

# Programa de erradicación del gusano barrenador del Nuevo Mundo en el norte de Africa

*Esfuerzo internacional para detener la difusión de una plaga que amenaza la salud*

por A.M.V. Van der Vloedt y B. Butt

A fines del verano de 1988, mientras realizaban actividades de vigilancia del ganado sobre el terreno, investigadores de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Gran Al-Fatah de Trípoli, Jamahiriya Arabe Libia, extrajeron larvas de las heridas que presentaban en distintas partes del cuerpo diversos animales. Dichos investigadores buscaban ectoparásitos, pero el examen morfológico de las muestras realizado por los científicos nacionales y, posteriormente, por los expertos del Museo de Historia Natural de Londres, reveló la presencia de larvas del gusano barrenador del Nuevo Mundo. Esas larvas provenían de acumulaciones de los huevos que las moscas hembras depositan en los bordes de las heridas de la piel de animales y personas. De hecho, el nombre científico de la mosca *Cochliomyia hominivorax*, que significa literalmente "devoradora de hombres" le fue designado porque los primeros casos se diagnosticaron en seres humanos, en Cayena, Guyana Francesa, en 1858, antes de observarlos en animales.

A fines de 1988, una misión especial del OIEA y de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) confirmó la supuesta presencia del gusano barrenador en Libia. A principios de 1989, se formularon recomendaciones para la adopción de las primeras medidas nacionales de emergencia y la prestación de asistencia internacional de emergencia al Gobierno de Libia.

### Nueva amenaza para el continente

Hasta hace dos años no se había demostrado la existencia de la mosca gusanera fuera del continente americano. Esta mosca era endémica de las regiones tropicales y subtropicales del Nuevo Mundo, fundamentalmente de América Central, las islas del Caribe y América del Sur, en países tan meridionales como la Argentina. El gusano barrenador ha sido erradicado en los Estados Unidos y México.

Se cree que este gusano llegó al norte de Africa en un cargamento de ganado contaminado importado de América Central o de América del Sur. La presencia del parásito en Libia representa una grave amenaza para el ganado, la fauna salvaje y el medio ambiente de Africa, el Oriente Medio y la cuenca del Mediterráneo.

El Sr. Van der Vloedt es funcionario de la Sección de Lucha contra Insectos y Plagas de la División Mixta FAO/OIEA, y el Sr. Butt trabajó como experto en la Sección de 1988 a 1990.

El gusano barrenador provoca "miasis" (presencia de larvas en tejidos y órganos de huéspedes vivos con la destrucción de los tejidos y los trastornos consiguientes), sobre todo, en los animales. No obstante, parasitólogos de la Facultad de Medicina confirmaron la aparición en el hombre de infestaciones de este dañino parásito en la zona de Trípoli relativamente poco después de que se detectaran casos en animales.

La limitada distribución que tiene hoy este parásito —circunscrita a una zona de 20 000 kilómetros cuadrados aproximadamente, 30 kilómetros al sur de Trípoli y 60 kilómetros al este de la frontera con Túnez— brinda la posibilidad de erradicarlo, si se establece adecuadamente un programa internacional de medidas de emergencia. Este programa constituye un esfuerzo cooperativo del Gobierno de Libia y organismos internacionales, entre ellos, la FAO, el OIEA, el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

