PARTE VI

LOS PARASITOS DEL JAMON CURADO

CAPITULO I

MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LA LUCHA CONTRA LOS PARASITOS DEL JAMON CURADO

J. ARNAU, M. HUGAS y J. M. MONFORT

1.1 Exterior

Las medidas preventivas deben empezar ya en el entorno de la fábrica: las vías de entrada de insectos pueden ser muchas, sobre todo en áreas de deposición de desechos si las hay. Debe evitarse dejar fuera de la fábrica cualquier tipo de material que pueda suponer una atracción (las estructuras de soporte usadas y que no se han limpiado, sal usada, jamones de retorno, recipientes utilizados para el transporte de jamones) puesto que en conjunto ésto provocaría un aumento del n.º de insectos en los alrededores de la fábrica, y por tanto aumentaría el peligro de entrada. Una buena medida puede consistir en pintar las paredes externas de la fábrica con pintura insecticida, lo cual provoca la muerte de los insectos que entran en contacto con ella.

1.2 Aberturas

La entrada de insectos a la fábrica se efectúa a través de las aberturas o bien al introducir en ella materiales o utensilios que hayan sido previamente contaminados.

Cuantas menos aberturas existan en una cámara de secado, menor probabilidad habrá de contaminación.

Por tanto, aconsejamos el máximo hermetismo: una sola puerta y ventilación con aire acondicionado (con un control periódico de los filtros), suprimiendo en la medida de lo posible otras aberturas.

En las ventanas, que es uno de los principales puntos de entrada de artrópodos, debemos tomar las máximas precauciones:

- Colocación de tela mosquitera de malla lo más fina posible y con el marco convenientemente ajustado y sellado con silicona.
- Mantener en buen estado: marcos, persianas, póstigos...
- El cierre de las ventanas ha de ser totalmente hermético.

1.3 Superficies

Un punto muy importante a tener en cuenta es la estructura de las cámaras de secado:

Las superficies lisas (azulejos...) favorecen el lavado y la eliminación de todo tipo de organismos contaminantes de los jamones que hayan podido penetrar en los secaderos. En cambio, el estucado de las paredes y las baldosas de tipo granuloso en el suelo dificultan la limpieza de los secaderos, al mismo tiempo que permiten que los ácaros e insectos se mantengan ocultos.

Por tanto, cualquier tipo de suelo o pared rugosa debe ser sustituida por otra lisa.

Las grietas del suelo, paredes, rendijas en los marcos de ventanas, esquirlas en la madera de puertas y ventanas, deben repararse rápidamente, puesto que dificultan en gran medida la lucha contra los parásitos, especialmente los ácaros.

Los techos pueden ser una fuente importante de concentración de insectos y ácaros. Los techos altos presentan dificultades a la hora de una correcta limpieza, acumulándose el polvo y la suciedad que pueden constituir un excelente substrato para el desarrollo de artrópodos en general. Son completamente desaconsejables los dobles y falsos techos.

Los colores intermedios, poco definidos de las superficies, dificultan la detección de los focos contaminantes o de la suciedad en general.

1.4 Dimensiones de las cámaras de secado

Es aconsejable tener muchos secaderos de dimensiones reducidas en lugar de unos pocos de grandes dimensiones, puesto que así se facilitará el rápido control de un foco de contaminación, impidiéndose que la contaminación se extienda a un número elevado de jamones. Además, la renovación del aire es más rápida y permite un rápido ajuste de la temperatura y humedad.

1.5 Antesalas

Una pequeña antesala a la entrada de los secaderos, que sirviese únicamente de acceso a los mismos, y convenientemente equipada con trampas de luz, contribuiría enormemente a reducir el paso de insectos a su interior.

1.6 Estructuras de soporte de los jamones

Estructuras mixtas

Las estructuras mixtas con base metálica y barras de madera pueden presentar graves problemas si no están bien tratadas y en buen estado, ya que las barras más antiguas pueden presentar alteraciones (grietas, hendiduras...) que pueden ocultar contaminantes. Es preferible, en la medida de lo posible, sustituir las barras de madera por barras de aluminio o hierro galvanizado.

Al desinsectar, el interior de la barras metálicas debe recibir la influencia del insecticida, para lo cual puede ser recomendable sumergirlas durante un rato en una solución de insecticida.

Estructuras metálicas

En estas estructuras sería necesario evitar los acúmulos grasosalinos, que son posibles focos de contaminantes, tanto de huevos como de hipopos. Son preferibles las estructuras de aluminio o hierro galvanizado sobre las de hierro, ya que se evita la herrumbre.

Cordajes

Los cordeles de pita pueden ser portadores o contenedores temporales de huevos o hipopos de ácaros. Por tanto, deben mantenerse en lugares limpios antes de su uso y evitar cualquier posible contaminación.

Los cordajes de plástico que están unidos al techo y sirven de soporte a los jamones deben ser lavados rigurosamente con agua y jabón, aplicándoles insecticida y acaricida

una vez limpios. Si no se procede de esta forma, los huevos e hipopos de ácaros pueden llegar a permanecer entre los resquicios de estos cordajes.

La aplicación de insecticida de contacto a los cordajes no asegura una penetración suficiente; por tanto, también aquí puede ser recomendable sumergirlos en una solución de insecticida para que de esta forma se alcancen los intersticios de los cordajes.

Otro método efectivo es la inmersión de los cordajes o barras en agua hirviendo durante unos minutos.

1.7 Distribución de jamones en los secaderos

Es totalmente desaconsejable la ubicación en un mismo secadero de jamones de distintas edades, por cuanto supone un lapso de tiempo demasiado largo sin que el secadero sea tratado y lo que es peor, facilita la difusión de los contaminantes desde los jamones antiguos a los recién incorporados.

