

ESTUDIOS EN ESCALA MUNDIAL DE LA DESINSECTACION DE AERONAVES ¹

W. N. Sullivan ², R. Pal ³, J. W. Wright ⁴, J. C. Azurin ⁵, R. Okamoto ⁶, J. U. McGuire ⁷ y R. M. Waters ⁸

Durante 1971 se llevaron a cabo en escala mundial experimentos sobre la desinsectación de las cabinas de pasajeros en el momento antes del despegue de aeronaves de varios tipos con propulsión a chorro. Se estableció un método aplicado por cuatro azafatas que en menos de un minuto realizan la desinsectación de un avión Boeing 747. Los resultados favorables obtenidos en estos ensayos y otros anteriores indican que este método es apropiado como procedimiento normal de desinsectación de aeronaves para los fines de cuarentena internacional. La eficacia biológica contra los mosquitos resistentes y no resistentes a una concentración al 2% de un piretroide, resmetrina, en freón 11 + freón 12 (1:1) (sin queroseno), y la reacción favorable por parte de los pasajeros indican que esta fórmula es apropiada para la desinsectación corriente de aeronaves.

La prevención de la propagación de insectos vectores de enfermedades en los viajes aéreos reviste gran importancia para la salud y el bienestar de la población del mundo. A este respecto, el mosquito tiene una enorme trascendencia. En 1961 y 1962, la Organización Mundial de la Salud llevó

a cabo una serie de ensayos en zonas templadas y tropicales (1, 2) que demostraron que la desinsectación de las cabinas de pasajeros de aviones durante el rodaje previo al despegue, utilizando bombas de aerosoles de una sola aplicación, es apropiada como procedimiento normal de desinsectación de aeronaves a los efectos de cuarentena entomológica internacional. De acuerdo con las recomendaciones del Comité de Expertos de la OMS en Insecticidas (3, 4), se aconsejó este método de desinsectación de aeronaves en el Reglamento Sanitario Internacional (5).

La Asociación de Transporte Aéreo Internacional (ATAI) ha expresado la opinión de que la OMS debería preparar unas instrucciones y orientaciones más detalladas del método en cuestión para su aplicación apropiada por la tripulación, teniendo en cuenta las condiciones especiales de los aviones de gran capacidad, como el Boeing 747.

La finalidad principal de estos ensayos en escala mundial de la desinsectación de aereo-

¹ Trabajo publicado en inglés en el *Bulletin of the World Health Organization* 46(4):485-491, 1972.

² Departamento de Investigaciones de Plaguicidas Químicos, División de Investigaciones de Entomología, Servicio de Investigaciones Agrícolas, Secretaría de Agricultura de los EUA, Beltsville, Md., EUA. Estos estudios se llevaron a cabo durante el período en que el autor prestó servicios de consultor temporal a la Organización Mundial de la Salud.

³ Científico-Biólogo, Biología de los Vectores y Lucha Antivectorial, Organización Mundial de la Salud, Ginebra, Suiza.

⁴ Jefe, Biología de los Vectores y Lucha Antivectorial, Organización Mundial de la Salud, Ginebra, Suiza.

⁵ Director de Cuarentena, Departamento de Salud, Manila, Filipinas.

⁶ Médico Principal, Cuarentena Exterior, Oficina de Salud Pública, Ministerio de Salud y Asistencia Social, Tokio, Japón.

⁷ Biométrico, Servicio Biométrico, Servicio de Investigaciones Agrícolas, Secretaría de Agricultura de los EUA, Beltsville, Md., EUA.

⁸ Departamento de Investigaciones de Plaguicidas Químicos, División de Investigaciones de Entomología, Servicio de Investigaciones Agrícolas, Secretaría de Agricultura de los EUA, Beltsville, Md., EUA.

naves, a los que se refiere este trabajo, consistió en obtener una respuesta a estos problemas mediante el empleo de insecticidas nuevos y mejorados usados en forma de aerosoles y que no contenían DDT ni que-roso. Otro de los propósitos fue el de reducir al mínimo las molestias que el tratamiento pueda causar a los pasajeros.