### Infestación en el hemisferio occidental

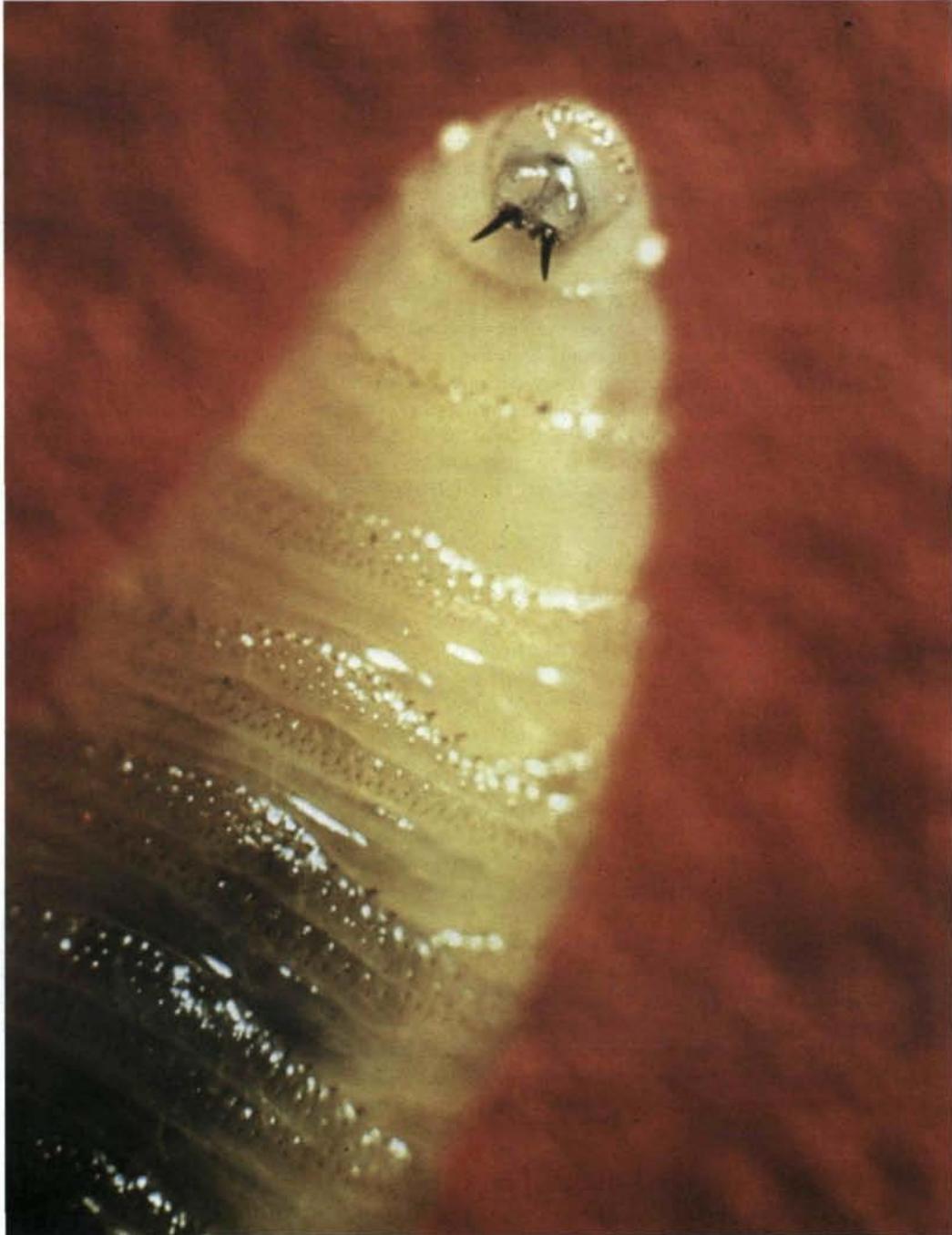
El problema que plantea el gusano barrenador en el hemisferio occidental es bien conocido. Antes de que se establecieran los programas de erradicación en el sudeste y el sudoeste de los Estados Unidos, la *Cochliomyia hominivorax* causó enormes pérdidas calculadas en más de 100 millones de dólares anuales, lo que afectó la producción de ganado y exigió mucha mano de obra. Además, el parásito provocó pérdidas incalculables en la fauna selvática.