Por otra parte, la colocación de los jamones demasiado juntos permitiendo el contacto entre ellos, presupone una zona puente por donde los ácaros y larvas de dípteros y coleópteros pueden desplazarse, dando lugar además a zonas oscuras y húmedas que son idóneas para la puesta de huevos.

Los jamones situados en la parte inferior de las estructuras de soporte suelen presentar mayor contaminación que los situados en las partes superiores. Esto es debido a que los ácaros al agruparse masivamente caen sobre los jamones situados en los pisos inferiores. Por tanto desde este punto de vista no son aconsejables los secaderos de gran altura, puesto que esto facilita la difusión de los ácaros.

1.8 Diseño y racionalización del proceso de fabricación

La fábrica tendría que seguir un proceso lineal para evitar contaminaciones en estadios anteriores. Todo el material que ha sido usado en el secadero (soportes, cuerdas...) debe ser limpiado a fondo y desinfectado antes de ser utilizado en jamones tiernos. No basta tirar insecticida si previamente no se ha limpiado el material, ya que los ácaros pueden quedar en pequeñas grietas cubiertas por suciedad y no recibir la influencia del insecticida. Estos huevos o ácaros en forma resistente pueden desarrollarse posteriormente en el secadero cuando las condiciones sean más propicias.

Es imprescindible que los jamones que salen del secadero no contaminen a los que entran, por lo tanto es muy importante evitar en la medida de lo posible los caminos cruzados. Por ejemplo, al cepillar los jamones curados en la entrada de la fábrica (práctica muy usual), se contaminan fácilmente los jamones y el personal que circula; por ello es aconsejable cepillarlos en un local aislado, especialmente si están contaminados por ácaros. El cepillado de los jamones antes de salir de fábrica puede ser un factor que aumente el n.º de jamones con ácaros. Al fregar un jamón con ácaros, aparentemente desaparecen, pero la realidad es muy distinta puesto que sólo lo hacen en parte; los cepillos quedan contaminados de forma que pasan ácaros y huevos a otros jamones, al tiempo que los lanzan al ambiente y contaminan todo el local. Por tanto, esta medida lo único que hace es aumentar el número de jamones infectados. La entrada y salida de fábrica tendrían que ser diferentes, ya que los carros que transportan los jamones frescos y el propio personal se contaminarán con mucha mayor facilidad si circulan por un mismo andén jamones frescos y curados.

Asimismo sería deseable que, a partir del salado, todo el proceso del jamón se realizase en la misma sala; de este modo además de evitarse el trabajo de traslado y las conse-

cuentes contaminaciones por manejo del personal, también se disminuiría el riesgo de contaminación por ácaros en el secadero. Hay que tener en cuenta que si el proceso se realiza en una misma cámara, al ser las temperaturas de reposo bajas, se dificulta considerablemente la explosión de ácaros. Sin embargo, realizando el proceso en dos cámaras distintas, la sala de secado actúa constantemente como foco de infección dado que sus temperaturas son siempre relativamente altas y por tanto favorecen la repoblación acarina a partir de los ácaros supervivientes que quedan en grietas y techos.

Las grietas que se producen en los jamones durante su secado deben taparse con grasa a fin de evitar la entrada de ácaros al interior del jamón. La grasa debe mantenerse en un lugar adecuado evitando que pueda ser contaminada por ácaros antes de su utilización.

El uso excesivo del bombo puede hacer que la superficie del jamón presente grietas que favorecerán la presencia de ácaros, puesto que éstos buscan los lugares húmedos y oscuros, así como la larva de saltón.

El agujero de cala puede ser un lugar apropiado para penetrar el ácaro o saltón, por tanto deberá taparse adecuadamente con grasa y usar un hueso fino que haga un agujero pequeño.

Los operarios que trabajan en secaderos, especialmente si éstos están contaminados, no deben tener contacto con los utensilios que deban utilizarse en jamones en buen estado. Las prácticas higiénicas deben extremarse; los operarios deberían limpiarse adecuadamente la ropa y ducharse para evitar constituirse en un vehículo transmisor a través de su ropa, calzado, cabello, piel...

Los jamones de retorno nunca deben pasar a los secaderos ni a lugares muy transitados, pues seguramente estarán contaminados de ácaros y el interior del jamón puede contener larvas o huevos que pasen desapercibidos.

El cabello es un vehículo potencial de contaminación de ácaros, por tanto deberían usarse gorras adecuadas que evitarán dicha contaminación.

1.9 Trampas de luz

A fin de aumentar su eficacia deben tenerse en cuenta los siguientes puntos:

– Distribución: deben situarse principalmente en los lugares que sean puntos potenciales de entrada de insectos. Concretamente frente a puertas, ventanas y ascensores, evitando siempre que constituyan un punto de atracción de los mismos hacia el interior de la fábrica.

– En caso de existir antesalas es conveniente proveerlas con estas trampas.

– Cuantas más trampas de luz haya repartidas por toda la industria, menos probabilidad habrá de que los insectos lleguen hasta los jamones.

– Deben limpiarse periódicamente, vaciando las bandejas, especialmente en los meses cálidos. Los restos de insectos que se acumulan, con el tiempo pueden ser fuente de contaminación y pueden atraer a coleópteros de la familia DERMESTIDAE u otras, que se alimentan de insectos muertos.

– Las lámparas de luz tendrían que cambiarse cada año ya que pierden efectividad con el tiempo.

1.10 Desinsectación de las cámaras de secado

Deben cepillarse todas las superficies del secadero con agua y detergente y posteriormente duchar con agua a presión. Una vez escurrida el agua, debe aplicarse desinfectante (lejía, etc).

Una vez desinfectado puede procederse a la aplicación de insecticidas y acaricidas de contacto en todas las superficies y a la aplicación de insecticida tipo laca en las telas mosquiteras de las ventanas, evidentemente con la sala vacía.