El estudio consistió en una labor realizada en colaboración en la que participaron las entidades siguientes:

a) Los Gobiernos de Estados Unidos, Filipinas, India, Italia, Japón, Reino Unido, Suiza y Tailandia.

b) La División de Investigaciones de Entomología, Servicio de Investigaciones Agrícolas, Secretaría de Agricultura de EUA.

c) La Asociación de Transporte Aéreo Internacional.

d) La Escuela de Higiene y Medicina Tropical de la Universidad de Londres.

e) El Instituto Superior de Sanidad, Roma, Italia.

f) La Oficina de Cuarentena, Departamento de Salud, Manila, República de las Filipinas.

g) El Departamento de Cuarentena Exterior, Oficina de Salud Pública, Ministerio de Salud y Asistencia Social, Tokio, Japón.

h) La División de Lucha contra los Vectores, Departamento Estatal de Salud, Hawai, EUA.

i) Las compañías aéreas Trans World Airlines, Swissair, Air India, Scandinavian Air System, Philippine Air Lines, y Japan Air Lines.

j) La Organización Mundial de la Salud.

Materiales y métodos

Los experimentos se efectuaron en vuelos normales de aviones de pasajeros, con cabina de 96 m³ a 1,076 m³ de volumen (cuadro 1). La desinsectación se realizó durante el rodaje previo al despegue, inmediatamente después de hacer las advertencias reglamen-

tarias de seguridad a los pasajeros, por las razones siguientes:

1) la circulación del aire en la cabina en ese momento es mínimo, pero es suficiente para dispersar los aerosoles en forma adecuada;

2) nadie circula por los pasillos;

3) no se sirven comidas;

4) las azafatas están desocupadas, y

5) el rodaje por la pista antes de despegar, que dura aproximadamente 10 minutos, permite la suspensión del aerosol insecticida en la cabina por un período de tiempo razonable.

Aerosoles de experimentación

Las investigaciones de Schechter *et al.* (6) y Elliot *et al.* (7) tuvieron por resultado la elaboración de piretroides sintéticos sumamente efectivos contra el mosquito adulto. Elliot (7) afirma que el (+)-*cis*, *trans*-crisantemato de 5-bencil-3-furilmetilo "es el compuesto insecticida más tóxico, entre los ensayados hasta la fecha, para las hembras *Anopheles stephensi* y *Aedes aegypti* de uno o dos días de edad, no alimentadas (resultados facilitados por el Dr. A. B. Hadaway)". Fales *et al.* (8) y Okuno (9) confirmaron estos resultados.

Se comparó la eficacia contra los mosquitos de tres de estos piretroides, resmetrina (7), bioresmetrina y *d* (+)-*trans*-aletrina, con la de la fórmula G 1707, que contenía extracto de pelitre más un sinérgico y un disolvente auxiliar (destilado inodoro de petróleo). Se utilizaron concentraciones relativamente fuertes de piretroides, 1% y 2%, porque resultaba difícil matar a todos los mosquitos en los numerosos recovecos del avión de pasajeros, y también para dejar un margen de seguridad. No se necesitaron disolventes auxiliares, como los destilados de petróleo para formular aerosoles de piretroides, como suele ser necesario cuando se formulan los aerosoles acostumbrados que contienen extracto de pelitre, DDT y sinérgicos. Esto era decididamente una ventaja

CUADRO 1—Mortalidad de mosquitos y datos experimentales correspondientes a los 13 vuelos de ensayo.