La presencia del gusano barrenador del Nuevo Mundo en el sur de los Estados Unidos y México impuso la adopción de nuevas prácticas de zootecnia. En zonas donde la aparición de dicho gusano era estacional, se programaron la administración agrícola y prácticas como la parición, el herrado, la esquila, la castración y el descuerno, para evitar la infestación del parásito. El advenimiento de los insecticidas modernos permitió aplicar un tratamiento profiláctico y curativo. Con todo, la vigilancia permanente de todos los animales para detectar las heridas y su tratamiento se hizo sumamente costosa. Además, en los pastizales abiertos no se encontraron muchos animales infestados ni que tuvieran infestaciones mortales o debilitantes.

La técnica de los insectos estériles (TIE) ofreció nuevas posibilidades. Esta técnica comenzó a aplicarse en gran escala luego de muchos años de investigación y desarrollo, particular-



El gusano barrenador del Nuevo Mundo pone sus huevos en el borde de las heridas de un animal. Las larvas desgarran con los ganchos de la boca el tejido vivo, lo que inflama la herida y atrae a otras moscas gusaneras. (Fotos: FAO; Van der Vloedt, FAO/OIEA.)

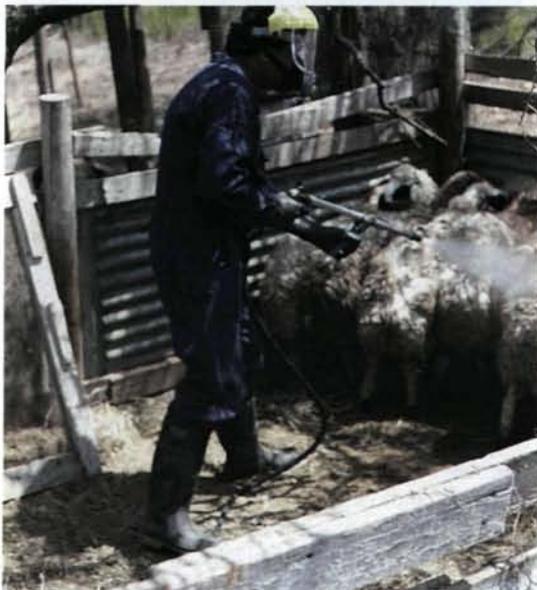
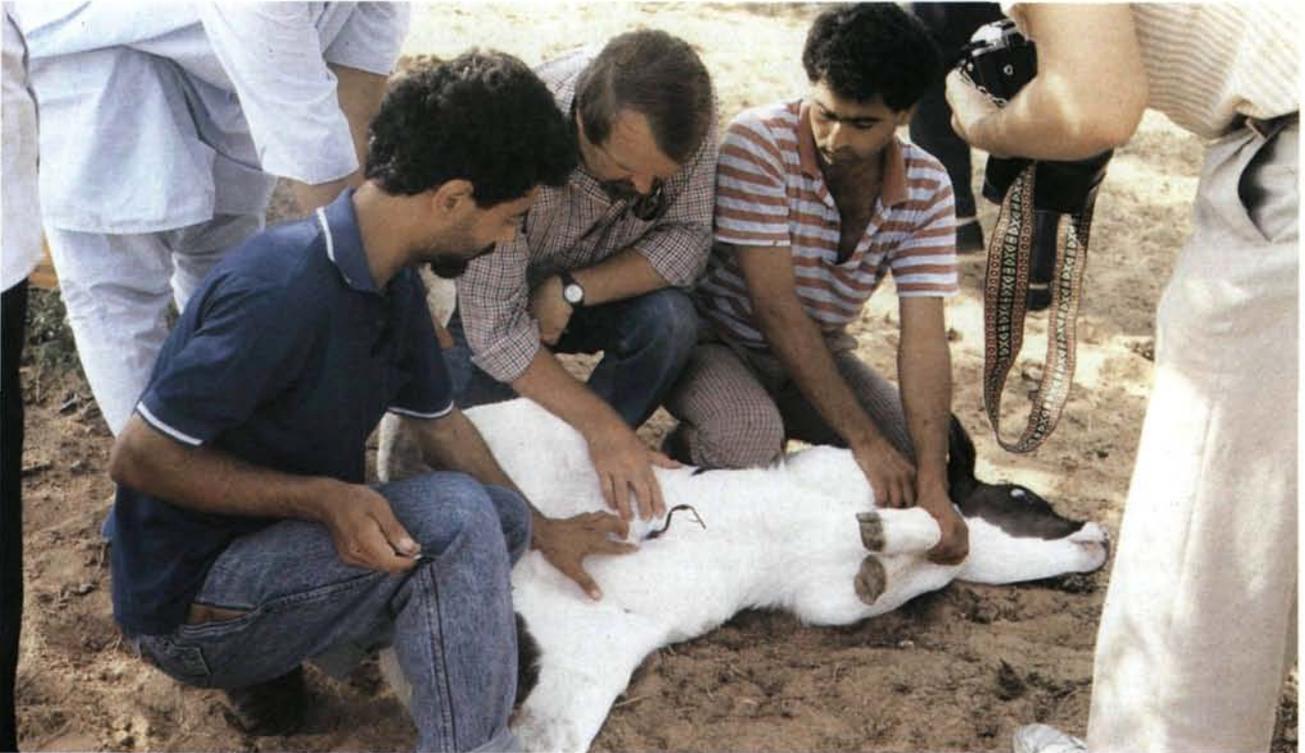