Para mayor seguridad, es aconsejable dejar la sala cerrada y aumentar la temperatura a 30 °C y la HR al 85 % aproximadamente, puesto que de esta manera facilitamos la eclosión de los huevos y larvas que hayan adoptado formas de resistencia y los hacemos vulnerables a la siguiente aplicación de insecticida que podría hacerse al cabo de unos días (de 9 a 20).

Este lapso de tiempo entre los sucesivos tratamientos responde al hecho, demostrado experimentalmente en nuestros laboratorios, de que a 30 °C y 85-95 % de humedad, el ciclo biológico de un ácaro es el más corto posible y dura 9 días. Debido a que las condiciones óptimas no se consiguen al mismo tiempo en todos los puntos del secadero, y a que la población acarina no está sincronizada, el período de 9 días debe aumentarse en unos cuantos más al objeto de asegurar que la mayoría de huevos hayan eclosionado.

El uso de insecticidas tipo piretrinas, DDVP (Diclorfos), Malation, Lindano y Clorbencilato puede disminuir la población de ácaros y es suficiente para mantenerlos en niveles bajos si se observan todas las medidas anteriormente mencionadas. La aplicación del insecticida debe realizarse SIEMPRE CON LOS SECADEROS VACIOS, pues de lo contrario aquellos se acumularían en los jamones, especialmente en la grasa, y ello constituiría un grave peligro para los consumidores. En este sentido, la Reglamentación Técnico-Sanitaria para la fabricación, comercialización y utilización de plaguicidas es muy clara puesto que el artículo 10 apartado 3.3.c) del Real Decreto 3349/83 indica textualmente que queda prohibida la aplicación de cualquier tipo de plaguicidas sobre alimentos preparados para consumo inmediato, y en las superficies sobre los que éstos se preparan o hayan de servirse o consumirse. Del mismo modo, la legislación comunitaria fija claramente los contenidos analíticos máximos para los residuos de plaguicidas sobre y en los productos alimenticios de origen animal, en su Directiva del Consejo 86/363 de 24 de julio de 1986, existiendo asimismo la Resolución CEE AP (77) 4 adoptada por el Comité de Ministros del Consejo de Europa el 28 de septiembre de 1977, sobre el empleo de determinadas sustancias en casos muy excepcionales.

Un producto que ha sido frecuentemente recomendado en Alemania para la eliminación total de ácaros es el bromuro de metilo. Este gas se usa habitualmente en agricultura para el saneamiento de suelos. Su uso puede ser recomendable en secaderos que estén cerrados herméticamente. Es un gas de buena penetración, su efecto óptimo se realiza a 27 °C. Los insectos y los ácaros lo absorben a través de su cutícula y actúa como toxina respiratoria. Para conseguir una seguridad total debe permanecer en el secadero 2 días.

Para evitar peligros, puede efectuarse el fumigado el fin de semana.

Antes de llenar la cámara con jamones debe airearse lo suficiente, hasta que desaparezca todo el Bromuro de Metilo.

El uso de Bromuro de Metilo plantea evidentemente GRAVES RIESGOS.

– Es un producto extremadamente tóxico y puede provocar graves accidentes por envenenamiento en el personal o vecindario si no es aplicado con precaución. Debe ser aplicado por una empresa especializada (las hay).

– Al ser un gas más pesado que el aire, actúa con más intensidad en las partes bajas del secadero. Para conseguir una acción uniforme sería recomendable el uso de un ventilador que agitara el aire.

PARTE VI

LOS PARASITOS DEL JAMON CURADO

CAPITULO II

PRECAUCIONES EN EL USO DEL BROMURO DE METILO

J. ARNAU

2.1 Introducción

Este apartado tiene como objetivo informar sobre las propiedades y peligros que van asociados a la aplicación del Bromuro de Metilo (MeBr), puesto que cada año tienen lugar un gran número de accidentes que causan daños o desgracias debido a la exposición al Bromuro de Metilo durante la fumigación.

Dada la gran toxicidad y excelente penetración en artículos de consumo, suelos y maderas, el Bromuro de Metilo es un fumigante muy efectivo. Es altamente tóxico para el hombre y debe tenerse mucho cuidado en su uso. Solamente deben usarlo personas responsables y competentes técnicamente, que tengan un buen conocimiento de este gas y de las precauciones a adoptar.

2.2 Propiedades físicas

A temperatura ordinaria el Bromuro de Metilo (CH_3Br) es un gas incoloro más pesado que el aire. El vapor puro tiene un olor ligeramente dulce. Se convierte en líquido a unos 4 °C a presión atmosférica. A 20 °C la presión de vapor es 1,76 Kg/cm^2. A presión atmosférica tiene el límite de explosión del 10 % al 16 % en aire y puede inflamarse mediante una fuente de alta energía. Sin embargo para usos prácticos las mezclas de Bromuro de Metilo y aire pueden considerarse no inflamables. De hecho durante muchos años fue usado como extintor de fuegos, pero ha sido desplazado por materiales menos tóxicos.

Además de fumigante es un producto usado como agente alquilante. El Bromuro de Metilo puro no tiene acción corrosiva contra la mayoría de los metales, sin embargo el Aluminio puede ser atacado por contacto prolongado con el líquido. La goma natural es atacada, y de los plásticos comunes, el politeno es el menos afectado. El vapor afectará en forma similar aquellos materiales que son fuertemente atacados por el líquido, pero dado que se usan concentraciones muy bajas de vapor en aire durante la fumigación (en general menos del 1 por cien en volumen), el efecto que produce en los materiales es pequeño.

Efectividad como pesticida

Es altamente tóxico para los mamíferos y ha sido usado en fumigaciones contra roedores. Su principal utilización ha sido contra insectos y ácaros en productos almacenados. En agricultura es ampliamente utilizado. Dada su alta toxicidad y excelente poder de penetración ha desplazado a antiguos fumigantes como el ácido cianhídrico.

