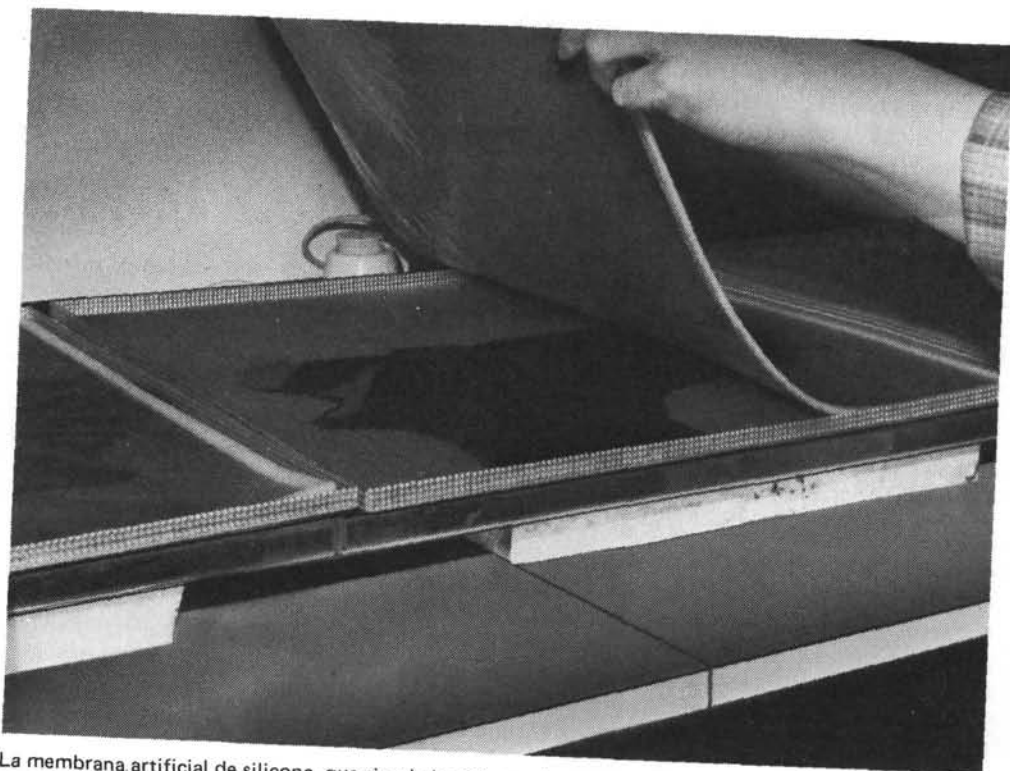
En los últimos 25 años se han logrado grandes mejoras gracias a los insecticidas. Actualmente, los expertos pueden esparcir las cantidades adecuadas de insecticidas exactamente en los lugares de reposo preferidos por las moscas, que por lo general son los parajes sombreados. Pero en muchos casos la aplicación de insecticidas no es posible sin menoscabo del medio ambiente (por ejemplo, se matan otros insectos inofensivos). Existe también el riesgo de que las moscas adquieran resistencia a los insecticidas. En cambio, la lucha mediante la suelta de insectos estériles solo perjudica a la especie que se desea aniquilar y no presenta ninguno de los inconvenientes mencionados.

¿Cómo opera la TIE?

El principio de la técnica de los insectos estériles (TIE) es que un insecto fecundo no puede producir descendencia normal cuando se aparea con otro estéril. Los insectos se pueden esterilizar tratándolos con agentes mutágenos (por ejemplo, rayos gamma o esterilizantes químicos). Estos ejemplares, total o parcialmente estériles, se sueltan en una población nativa de insectos. Cuanto mayor sea la proporción de los insectos estériles frente a los nativos, tanto mayor será la probabilidad de una rápida eliminación de la población. A pesar de su aberración genética, las moscas estériles tienen por lo general el mismo comportamiento que los individuos nativos. Esto, por supuesto, es una condición indispensable para el éxito de la TIE.

Se ha desarrollado con éxito un método de cría de moscas tsé-tsé en el que se usan cobayas como animales huéspedes.





La membrana artificial de silicona, que simula la piel, se coloca sobre una cubeta con sangre. La membrana ha sido realizada en el Laboratorio del Organismo de Seibersdorf para permitir la alimentación de la mosca tsé-tsé sin animales huéspedes vivos.

Las moscas tsé-tsé, en pequeñas jaulas, se colocan sobre las membranas de silicona. Las moscas perforan la membrana y chupan la sangre de la cubeta, que se mantiene caliente por calefacción eléctrica.



Es necesario un conocimiento a fondo de las costumbres en el medio natural del insecto que se desea erradicar para saber dónde y cuándo conviene soltar los insectos estériles. La técnica permite reducir las poblaciones de insectos a niveles sumamente bajos y, en algunos casos, hasta eliminar la plaga en zonas aisladas. De esta manera se puede luchar contra el insecto escogido o incluso eliminarlo por un método sumamente selectivo, sin perjudicar a otros animales del medio ambiente.

Actividades actuales

En varios lugares de Africa se están ejecutando programas de lucha y erradicación de la mosca tsé-tsé. En la mayoría de los casos, ello se hace aplicando insecticidas, aunque ya se han iniciado dos programas basados en la TIE, a título de proyectos de investigación de campo.

Un tercer proyecto, en Nigeria, será realizado por la División Mixta FAO/OIEA, en estrecha cooperación con el Gobierno de Nigeria. El Laboratorio de Entomología de Seibersdorf estudia diversos aspectos biológicos de la mosca tsé-tsé que servirán como información básica para estos programas de campo.

Se investigan técnicas para la cría en masa de dos especies de mosca tsé-tsé, la *Glossina morsitans morsitans* y la *Glossina palpalis palpalis*. Se ha elaborado con éxito un sistema de cría de moscas utilizando cobayas como animal huésped. Para no depender de animales huéspedes vivos (las moscas tsé-tsé necesitan una porción de sangre casi diaria) las investigaciones han permitido idear un sistema que hace innecesario el uso de animales vivos. Para tal fin, en Seibersdorf se ha desarrollado una membrana artificial, que simula la piel. Las moscas perforan la membrana y chupan la sangre que se encuentra debajo en una cubeta. Continúan actualmente los estudios para encontrar un medio artificial que pueda reemplazar la sangre.

Un segundo tema de investigación en Seibersdorf es la esterilización de las moscas con rayos gamma. Se esterilizan los machos con dosis de 12-17 krad emitidas por una fuente de cobalto-60. Se llevan a cabo investigaciones para determinar si los machos esterilizados son aún capaces de cumplir su "cometido", es decir, la inseminación de las hembras con esperma estéril. Como las moscas estériles no deben diferenciarse mucho de las moscas salvajes, se hacen comprobaciones para verificar que la calidad y el comportamiento de las moscas criadas e irradiadas en laboratorio son comparables con los insectos nativos.

En el laboratorio de Seibersdorf existen instalaciones para la capacitación de científicos de los países en desarrollo. Es de esperar que éstos participen en las campañas de lucha contra la mosca tsé-tsé en Africa. Además el Organismo ha encargado investigaciones sobre la mosca tsé-tsé, por contrato o acuerdo, a institutos de Ghana, Kenya, Bélgica, Francia, República Federal de Alemania, Reino Unido, Países Bajos, Canadá y los Estados Unidos. El ámbito mundial de estas actividades refleja claramente la importancia del problema de la tripanosomiasis y la técnica de los insectos estériles es un arma poderosa en el arsenal de los medios de lucha contra la mosca tsé-tsé.