mente en la cría en masa de la mosca gusanera, en los métodos para esterilizarla y comprobar su idoneidad en condiciones reales con machos naturales fértiles. La erradicación de la plaga comenzó en la isla de Curazao en 1954, tras lo cual se realizó una campaña en el sudeste de los Estados Unidos en 1957. El parásito ha sido eliminado en Puerto Rico, las Islas Vírgenes, el territorio continental de los Estados Unidos y México. Ello se logró tratando asiduamente las heridas de los animales infestados con el insecticida recomendado, fiscalizando estrictamente el desplazamiento de los animales y soltando miles de millones de moscas gusaneras adultas criadas en masa y esterilizadas con rayos gamma. Desde agosto de 1982 no se han observado gusanos barrenadores endémicos en los Estados Unidos. En México, la zona septentrional del

Istmo de Tehuantepec quedó prácticamente libre del gusano en 1985 y en mayo de 1990 éste fue erradicado por completo.

En los Estados Unidos ya no hay gusanos barrenadores, salvo las colonias de investigación confinadas en jaulas herméticamente cerradas en el Bioscience Research Laboratory del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, en Fargo, Dakota del Norte. En este laboratorio de referencia y cuarentena único en su clase, las investigaciones se centran en la genética del gusano barrenador del Nuevo Mundo y el bioensayo en relación con la base química de comportamiento de la mosca.

La instalación de producción del gusano barrenador de Chiapa de Corzo, Chiapas, México -dedicada a tal fin desde 1976 y dirigida por la Comisión Mexicano-Estadounidense



En Libia, la lucha contra el gusano barrenador incluye la inspección del ganado para detectar los síntomas de infestación con el gusano barrenador y el rociado de insecticidas. (Fotos: Van der Vloedt, FAO/OIEA.)

para la Erradicación del Gusano Barrenador- sigue siendo la única fuente de gusanos barrenadores estériles.

### **Proyección de la infestación en el norte de Africa**

Según la FAO, hasta el momento no se han notificado casos del gusano barrenador del Nuevo Mundo fuera de la zona de infestación ya conocida de Libia. Sin embargo, se prevé que las favorables condiciones del clima y la vegetación, así como la abundancia de huéspedes (ganado y animales salvajes) propicien la propagación del parásito en Africa septentrional y que, a su debido tiempo, invada el Africa al sur del Sahel, el Oriente Medio y Europa meridional.

El desplazamiento incontrolado de animales infestados facilitará mucho su propagación. El costo del control y las pérdidas de los propietarios de ganado serán considerables y pueden sobrepasar la cifra de 1000 millones de dólares anuales.