Efectos en los alimentos

Es absorbido por la mayoría de los alimentos. Normalmente la mayor parte de Bromuro de Metilo puede desprenderse mediante ventilación después de la fumigación, pero puede permanecer una pequeña cantidad residual de Bromuro de Metilo libre en función del tipo de alimento, temperatura, superficie de absorción... Además, parte del Bromuro de Metilo absorbido puede reaccionar químicamente con el alimento, dando un residuo de ión bromuro soluble en agua. Se ha visto que la reacción más importante es la metilación de las proteínas. Tanto los residuos de bromuro como los productos de metilación no son probablemente dañinos en pequeñas concentraciones.

2.3 Peligro del bromuro de metilo

El Bromuro de Metilo ha causado un gran número de muertes en todo el mundo. Una de las causas de peligro es que los signos de envenenamiento pueden retrasarse varias horas después de la exposición al gas. Además no existe antídoto específico.

El Bromuro de Metilo puede provocar:

- Quemaduras en la piel por contacto con el líquido.
- Acumulación en los pulmones debido a inhalación de gas.
- Daños en el cerebro, nervios y riñones.

Las salpicaduras de líquido en la piel suelen evaporarse rápidamente sin causar daño. Sin embargo, la ropa, los guantes de goma... pueden ser atravesados por el Bromuro de Metilo y el gas puede quedar en contacto con la piel por largo tiempo, causando graves quemaduras. Las ampollas que se forman están rodeadas por zonas rojizas e hinchadas.

Los efectos de la exposición al gas dependen de la concentración y del período y frecuencia de exposición. Pueden producirse efectos dañinos no sólo por la exposición a altas concentraciones, sino también por una contínua y repetida exposición a bajas concentraciones.

El valor límite umbral (TLV) es 15 partes por millón (ppm) en volumen (60 mg/m^3). Se han dado casos de envenenamiento a concentraciones de 35 ppm. Sin embargo no se detecta olfativamente hasta concentraciones de 1 por cien (10.000 ppm) en volumen de aire (40 g/m^3). Una exposición de sólo unos minutos a esta concentración puede producir dolor de cabeza, escozor en los ojos, pérdida del apetito y malestar en el abdomen. Estos síntomas pueden durar unos días. Puede presentarse insensibilidad en los pies...

Una exposición prolongada puede producir la muerte en 48 horas debido a una masiva acumulación de Bromuro de Metilo en los pulmones (edema pulmonar).

La exposición a bajas concentraciones puede no dar signos de alarma, prolongándose así la exposición al fumigante. Al poco tiempo la persona en cuestión puede encontrarse mal, padecer dolor de cabeza, escozor en los ojos y náuseas. Estos síntomas en ocasiones pueden atribuirse a otras causas. Los efectos más graves producidos por daños en el sistema nervioso pueden no aparecer hasta un intervalo que va de unas horas a unos días. Inicialmente consiste en una dificultad de concentrar la mirada, incoherencia en la forma de hablar, modo de andar tambaleante y excitación, dando la impresión de una borrachera. Puede observarse también debilidad en los miembros, especialmente en las piernas. A ésto pueden seguir ataques y pérdida del conocimiento, en este caso las esperanzas de recuperación son bajas. Si la víctima sobrevive, tarda meses o años en recuperarse y durante este tiempo puede tener depresiones, pérdida de memoria, insomnio y temblores, pudiendo llegar a la locura.

2.4 El fumigante

Los envases deben estar diseñados para contener Bromuro de Metilo a su presión de vapor durante largos períodos de tiempo sin que se produzcan fugas, e internamente deben tener un tratamiento contra la corrosión. Debe tenerse especial cuidado cuando se manejen envases con abolladuras o con signos de corrosión, en estos casos deben usarse tan pronto como sea posible. Cualquier envase que pueda representar un peligro, debe ser destruido, descargando el contenido en un lugar seguro al aire libre y usando un aplicador conveniente.

Los envases deben ser almacenados y transportados de manera tal que no reciban daño alguno. Deben almacenarse en lugar seco y bien ventilado, cerrado y alejado de los alimentos o lugares donde haya personas o animales.

El Bromuro de Metilo tiene un olor débilmente dulce, pero en concentraciones habituales no puede detectarse por el olfato. Por eso se recomienda el uso de fumigante que contenga el 2 por ciento de Cloropicrina como gas lacrimógeno avisador. La finalidad de la Cloropicrina no es indicar cuando una zona tratada con fumigante es segura para ser reocupada, sino que su función es avisar de la presencia de Bromuro de Metilo debido a fugas de los envases, espacios fumigados, o en los primeros momentos de la fumigación. Por tanto, el uso de la Cloropicrina no obvia la necesidad de una cuidadosa comprobación de la presencia de Bromuro de Metilo al finalizar el proceso.

Las propiedades físicas de ambas sustancias y la medida en que son absorbidas por distintos materiales son diferentes, y la presencia o ausencia de Cloropicrina algún tiempo después de la aplicación y especialmente durante la ventilación, no indica necesariamente la presencia o ausencia de Bromuro de Metilo.

2.5 Métodos de detección

En las concentraciones normalmente presentes durante las operaciones de fumigación, el Bromuro de Metilo no puede detectarse por el olor. El gas avisador lacrimógeno no es buen indicador de condiciones de trabajo seguras, por tanto deben usarse mejores métodos de detección.

Lámparas de detección

Un método para detectar concentraciones bajas de compuestos orgánicos halogenados utiliza la lámpara detectora de halógenos. Estas lámparas varían en sensibilidad pero dan una indicación contínua, y pueden detectar concentraciones alrededor del valor límite umbral de 15 ppm (60 mg/m^3), aunque a menudo dan indicación positiva a concentraciones más bajas. Las lámparas de detección no son específicas para Bromuro de Metilo, y darán una medida aproximada de la concentración presente.