Ensayo No.	Avión	Vuelo	Temperatura (°C)	Aerosol ensayado	Dosis (g/100 m ³)	Mosquitos de prueba		<i>Ae aegypti</i>		<i>An. stephensi</i>		<i>An. litoralis</i>		<i>Culex pipiens fatigans</i>		<i>Culex molestus</i>		<i>Culex pipiens pallens</i>				
						No. de jaulas	No. de mosquitos	No. muertos	% muertos	No. muertos	% muertos	No. muertos	% muertos	No. muertos	% muertos	No. muertos	% muertos	No. muertos	% muertos	No. muertos	% muertos	
						Lugar	puesto	puesto	puesto	puesto	puesto	puesto	puesto	puesto	puesto	puesto	puesto	puesto	puesto	puesto	puesto	puesto
1	B-747 (1,076 m ³)	Washington, D.C., a Londres	23	2% res-metrina	12.0	9	134	100	146	99				280	100							
						CT	1	20	0	21	95				19	0						
						Control	—	37	0	40	0				47	0						
2	DC-9 (98 m ³)	Londres a Ginebra	23	2% <i>d-trans</i> -aletrina	23.3	5							69	100								
						SS	1						25(R)	100								
						CT	1						14(R)	100								
3	DC-9 (98 m ³)	Ginebra a Roma		2% biores-metrina	26.8	2							22	0								
						Control	10	404	100				166	98			141	96				
						CT	1	25	0				30	0			20	0				
4	DC-8 (227 m ³)	Roma a Nueva Delhi (Beirut-Teherán)		2% res-metrina	29.7	3	25	0					37	0								
						Control	7	320	100				340	100			37	0				
						Control	1	45	0				25	4								
5	B-707 (227 m ³)	Nueva Delhi a Bangkok		G 1707 (véase el texto)	16.6	8	102	100					215	97								
						Control	3	45	0				34	0								
						CP	6	283	99.6				245	99.6								
6	DC-8 (serie 63) (283 m ³)	Bangkok a Manila		2% biores-metrina	37.4	2	70	0														
						Control	5	12	100				50	100			49	98				
						SS	1	10	30				15	0			15	0				
7	BAC 111 (96 m ³)	Manila a Cebú		1% biores-metrina	15.9	3	15	0														
						Control	3	45	100				45	100			45	100				
						CP	1	15	100				15	100			15	100				
8	BAC 111 (96 m ³)	Cebú a Manila		2% biores-metrina	20.1	3	15	0														
						Control	3	15	0				13	15			15	0				
						CP	4	60	100				60	82			60	82				
9	BAC 111 (96 m ³)	Manila a Davao	32	1% res-metrina	7.4	1	15	100														
						Control	2	15	0				15	0			15	0				
						CP	5	60	98				75	100			75	100				
10	BAC 111 (96 m ³)	Davao a Manila		2% res-metrina	7.1	1	15	0														
						Control	2	15	0				15	0			15	0				
						CP	6	76	97				118	96			118	96				
11	DC-8 (227 m ³)	Manila a Tokio	25	1% <i>d-trans</i> -aletrina	19.4	1	19	100														
						Control	2	32	6				8	50			8	50				
						CP	2	32	6				49	6			49	6				

Mortalidad de insectos a las 24 horas^a

puesto que disminuía el olor y facilitaba la aceptación por parte de los pasajeros.

Materiales ensayados

La composición de los materiales ensayados fue la siguiente (p/p):

	Porcentaje
1) Resmetrina, 89% (téc.) sin agregar disolventes	2.25
Propulsor: freón 11—freón 12 (1:1)	97.75
2) Resmetrina, 89% (téc.) sin agregar disolventes	1.12
Propulsor: freón 11—freón 12 (1:1)	98.88
3) Bio-resmetrina	2.00
Propulsor: arctón 11—arctón 12 (1:1)	98.00
4) Bio-resmetrina	1.00
Propulsor: arctón 11—arctón 12 (1:1)	99.00
5) (+)- <i>trans</i> -aletrina, 90% (téc.)	2.22
Propulsor: freón 11—freón 12 (1:1)	97.78
6) (+)- <i>trans</i> -aletrina, 90% (téc.)	1.11
Propulsor: freón 11—freón 12 (1:1)	98.89
7) G 1707:	
Extracto de pelitre (piretrinas al 20%)	2.25
Tropital sinérgico ⁹	2.70
Destilado de petróleo	10.05
Propulsor: freón 11	25.50
Propulsor: freón 12	59.50

Se empleó como control del tratamiento una mezcla de freón 11 y freón 12, en partes iguales.