Si el gusano barrenador del Nuevo Mundo invade el Africa al sur del Sáhara y el Oriente Medio, los productores de ganado de países donde la producción pecuaria es la actividad más importante de la mayoría de la población tendrán enormes pérdidas. El costo en divisas de los insecticidas utilizados para controlar eficazmente las infestaciones conocidas hará más pesada la carga que pesa sobre las economías nacionales. Como las poblaciones no conocen bien el parásito, sobrevendrán grandes calamidades, ya que es posible que la población no sólo padecerá la enfermedad, sino que también morirá, pues, por lo general, vive en lugares apartados de los servicios médicos.

La amenaza que ya se cierne sobre los animales salvajes de estas zonas será entonces mucho mayor. Las economías nacionales y las personas cuya supervivencia e ingresos dependen de dichas especies se verán afectadas. La tasa de mortalidad en los animales recién nacidos puede ascender al 80%, teniendo en cuenta los datos reunidos antes de la erradicación del gusano barrenador entre los rebaños de ciervos del sur de Texas. Las posibles repercusiones para la fauna salvaje de Africa preocupa seriamente a los especialistas en conservación y a las personas bien informadas de todo el mundo.

Cada año las poblaciones de gusanos barrenadores del Nuevo Mundo aumentarán y se propagarán hacia el norte, penetrando en Europa y provocando pérdidas de ganado y animales salvajes hasta que el invierno detenga su ciclo de vida. Como el parásito puede seguir proliferándose siempre que la temperatura del suelo no sea inferior a 10°C, el gusano barrenador puede muy bien encontrar zonas en que sobreviva durante el invierno. Además de realizar actividades de vigilancia y tratamiento, será preciso controlar el movimiento de los animales y mantenerlos en cuarentena.

El Oriente Medio importa de Africa muchos millones de animales vivos anualmente. El desplazamiento a grandes distancias del gusano barrenador se debe fundamentalmente al transporte comercial de animales infestados. Aun cuando se prohibiera la importación de animales vivos de Africa, la infestación con el gusano barrenador llegaría a la zona a causa del movimiento ilegal e incontrolable de animales, las importaciones de animales domésticos infestados y la gradual migración de moscas fértiles.

### **Medidas adoptadas por la comunidad internacional**

Después que la aparición en Libia del gusano barrenador fue confirmada por los expertos de ese país, la FAO estableció

un programa de asistencia para casos de emergencia a principios de 1989. Dicho programa se emprendió a fin de prestar ayuda a los Servicios Veterinarios de Libia en la lucha contra el parásito y la prevención de su difusión, determinar el alcance de la infestación con medidas de vigilancia, y prestar asesoramiento a los países que corrían un riesgo inminente en materia de estrategias de prevención. La FAO y el OIEA también prestaron asistencia en forma de cursos de capacitación en julio de 1989 y febrero de 1990, a los que asistieron veterinarios y parasitólogos de Libia, Argelia, Túnez, Marruecos, Chad, Níger, Egipto, Sudán, Somalia, Mauritania, Mali, Senegal, Camerún, Burkina Faso y Nigeria.

La FAO, el PNUD y el FIDA han asignado cuantiosos fondos para iniciar y sufragar actividades en Libia y otros países del Africa septentrional con miras a combatir este gusano. El Gobierno de Libia ha aportado más de 7,5 millones de dólares para la primera fase de la labor de vigilancia y control al nivel nacional. Además de prestar ayuda financiera, el OIEA ha facilitado los servicios de funcionarios para ayudar en la ejecución del programa y está cooperando plenamente con la FAO.