Tubos detectores de gases

Este sistema permite medir la concentración en la región del valor límite umbral con mayor precisión.

2.6 Precauciones a tener en cuenta

Empleados

El operario responsable de la fumigación debe asegurarse de que el procedimiento seguido es correcto y que los operarios no protegidos no están expuestos a concentra-

ciones de fumigante superiores al valor límite umbral (TLV). Todos los operarios deben estar familiarizados con los síntomas de envenenamiento. La aplicación del fumigante deben realizarla personas instruidas en las propiedades del Bromuro de Metilo y en las precauciones de seguridad necesarias en el manejo y aplicación. Todos los operarios deben estar entrenados en el uso de los equipos de protección respiratoria, equipo detector y primeros auxilios. Por regla general deben emplearse como mínimo dos operarios.

Aspectos generales

Debido al poder penetrante del Bromuro de Metilo, el área a fumigar debe ser tan hermética como sea posible. El «área de fumigación» comprende todo el espacio al cual se ha aplicado el fumigante. Debe quedar aislada de otras áreas y no debe entrar nadie durante el período de fumigación.

El área de riesgo comprende los espacios adyacentes, donde puedan haber concentraciones dañinas de fumigante. Debe estar bien señalizada para que el personal no entre en esta área. Debe tenerse especial cuidado en edificios o salas con paredes comunes a un área a ser fumigada. Antes de comenzar la fumigación, el encargado debe asegurarse de que no hay nadie en las zonas de fumigación y de riesgo. Nadie debe entrar en la zona de riesgo a menos que se use un equipo de protección respiratorio o que se haya comprobado con seguridad la atmósfera. Los operarios deben usar careta antigás al abrir las válvulas, al cambiar las conexiones de las tuberías y cuando el detector señale la presencia de cantidades peligrosas.

Durante la aplicación

Debe usarse un detector para poder descubrir cualquier tipo de fuga, especialmente en juntas y enganches. Cualquier fuga debe ser corregida por un operario, usando careta antigás, antes de continuar con la fumigación. En caso de producirse una fuga muy grande de fumigante, el operario, usando la careta, debe cerrar la válvula de la bombona y salir del área de riesgo. Después de un período de ventilación, debe mirar la concentración en el área de riesgo usando la careta.

Al final de la fumigación

Una vez finalizado el proceso, las áreas de fumigación y de riesgo deben ser ventiladas. El encargado debe examinar periódicamente la concentración atmosférica de Bromuro de Metilo hasta que esté por debajo del TLV (15 ppm). Debe tenerse especial precaución con los materiales absorbentes, los cuales pueden absorber gas durante algún tiempo después de finalizar las operaciones.

Para asegurar en la medida de lo posible que los residuos de fumigante han sido eliminados, los evaporadores, tuberías, y resto del equipo deben ser ventilados e inspeccionados antes de ser almacenados. Algunos tipos de evaporadores presentan problemas especiales cuando se usa Bromuro de Metilo con Cloropicrina. En ocasiones puede ser necesario lavar con abundante agua y un disolvente orgánico apropiado. La Cloropicrina es muy tóxica y debe usarse máscara antigás durante la operación.

Fumigación de edificios

Dado que no existe ningún edificio que sea completamente impermeable al gas, el encargado debe asegurarse de que no hay ningún peligro para otras personas como resul-

tado de una fuga del edificio fumigado. El edificio debe poderse cerrar herméticamente, de forma que la fumigación sea segura y efectiva. Todas las ventanas, puertas y otras aberturas deben sellarse. Los recintos deben tener paredes ausentes de grietas y de baja permeabilidad al Bromuro de Metilo.

Cuando la concentración esté por debajo del TLV (15 ppm), entonces pueden iniciarse las reparaciones.

El Bromuro de Metilo puede aplicarse en forma de aerosol mediante atomizadores o como gas obtenido al pasar el líquido por un evaporador caliente. Es esencial asegurar una buena distribución del fumigante colocando un número adecuado de atomizadores o entradas de gas de forma simétrica. Tanto si la aplicación es en forma de líquido como gas, la salida debe ser instalada tan cerca del techo como sea posible.

El uso de ventiladores para conseguir una rápida distribución del fumigante es beneficioso y puede ser especialmente valioso en grandes salas. La agitación del aire tiene lugar durante la aplicación del fumigante y durante un período posterior.

Al finalizar la aplicación del fumigante, deben limpiarse las tuberias con aire comprimido o gas inerte y debe cerrarse la tubería herméticamente.

En el caso de usar evaporizadores, debe colocarse un recipiente a la salida del evaporizador para que el líquido no pase a los canales de distribución. En este caso, si la velocidad de admisión de fumigante es superior a la de evaporación, debe tenerse cuidado al desconectar en caso de que no todo el líquido se haya evaporado.

Las paredes de pizarra, asbesto... introducen problemas especiales. Una buena medida puede consistir en cubrir las paredes internamente con una pintura o película plástica poco permeable. Al finalizar la aplicación del fumigante deben utilizarse los detectores para averiguar si el sellado del recinto es efectivo, en caso de no serlo debe ser subsanado inmediatamente.

PARTE VI

LOS PARASITOS DEL JAMON CURADO

CAPITULO III

ESTUDIO DE LA INCIDENCIA DE UN INSECTICIDA DE CONTACTO SOBRE EL ACARO INFECTANTE EN JAMONES

J. VICENS y J. ARNAU

3.1 Material y métodos

A partir de una muestra de un insecticida de contacto aplicado en una serie de tres capas en forma de pintura sobre una base de uralita, se ha intentado saber si este producto tenía algún efecto de tipo acaricida contra el ácaro que infecta a los jamones, a fin de controlar esta plaga en los secaderos de las fábricas de jamones.