Los aerosoles se envasaron en latas de 177 ml o 355 ml, y las muestras preparadas en Beltsville, Md., iban provistas de válvulas de precisión. La descarga de todos los aerosoles empleados era aproximadamente a razón de 1.2 g por segundo. El diámetro mediano del volumen de las gotas del aerosol de resmetrina al 2% era de 12.5 μm . Los diámetros medianos teóricos para los rociamientos con aerosol de (+)-*trans*-aletrina al 2% y al 1% eran de 10 μm y 7.8 μm , respectivamente¹⁰.

Métodos experimentales

Durante los vuelos regulares en climas

templados y tropicales, del 1 al 31 de marzo de 1971, se llevaron a cabo 13 pruebas con aerosoles insecticidas experimentales y una prueba con propulsores solamente. En el cuadro 1¹¹ se presentan los números de mosquitos *Aedes*, *Anopheles* y *Culex*, susceptibles y resistentes a aerosoles empleados en estos experimentos.

Unas pocas horas antes de la salida de los vuelos seleccionados, el laboratorio participante entregaba de 10 a 30 mosquitos, en jaulas de exposición. Las jaulas se preparaban en cajas de cartón de 237 ml que se utilizan para helados, y después de arrancarles la cubierta de ambos extremos se colocaba en su lugar tela metálica (malla equivalente a 6.4/cm), a continuación se rotulaban estos recipientes, se colocaban en bandejas y se cubrían con toallas mojadas para ofrecer una atmósfera húmeda. Este procedimiento no se empleó en el vuelo número 3, en el que se colocaron numerosos mosquitos en jaulas de armazón de alambre cubiertas de malla fina de nilón, ni tampoco en el vuelo número 13 en el que se utilizaron jaulas cilíndricas de 7 por 15 cm de tela metálica.

Aproximadamente media hora antes de la salida de cada vuelo se obtenía autorización para abordar el avión a fin de completar los preparativos de la prueba, antes de que embarcaran los pasajeros. Se informaba al capitán y a la tripulación acerca del propósito de los ensayos de desinsectación realizados por la OMS. Luego se entregaba a la jefa de azafatas el aerosol de prueba, un cronómetro para registrar el tiempo requerido para tratar la aeronave y el texto del aviso que se comunicaría a los pasajeros por el altoparlante al iniciar el rodaje previo al despegue del avión, a fin de que entendieran el propósito de la prueba. Asimismo se daban instrucciones a la misma jefa sobre el

⁹ Piperonal bis [2-(2-butoxi)etilo] acetal.

¹⁰ La información sobre el diámetro mediano de volumen fue facilitada por R. M. Waters y E. S. Fields, División de Investigaciones de Entomología, Centro de Investigaciones Agrícolas, Beltsville, Md., EUA.

¹¹ Para más detalles sobre el origen de los mosquitos se puede consultar el trabajo de W. N. Sullivan et al. (1971) "World-wide studies on aircraft disinsection at 'blocks away'" (documento inédito, WHO/VBC/71.299).

método que debían emplear para la desinsectación de la aeronave después de las demostraciones de seguridad. En todos los aviones, con excepción del Boeing 747, ella debía caminar por todo el pasillo principal a paso normal aplicando el aerosol de un lado a otro a la altura de los ojos, inclinando la aspersión ligeramente hacia arriba.

En los dos ensayos del Boeing 747, el método fue el siguiente: 2 azafatas se colocaban vueltas de espalda una a otra en medio de cada uno de los dos pasillos de 56 m de longitud y luego procedían a la desinsectación de la aeronave caminando a paso normal hasta el final de sus respectivos pasillos. En todos los casos las cabinas se desinsectaron en el término de 15 a 57 segundos, con excepción del Douglas DC-8 Serie 63 en que la operación requirió 120 segundos. No se desinsectó la cabina del piloto, ni tampoco los compartimientos de servicios sanitarios.

En las pruebas preliminares con este procedimiento de desinsectación, la dosificación utilizada se aproximaba a la prevista: 17.5 g de aerosol por 100 m³. Sin embargo, todas las latas de aerosol se pesaban cuidadosamente antes y después de su empleo con el fin de obtener las dosificaciones reales enumeradas en el cuadro 1.