### **Programa de erradicación**

Pese a todas las actividades que se están llevando a cabo en la zona infestada y a los numerosos recursos asignados al programa de control, se teme que aún se subestime el gran riesgo que corre Africa si no se erradica pronto la plaga. La única estrategia racional que puede resolver el problema en el Africa septentrional es erradicar el gusano barrenador del Nuevo Mundo en la zona limitada en que se encuentra localizado antes de que la infestación se propague mucho más; de lo contrario, es probable que prolifere a un nivel tal que técnicamente sea imposible erradicarlo de ningún modo. La situación prácticamente reclama hacerlo "ahora o nunca". Es preciso comparar las enormes pérdidas que tendrán los productores y consumidores de los países en que se difundirá el parásito con los costos menos elevados del programa de erradicación.

Si se consigue erradicar la plaga antes de que se siga difundiendo, el ahorro resultante ciertamente será considerable.

La técnica de los insectos estériles, unida a la vigilancia y el tratamiento preventivo y curativo de las heridas de los animales, es la única técnica de que se dispone para erradicar el gusano barrenador del Nuevo Mundo. La técnica de los insectos estériles requiere la suelta de grandes cantidades de insectos estériles criados en masa. La esterilidad sexual se logra exponiendo el insecto a los rayos gamma durante su fase larval avanzada. Cuando estos insectos estériles se aparean con hembras naturales, los huevos depositados en heridas abiertas no maduran y, por lo tanto, no hay progenie. La erradicación se logra en un período relativamente corto con sueltas sostenidas y manteniendo una proporción de 10 o más insectos estériles por cada insecto natural durante varias generaciones.

Como ya se señaló, ahora funciona una sola instalación de cría en masa del gusano barrenador, ubicada en el sur de México y dirigida por la Comisión Mexicano-Estadounidense para la Erradicación del Gusano Barrenador. Esta enorme instalación que da empleo a varios cientos de personas, y funciona sin interrupción durante toda la semana, puede producir hasta 500 millones de moscas semanalmente.

La tecnología de erradicación concebida en los Estados Unidos y las moscas estériles producidas en México pueden trasladarse a Libia. En marzo de 1990 el Congreso de los

Datos sobre el gusano barrenador del Nuevo Mundo

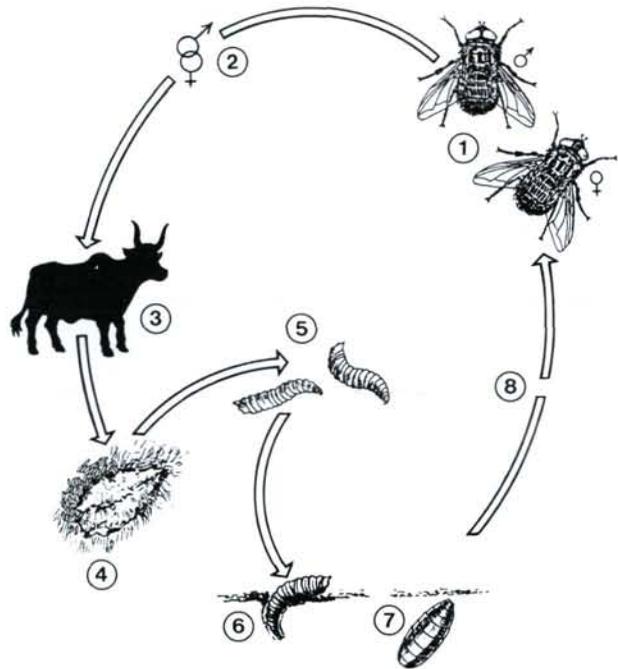
Hasta su introducción en el norte de Africa, el gusano barrenador sólo se encontraba en las regiones tropicales y subtropicales del hemisferio occidental.

La mosca adulta es casi dos veces más grande que la mosca doméstica. Es un insecto de color verdiazul oscuro, con ojos naranja rojizo y tres franjas oscuras en el dorso. Se parece al moscón azul que pone sus huevos en los cadáveres y la carne descompuesta, pero ataca a los animales vivos y sus larvas son parásitos obligados en las heridas de los mamíferos.