Material usado

- Placas de Petri de plástico de 75 mm Ø x 35 mm de altura.
- Cortes circulares de uralita impregnada de insecticida.
- Silicona para ajustar los cortes de muestra con las placas.
- Estereomicroscopio (8-40x).
- Cámara de control de temperatura.
- Instrumental de manipulación: pinceles, agujas...
- Material para serrar la uralita.

Con unas sierras pequeñas se cortaron un total de seis círculos de uralita impregnada de insecticida, cada pieza medía 7 cm de Ø.

Cada una de las muestras circulares de uralita se depositó en una placa y con la silicona se sellaron los márgenes de contacto placa-uralita a fin de obtener una buena fijación y evitar que los ácaros penetrasen en la cara inferior no bañada con insecticida.

Se numeraron 5 placas colocándose 25 ácaros en cada una. En otra placa aparte, sin uralita, también se depositaron 25 ácaros (placa control). Finalmente en otra placa se depositaron una decena de huevos de ácaro.

Todas las placas se mantuvieron cerradas herméticamente y fueron sometidass a una temperatura constante de unos 25 °C durante el tiempo que duró el experimento. La humedad relativa no se controló. Dentro de las placas no había alimento.

3.2 Realización y Resultados

Mediante la observación periódica de los ácaros, y comparando la mortalidad de ácaros en las placas tratadas con insecticida y el control, se podía ver si realmente este insecticida tenía poder acaricida.

Varias pruebas hechas con diversos insectos: dípteros y coleópteros depositados en estas placas, daban como resultado que estos insectos no vivían más de 24 horas (sin comer y con espacio muy reducido).

En cambio, al cabo de 24 horas a 25 °C de temperatura, el número de ácaros muertos por placa era el siguiente (partiendo de un total de 25 ácaros por placa):

Placa control	0 ácaros muertos
placa n.º 1	2 ácaros muertos
placa n.º 2	2 ácaros muertos
placa n.º 3	1 ácaro muerto
placa n.º 4	0 ácaros muertos
placa n.º 5	1 ácaro muerto

Asimismo, de los 10 huevos de ácaros depositados en otra placa, al cabo de 24 horas, uno había eclosionado.

Los primeros resultados, después de 24 horas, nos dan la impresión de que el efecto acaricida es bajo, y eso teniendo en cuenta un contacto ácaro-insecticida tan prolongado, cuando en los secaderos los ácaros pueden traspasar en poco tiempo (por ej. 10 minutos) una pared tratada con este producto y llegar hasta los jamones.

Después de 3 días (72 horas), la mortalidad en cada placa era la siguiente:

Placa control	1 ácaro muerto
placa n.º 1	2 ácaros muertos
placa n.º 2	5 ácaros muertos
placa n.º 3	8 ácaros muertos
placa n.º 4	14 ácaros muertos
placa n.º 5	3 ácaros muertos

En ninguna placa hubo una mortalidad del 100 %. Ahora bien, el hecho de que la placa control presentaba la mortalidad más baja podría indicar una pequeña incidencia del insecticida que afectaría a los ácaros. En el comportamiento de los ácaros se apreciaban unos movimientos descoordinados cuando se desplazaban sobre la placa de uralita.

Por lo que respecta a la placa con huevos de ácaros, al cabo de 3 días sólo se observaron 3 huevos sin eclosionar.

Después de 4 días (120 horas), el cuadro era el siguiente:

Placa control	9 ácaros muertos
placa n.º 1	12 ácaros muertos
placa n.º 2	15 ácaros muertos
placa n.º 3	20 ácaros muertos
placa n.º 4	22 ácaros muertos
placa n.º 5	8 ácaros muertos

En este punto, la falta de alimentos debía pesar más que el efecto del propio insecticida. De la placa con huevos de ácaros sólo faltaban 4 por eclosionar.

Después de 7 días (168 horas):

Placa control	25 ácaros muertos
placa n.º 1	23 ácaros muertos
placa n.º 2	25 ácaros muertos
placa n.º 3	25 ácaros muertos
placa n.º 4	25 ácaros muertos
placa n.º 5	22 ácaros muertos

Es importante señalar que en las placas n.º 1 y n.º 5 aún sobrevivían ácaros.

El hecho de que después de 7 días de contacto con el producto insecticida aún se observen ácaros vivos demuestra que el efecto acaricida es bajo.

En la placa con huevos de ácaros, sólo han quedado sin eclosionar 3 huevos, ya sea por secado o efecto del producto.

Conclusiones

El producto parece válido para combatir los insectos, sin embargo no para los ácaros, ya que estos pueden estar muchas horas sobre el producto e incluso días sin presentar una mortalidad importante.

La incidencia más palpable del producto sobre los ácaros es en el comportamiento de éstos, ya que cuando se desplazan sobre la uralita tratada lo hacen de forma descoordinada, pero una vez fuera de la zona tratada vuelven a presentar un comportamiento coordinado en el desplazamiento.

Por tanto, si la transcendencia del producto sobre los ácaros no pasa de una simple descoordinación del sistema motriz, su aplicación práctica al revestir paredes, suelo e instalaciones de los secaderos para combatir las plagas de ácaros no será suficiente.

Para comprobar la eficacia real de este insecticida, debería hacerse el estudio comparando dos secaderos, en que a igualdad de otras condiciones se pudiera ver el efecto de la pintura en un período prolongado de tiempo.

PARTE VI

LOS PARASITOS DEL JAMON CURADO

CAPITULO IV

EL SALTON (*PIOPHILA CASEI*)

J. ARNAU y J. M. MONFORT

4.1 Biología

Los huevos son puestos principalmente en primavera por la hembra, preferentemente sobre el jamón en vías de secado.

Son depositados en grupos de 20. Aproximadamente a las 36 horas nacen las larvas que en condiciones favorables se desarrollan en unos 7-8 días, al cabo de los cuales se dirigen a la parte más deshidratada del producto sobre el que se han desarrollado, para formar la pupa. Unos diez días más tarde nacen las moscas adultas.