Después de dar las instrucciones a la tripulación, las jaulas que contenían los insectos se colocaban en diversos lugares (entre 4 y 11) situadas a nivel alto, mediano y bajo. Se trató especialmente de seleccionar los lugares de la aeronave en que se encuentran mosquitos con más frecuencia, es decir, debajo de los asientos, las repisas de la parte superior, cocina y en los portarrevistas. En algunos casos se colocaron jaulas en la cabina del piloto y en los servicios sanitarios. Se utilizó como testigo por lo menos una jaula de cada especie de mosquito, encerrada en una bolsa de plástico. En la medida de lo posible se registraba la temperatura de la cabina al iniciar el rodaje hacia la pista de despegue. Se recogían los insectos de los puestos de prueba hacia el

final del vuelo, y al terminar este, a la mayor brevedad posible se utilizaba un algodón empapado con agua y azúcar al 5% para alimentarlos. En ese momento se hacían las observaciones preliminares y al cabo de 24 horas se procedía al recuento final de los insectos muertos.

Aproximadamente a la media hora de emprender el vuelo, las azafatas distribuían un cuestionario a los pasajeros para averiguar cuál había sido su reacción.

Resultados y discusión

El cuadro 1 contienen los datos básicos y los relativos a los insectos muertos, correspondientes a cada vuelo; los resultados de los análisis figuran en el cuadro 2. Los datos sobre la mortalidad de insectos se comparaban calculando el intervalo de confianza de 95% para cada valor. Puesto que la magnitud de un intervalo de confianza binomial depende del tamaño de la muestra, y puesto que este varió considerablemente en los experimentos realizados, se seleccionó de manera arbitraria una mortalidad de 97% como nivel aceptable para la cabina, y el material en cuestión se consideró aceptable si el intervalo de confianza contenía el punto 97% o si su límite inferior excedía de 97%. Únicamente tres de los niveles medios de mortalidad resultaron inferiores a 97%, y en cada caso el intervalo de confianza incluía el 97%. Así, pues, se consideró que todos los materiales eran satisfactorios a los efectos de cuarentena, teniendo en cuenta el tamaño de la muestra y la reducción de la eficacia del aerosol por efecto de la jaula.

Los resultados obtenidos en los servicios sanitarios fueron menos satisfactorios, pero se considera que un nivel de mortalidad inferior en estos compartimientos puede aceptarse, ya que las puertas suelen estar cerradas durante los períodos en que los insectos pueden invadir el avión. El insecticida podría aplicarse, en caso necesario, directamente en estos compartimientos. La

cabina del piloto debería tratarse antes de que la tripulación abordara el avión.

En análisis de los datos relativos a la preferencia de los pasajeros se basan en una tabulación de las respuestas de aquellos al empleo de distintos materiales (cuadro 2). Los datos se convirtieron en porcentajes y luego se transformaron en senos de arco.

Cuando la respuesta pertinente era de desagrado, se seleccionaba para análisis. Se empleó un modelo jerárquico, y los datos se agruparon de tres maneras distintas a fin de responder a preguntas específicas: 1) toda la serie de datos con ocho tratamientos, para comparar los efectos del tratamiento; 2) de acuerdo con el material empleado, para comparar los efectos de las distintas dosificaciones, y 3) de acuerdo con la dosis, descartando dos tratamientos.

De estos tres análisis, el único que indicó diferencias estadísticamente significativas fue el último, que se refiere a las dosis. La diferencia en el desagrado por parte de los pasajeros entre las dosis de 1 y 2%, 6.21 ± 7.17 y 23.26 ± 4.39 , se considera un verdadero aumento de la reacción debido a la mayor concentración del material activo.

Las proporciones de personas a las que desagradaron los distintos tratamientos (cuadro 2) se corrigieron utilizando el método de Abbott, de acuerdo con la proporción de las que encontraron desagradable el tratamiento testigo. Como se observará, unos cuantos tratamientos desagradaron a una mayor proporción de individuos de la que normalmente se hubiera observado en el empleo de cualquier rociamiento.

Teniendo en cuenta la reacción de los pasajeros y los datos de mortalidad, puede afirmarse que la resmetrina fue el mejor de los materiales ensayados. La objeción de los pasajeros al aerosol de resmetrina al 2% no fue mayor de la que recibió el tratamiento testigo.