Puede atacar a casi todos los animales de sangre caliente y suele alojarse en el ganado vacuno, los caballos, los asnos, los carneros, las cabras, los cerdos y los perros y, en el norte de Africa, en los camellos. Las personas corren el riesgo de infestarse, sobre todo cuando viven en malas condiciones higiénicas y muy cerca del ganado infestado.

**Ciclo de vida del gusano barrenador.** Los machos alcanzan la madurez sexual 24 horas después de la eclosión, son polígamos y se aparean cinco o seis veces. Las hembras son monógamas y se aparean sólo una vez durante su vida. ① ② Las heridas abiertas atraen las hembras grávidas que ponen sus huevos en grupos de hasta 400 en los bordes de éstas. ③ ④ Los lugares preferentes de infestación son el ombligo de los animales recién nacidos y las heridas resultantes de la castración, la esquila (carneros), el herrado, las picaduras de garrapatas, los rasguños ocasionados por las espinas y las heridas hechas con cercas de alambre de púas. En el hombre los sitios de infestación más peligrosos son la nariz y las orejas, así como otras cavidades externas del cuerpo.

Una hembra puede poner 1000 huevos durante su vida. Trascorridas doce horas aproximadamente, estos huevos se transforman en pequeñas larvas que invaden la herida. ⑤ Con los ganchos de la boca las larvas desgarran las heridas y mientras se alimentan la exudación provoca infecciones bacterianas secundarias que impiden la curación. Los gusanos en crecimiento aumentan el tamaño de la herida inicial que segrega pus y sangre; esta herida tiene un olor fétido característico que, a su vez, atrae más moscas gusaneras hembras. Estas infestaciones múltiples provocan enfermedades y, con frecuencia, la muerte del animal huésped si no recibe tratamiento. En el continente americano se han notificado tasas de mortalidad del 20% o más entre los animales infestados. De no adoptarse medidas de control adecuadas, esta plaga puede provocar la muerte de hasta el 80% de los terneros o los carneros recién nacidos.



Las personas infestadas sufren intensos dolores y la muerte sobreviene en el 10% de los casos aproximadamente, a menos que se actúe con rapidez para eliminar las larvas y tratar las infecciones microbianas secundarias.

Después de alimentarse de 5 a 7 días, las larvas, que se caracterizan por sus espiráculos y los troncos respiratorios dorsales pigmentados del extremo posterior del cuerpo, están plenamente formadas. Se desprenden de las heridas, hacen madrigueras en la tierra y forman la pupa parda (capullo) que protege a las moscas en desarrollo. ⑥ ⑦ ⑧ La fase larval dura de 7 días (en climas cálidos) a 65 días (en climas fríos).

El ciclo de vida del gusano barrenador en condiciones óptimas se prolonga 3 semanas como promedio.



El programa internacional para la erradicación del gusano barrenador se centra en el uso de la técnica de insectos estériles. En una instalación de cría en masa de México se producen millones de larvas. Después de ser irradiadas, las pupas del gusano barrenador se colocan en cajas especiales para su transporte a lugares distantes. (Fotos: ARS-USDA.)



Estados Unidos enmendó la Ley de Lucha contra las Enfermedades de Animales de 1947 con el fin de autorizar al Secretario de Agricultura a "producir y vender gusanos barrenadores estériles al gobierno de cualquier país del mundo o a cualesquiera organizaciones o asociaciones internacionales".

---

### **Función del OIEA**

La FAO está a cargo de la ejecución del programa y el OIEA desempeña una importante función de apoyo. El Organismo participa directamente en la parte del programa dedicado a la técnica de los insectos estériles, dados los conocimientos especializados de la División Mixta FAO/OIEA y la capacidad de investigación de sus Laboratorios de Seibersdorf, Austria.