La LARVA es blanca y de forma cilíndrica, son apuntadas en la extremidad anterior y truncadas en la posterior. Juntando las dos extremidades del cuerpo pueden realizar saltos de 10 cm o más. En la madurez alcanzan entre 8 y 9 mm.

Las larvas pueden resistir temperaturas comprendidas entre los 22 °C bajo cero y los 55 °C positivos. Pueden desarrollarse incluso en la sal común. Estas larvas ingeridas con el alimento pueden dar lugar a trastornos intestinales (miasis intestinales) por irritación de las paredes del estómago e intestino, ya que resisten bastante bien la acidez.

Los puntos del jamón preferidos para la puesta de huevos son la pequeña fosa alrededor de la cabeza del fémur y las pequeñas hendiduras o agujeros que se encuentran en la superficie del jamón. Las larvas penetran en el interior de los mismos, devorando la musculatura y partes adiposas, no siendo visibles desde el exterior.

La PUPA tiene una longitud de 4 a 5 mm, forma alargada y color marrón dorado.

El ADULTO: estos insectos son atraídos por la fermentación butírica de las grasas y penetran en los secaderos en primavera para la puesta de huevos. Sin embargo, pueden encontrarse durante todo el año en el interior, si las temperaturas son elevadas, alrededor de los puntos donde pueden efectuar la puesta.

Tienen una longitud de 2,5 a 4 mm, con tórax y abdomen de color negro, el primer par de patas son negras y el segundo y tercer par son en parte rubias.

Cara rubia. Las alas son vidriosas con 3 y 4 nerviaciones ligeramente divergentes.

4.2 Prevención

Las fábricas que nos presentaron problemas de saltón no cumplían la mayor parte de las medidas expuestas en el apartado «*Medidas preventivas para la lucha contra los parásitos del jamón curado*» cuyos puntos más relevantes podrían resumirse de la siguiente forma:

– Minimizar los focos de atracción en el exterior y proteger las puertas y aberturas con tela mosquitera e insecticida de contacto.

– Utilizar un proceso lineal.

– Aumentar el n.º de trampas de luz.

– No entrar en la fábrica jamones que sean potenciales portadores de huevos o larvas de saltón.

– Si se produce una infestación de saltón en un secadero, deben eliminarse enseguida los jamones con larvas, o pupas, puesto que de éstas saldrían nuevas moscas que iniciarían otra vez el ciclo en la puesta de huevos.

– Tapar las grietas que se producen en el jamón.

– Limpiar a fondo los secaderos y mantener una estricta higiene en el proceso.

ANEXOS

ANEXO I

LISTADO DE ESPECIES

D. SUÑER, M. CASADEVALL, M. DOMINGUEZ y J. VICENS

1-1 Acaros presentes en el proceso de secado del jamón curado

Los ácaros que pueden colonizar los secaderos como agentes infestantes de los jamones pertenecen a una misma familia: la de los Tiroglífidos.

En líneas generales, los ácaros pertenecientes a la familia Tyrogliphidae se caracterizan por:

– Ser especies de pequeño tamaño, color blanco y tegumento liso, de patas cortas y movimientos lentos.

– El cuerpo suele estar provisto de pelos y presentar dos regiones claramente diferenciadas: el proterosoma o parte anterior y el histerosoma o parte posterior, separados en algunas especies por un surco transversal.

– En posición anterior, el gnatosoma está compuesto por un par de quelíceros en forma de pinza y un par de pedipalpos de tres artejos.

– No poseen ojos.

– Los adultos poseen cuatro pares de patas de cinco artejos cada una, las cuales acaban en una especie de ganchos o en lóbulos adhesivos.

– No poseen tráqueas. La respiración es cutánea.

– Los sexos están separados y suelen presentar un dimorfismo sexual respecto al tamaño, ya que las hembras suelen ser más grandes que los machos. Algunas especies presentan otros caracteres que nos permiten la diferenciación sexual.

– Estos ácaros se han especializado en vivir sobre los alimentos almacenados por el hombre: granos secos, quesos, harina, frutos secos, jamones curados, embutidos, etc. Por tanto podríamos encasillarlos como especies antropófilas.

– Algunas especies, como *Glyciphagus domesticus*, poseen un estadio de resistencia llamado hipopo provisto de ventosas que le sirven para fijarse en el cuerpo de otro animal.

De los muestreos realizados en las distintas fábricas, se ha observado una infestación de ácaros en varias de ellas, concretamente en tres de las cinco muestreadas, y siempre se han localizado en las cámaras de secado.

Tras clasificar a los ácaros muestreados y según las claves taxonómicas de Krantz y Hughes, entre otros, en todos los casos determinamos siempre la misma especie: *Tyrolichus casei* Oud. que según el doctor Herbert Weidner es un sinónimo de *Tyroglyphus siro*.

LISTADO DE ESPECIES

DIPTERA

F. Piophilidae:
Piophila casei L. (saltón)

F. Opomyzidae:
Drosophila melanogaster Mg.
Chiromyia flava L.

F. Ulidiidae:
Chrysomyza demandata F.

F. Omphralidae:
Omphrale fenestralis L.

F. Helomyzidae:
Helomyza sp.

F. Lauxanidae:
Lonchaea aurea Mcq.

F. Scatophagidae:
Scatophaga stercoraria L.

F. Muscidae:
Musca domestica L. (mosca doméstica)
Fannia canicularis L. (mosca doméstica menor)
Stomoxys calcitrans L. (mosca picadora de los establos)
Muscina stabulans L. (mosca de los establos)
Pegomyia bicolor W.
Mydaea lucorum Fll.
Mycophaga fungorum De G.
Hylemyia brassicae Bouché.
Phaonia urbana Mg.
Phaonia vespertina Fll.
Phaonia pagana F.
Mesembrina meridiana L.
Hydrotaea dentipes F.
Hydrotaea irritans Fll.
Coenosia tigrina F.
Ophyra leucostoma W.
Pyrellia cadaverina L.
Euphoria cornicina F.