La mortalidad de mosquitos, que alcanzó a 99 ó 100% en las estrictas condiciones de

esas pruebas, demostró que la desinsectación de aeronaves durante el rodaje antes del despegue, utilizando resmetrina, constituye un procedimiento sencillo y eficaz para las cabinas de los aviones de propulsión a chorro. La mortalidad de insectos en la cabina del piloto, no tratada, fue baja porque la mayoría de estas cabinas tiene un sistema de ventilación independiente. La mortalidad en los servicios sanitarios fue más bien errática, lo que probablemente no tiene mayor importancia porque las puertas de estos servicios suelen estar cerradas mientras la aeronave está en tierra.

En estos ensayos se obtuvieron excelentes resultados con el método de desinsectación utilizado por las azafatas, las que aplicaban continuamente el aerosol mientras recorrían a paso normal todo el corredor de la cabina de pasajeros. Sin embargo las dosis verdaderas, verificadas al pesar las latas de aerosol antes y después de su empleo, se consideraron mucho más bajas que las obtenidas multiplicando el tiempo de aplicación en segundos por la velocidad de descarga de la válvula del aerosol (1.2 g/s). Ello sugiere que las azafatas no siempre apretaron totalmente el botón de descarga. Por esta razón, y porque el envase vacío numerado se necesita como prueba de cuarentena de que la aeronave fue debidamente tratada, se recomienda el empleo de las siguientes bombas de aerosoles para una sola aplicación, según el tipo de avión:

Aviones DC-9 y BAC 111 (aprox. 110 m³):

Una bomba de 59 ml para una sola aplicación que contenga 20 g de resmetrina al 2% en freón 11 + freón 12 (1:1).

Aviones Boeing 707 y DC-8 (aprox. 220 m³):

Una bomba de 118 ml que contenga 40 g de resmetrina al 2% en freón 11 + freón 12 (1:1).

Aviones Boeing 747 y DC-8 (aprox. 1,076 m³):

Cinco bombas, cada una de 118 ml y con 40 g de resmetrina al 2% en freón 11 + freón 12 (1:1) (la quinta bomba se utilizará para desinsectar la cabina del piloto y la sala de estar antes de que la tripulación aborde el avión).

Resumen

En 1971 se realizaron a bordo de aviones de propulsión a chorro una serie de ensayos de desinsectación con los "calzos quitados" (tratamiento insecticida entre el momento de cerrar las puertas y el despegue propiamente dicho). Este estudio colectivo ha sido posible gracias a la colaboración de varios gobiernos, instituciones científicas, compañías de transporte aéreo y la Organización Mundial de la Salud.

Los ensayos han confirmado la eficacia del procedimiento. Entre los aerosoles ensayados, una fórmula que consiste en un 2% de resmetrina (un piretroide), sin disolvente, en una mezcla de partes iguales de freón 11

y freón 12, ha demostrado ser muy activa contra los *Aedes*, *Anopheles* y *Culex* susceptibles y resistentes. Las molestias que causa a los pasajeros son mínimas. Los aerosoles de biorremetrina han mostrado una eficacia análoga pero su olor se considera desagradable. No cabe duda que este inconveniente podrá subsanarse purificando más el producto. En las fórmulas de piretroides no es indispensable emplear keroseno y otros disolventes de olor molesto para los pasajeros. □

Agradecimientos

Los autores hacen constar su gratitud a las numerosas instituciones y personas que hicieron posible estos experimentos.

REFERENCIAS

- (1) Sullivan, W. N.; Keiding, J., y Wright, J. W. *Bull WHO* 27:263, 1962.
- (2) Sullivan, W. N. et al. *Bull WHO* 30:113, 1964.
- (3) OMS. Comité de Expertos en Insecticidas, 7° Informe. *Serie de Informes Técnicos*, No. 125, 1957.
- (4) OMS. Comité de Expertos en Insecticidas, 11° Informe. *Serie de Informes Técnicos* No. 210, 1961.
- (5) Organización Mundial de la Salud. *Reglamento Sanitario Internacional 1969*, 1971.
- (6) Schechter, M. S.; Green, N., y La Forge, F. B. *J Amer Chem Soc* 71:3165, 1949.
- (7) Elliot, M. et al. *Nature* 213:493-494, 1967.
- (8) Fales, J. H. et al. *Proceedings of the Fifty-fifth Annual Meeting, Chemical Specialties Manufacturers Association* (New York). New York, p. 152, 1968.
- (9) Okuno, Y. et al. *Botyu-Kagaku*, 34:157, 1969.