Un grupo de consultores, integrado por el Dr. J.E. Novy de los Estados Unidos, los Dres. L.F. Liera y J.W. Mackley de México y funcionarios de la FAO y el OIEA, se reunió en enero de 1990 y elaboró un programa detallado para la erradicación del gusano barrenador del Nuevo Mundo en el norte de África. Antes de elaborar el programa, lotes de pupas del gusano barrenador fueron llevados desde Trípoli al Bioscience Research Laboratory de Fargo, Dakota del Norte, Estados Unidos, para investigar si las moscas estériles producidas en la instalación de México podían aparearse con la cepa del gusano barrenador del norte de África. En Libia la cepa fue recolectada en grupos de huevos tomados de carneros heridos con fines experimentales y llevados a la zona de infestación, y luego incubados durante la fase larval en el Laboratorio de Servicios Veterinarios de Trípoli antes de ser enviados a Fargo.

Los estudios de compatibilidad realizados por los Dres. D.B. Taylor, L. Hammack y R. Roehrdanz del grupo de Fargo revelaron que las barreras reproductivas no impedirían la aplicación del programa de erradicación en el norte de África con los gusanos barrenadores estériles de la instalación de producción de México.

Para hacer frente a la situación de emergencia en África septentrional, se deberán transportar por avión todas las semanas millones de moscas criadas en masa desde México hasta la zona infestada. En el lugar de destino, las cajas de cartón especialmente construidas conteniendo 1500 moscas o más cada una se embarcarían en aviones ligeros que volarían en cuadrícula dos veces por semana para abarcar toda la zona infestada.

El efecto del transporte aéreo en la calidad de las moscas criadas en masa se está evaluando en los Laboratorios de Seibersdorf. El OIEA, mediante un proyecto de cooperación

técnica patrocinado por el Organismo Sueco para el Desarrollo Internacional (OSDI), también presta ayuda al programa adquiriendo y enviando equipo y suministro al África septentrional. Expertos del Organismo están participando en la base preparatoria del proyecto piloto mixto FAO/FIDA destinado a crear la infraestructura necesaria y a iniciar la suelta de moscas estériles en Libia.

El Dr. D.A. Lindquist, Jefe de la Sección de Lucha contra Insectos y Plagas de la División Mixta FAO/OIEA, ha cogido un permiso de un año de la División Mixta para ponerse al frente del programa de erradicación en Libia, y el Sr. M. Taher de los Laboratorios de Seibersdorf ha sido destinado a ese país por seis meses.

En julio de 1990, se celebró en Roma una reunión de donantes en la que se hicieron suficientes promesas de contribuciones para dar inicio al programa de erradicación.

Se calcula que el presupuesto del programa de erradicación durante sus dos años de ejecución ascenderá a unos 85 millones de dólares, teniendo en cuenta el suministro de 40 a 100 millones de insectos estériles por semana y las actividades de control permanente, entre ellas, la restricción del movimiento de animales, el tratamiento profiláctico y curativo de las heridas con insecticidas y la vigilancia. A este presupuesto se suman las contribuciones de los gobiernos participantes de África septentrional.

Estos gastos sólo representan una pequeña parte de las pérdidas que causaría la difusión de la infestación en gran escala. De no erradicarse en Libia, el costo estimado de las actividades de lucha contra el gusano barrenador solamente en los cinco países del norte de África excedería de 250 millones de dólares anuales. Si se sigue propagando el gusano barrenador, los costos serán incalculables.

La suelta aérea de moscas gusaneras estériles en el norte de África comenzó en diciembre de 1990.

---

### **Modelo para la acción internacional**

La presencia del gusano barrenador en Libia es un problema regional y es necesario adoptar medidas de erradicación inmediatas para evitar que la infestación se difunda a otros países.

El programa de erradicación constituye la primera vez en que un gran número de miembros de la comunidad internacional de países, con programas muy diversos y, en ocasiones, tendencias políticas opuestas, se han unido bajo un mandato común para combatir esta inminente amenaza para la agricultura, la salud pública y el medio ambiente. Esta cooperación puede servir de modelo para la acción en futuras situaciones de emergencia internacionales.