Worldwide studies on aircraft disinsection at "blocks away" (Summary)

A series of disinsection tests at "blocks away" (treatment with insecticide between the time the doors are closed and takeoff) was conducted in 1971 aboard jet aircraft. The study was made possible by collaboration of various governments, scientific institutions, air transport companies, and the World Health Organization.

The tests confirmed the effectiveness of the procedure used. Among the aerosols tested, a formula consisting of 2 per cent resmethrin (a pyrethroid) in a mixture of equal parts freon

11 and freon 12, has proved to be very active against susceptible and resistant *Aedes*, *Anopheles*, and *Culex* mosquitos. The discomfort to which passengers are subjected is minimal.

Bioresmethrin aerosols have demonstrated analogous effectiveness, but their odor is considered disagreeable. There is no doubt, however, that this disadvantage could be eliminated through greater purification of the product. No kerosene or other auxiliary solvents having an odor disagreeable to passengers were needed to formulate the pyrethroid aerosols used.

Estudos, em escala mundial, sobre a desinsetização das aeronaves com os "calços removidos" (Resumo)

Foi realizada no ano 1971 uma série de experiências a bordo dos aviões a jato, sobre a desinsetização com os "calços removidos"

(aspersão de inseticida depois que se fecham as portas e antes da decolagem). Este estudo coletivo foi possível graças à colaboração de

vários governos, instituições científicas, companhias de transporte aéreo e a Organização Mundial da Saúde.

As experiências confirmaram a eficácia do procedimento. Entre os inseticidas experimentados, uma fórmula que consiste de 2% de resmetrina (um piretróide), sem dissolvente, em uma mistura de partes iguais de freon 11 e freon 12, demonstrou ser muito ativa contra

os *Aedes*, *Anopheles* e *Culex* suscetíveis e resistentes. O incômodo causado aos passageiros é mínimo. Os inseticidas de biorremetrina demonstraram uma eficácia análoga mas seu odor é desagradável. Não existe dúvida de, que este inconveniente poderá ser eliminado mediante maior purificação do produto. Não é indispensável empregar nas fórmulas de piretróides querosene e outros dissolventes de odor desagradável para os passageiros.

Etudes, à l'échelle mondiale, sur la désinsectisation "cales enlevées"
des aéronefs (Résumé)

Dans l'année 1971, on a procédé à bord d'avions à réaction de divers types à une série d'essais de désinsectisation suivant le procédé dit "cales enlevées" (traitement insecticide effectué après l'enlèvement des cales immédiatement avant le départ). Cette étude collective a été rendue possible grâce à la collaboration de plusieurs gouvernements, d'institutions scientifiques, de compagnies de transports aériens et de l'Organisation mondiale de la Santé.

Les essais ont confirmé l'efficacité de la méthode. Parmi les aérosols testés, une formulation comportant 2% de resméthrine (un

pyréthroïde), sans solvant, dans un mélange à parties égales de fréon 11 et de fréon 12 s'est montrée très active contre les *Aedes*, les *Anopheles* et les *Culex* sensibles et résistants. Elle n'a causé qu'un minimum d'inconfort pour les passagers. Les aérosols de bioresméthrine ont fait preuve d'une efficacité du même ordre, mais leur odeur a été jugée déplaisante. Il sera sans doute possible de pallier cet inconvénient en purifiant davantage de produit. L'emploi de kérosène et d'autres solvants, dont l'odeur risque d'incommoder les passagers, n'est pas indispensable dans les formulations de pyréthroïdes.

* * *

"A saúde começa em casa"

7 de abril de 1973

DIA MUNDIAL DA SAÚDE

25º Aniversário

da

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE

1948-1973

* * *