F. Tachinidae:

Calliphora erythrocephala Mg. (moscarda azul)
Lucilia caesar L. (moscarda verde)
Sarcophaga carnaria L. (moscarda gris de la carne)
Sarcophaga haemorrhoidalis Fll. (moscarda gris)
Pollenia rudis F.

PRESENCIA (X) O AUSENCIA (–) DE LAS ESPECIES EN LAS FABRICAS MUESTREADAS

DIPTERA

FABRICA N.º:	1	2	3	4	5
Piophila casei L.	X	X	X	X	X
Drosophila melanogaster Mg.	X	X	X	–	X
Musca domestica L.	X	X	X	X	X
Fannia canicularis L.	X	X	X	X	X
Stomoxys calcitrans L.	X	–	X	–	X
Muscina stabulans Fll.	X	X	X	X	–
Pegomyia bicolor W.	X	X	X	X	X
Mydaea lucorum Fll.	X	–	–	–	X
Mycophaga fungorum De G.	X	–	–	–	–
Hylemyia brassicae Bouché	X	–	–	–	–
Phaonia urbana Mg.	X	–	–	–	–
Phaonia vespertina Fll.	X	–	–	–	–
Phaonia pagana F.	–	X	–	–	–
Mesembrina meridiana L.	X	–	–	–	–
Hydrotaea dentipes F.	X	–	–	–	–
Hydrotaea irritans Fll.	X	–	–	–	–
Coenosia tigrina F.	–	–	X	–	–
Ophyra leucostoma W.	–	–	X	–	–
Pyrelia cadaverina L.	–	X	–	–	–
Euphoria cornicina F.	–	–	–	X	–
Calliphora erythrocephala Mg.	X	X	X	X	X
Lucilia caesar L.	X	X	X	X	X
Sarcophaga carnaria L.	X	X	X	–	X
Sarcophaga haemorrhoidalis Fll.	–	X	X	–	–
Pollenia rudis F.	–	–	X	–	–
Scatophaga stercoraria L.	X	–	–	–	–
Lonchaea aurea Mcq.	–	–	X	–	–
Omphrale fenestralis L.	X	X	X	–	–
Chiromyia flava L.	X	–	–	–	–
Chrysomyza demandata F.	X	–	X	–	–
Helomyza sp.	–	–	X	–	–

COLEOPTERA

F. Carabidae:
Dyschirius nitidus Dej.
Amara bifrons Gyll.
Amara aulica Panz
Bembidium sp.
Leistus Fulvibarbis Dej.
Nebria brevicollis F.
Dromius quadrimaculatus L.

F. Dermestidae:
Dermestes maculatus L.
Dermestes lardarius L.
Dermestes otomarius Er.
Anthrenus verbasci L.
Anthrenus pimpinellae F.
Attagenus piceus Ol.
Attagenus pellio L.
Megatoma undata Herbst.

F. Tenebrionidae:
Tribolium castaneum L.
Platydema violaceus F.
Tenebrio molitor L.
Helops pallidus Curt.

F. Malachidae:
Axinotarsus marginalis Lap.

F. Cleridae:
Corynetes ruficollis F.
Corynetes rufipes De Ger.
Necrobia rufipes De Ger.
Necrobia violacea L.

F. Scarabeidae:
Trox perlatus Goeze
Tros hispidus Laich.
Oxyomus silvestris Scop.

F. Ptinidae:
Ptinus rufipes Ol.

F. Nitidulidae:
Cryptarcha strigata F.

F. Bostrychidae:
Rhyzoperta dominica F.

F. Coccinelidae:
Coccinella pustulata L.
Adalia bipunctata L.

F. Eucnemidae:
Trixagus dermestoides L.

F. Crisomelidae:
Malacosoma lusitanicum L.
Haltica oleracea L.

F. Curculionidae:
Dorytomus longimanus Forst.
Nanophyes marmoratus Goeze.

F. Cerambycidae:
Vesperus xatarti L.

F. Heteroceridae:
Heterocerus sp.

F. Histeridae:
Gnatonchus rotundatus Illig.

F. Telephoridae:
Telephorus lividus L.

F. Anticidae:
Notoxus monoceros L.

F. Cucujidae:
Ahasverus advena Waltl.

F. Silphidae:
Necrodes littoralis L.

PRESENCIA (X) O AUSENCIA (–) DE LAS ESPECIES EN LAS FABRICAS MUESTREADAS

COLEOPTERA

FABRICA N.º:	1	2	3	4	5
Dyschirius nitidus Dej.	X	X	–	X	X
Amara bifrons Gyll.	X	–	X	–	–
Amara aulica Panz.	X	–	–	–	–
Bembidium sp.	X	–	–	X	–

PRESENCIA (X) O AUSENCIA (–) DE LAS ESPECIES EN LAS FABRICAS MUESTREADAS

COLEOPTERA

FABRICA N.º:	1	2	3	4	5
Leistus fulvibarbis Dej.	X	–	–	–	–
Nebria brevicollis F.	X	X	X	X	–
Dromius quadrimaculatus L.	–	X	–	–	–
Dermestes maculatus L.	–	–	–	X	–
Dermestes lardarius L.	–	X	X	X	–
Dermestes otomarius Er.	X	–	–	–	–
Anthrenus verbasci L.	X	X	X	X	–
Anthrenus pimpinellae F.	–	–	X	–	–
Attagenus piceus Ol.	X	–	–	–	–
Attagenus pellio L.	X	X	X	–	–
Tiresias serra F.	–	–	X	–	–
Megatoma undata Herbst.	–	–	X	–	–
Tribolium castaneum L.	X	–	–	–	–
Platydema violaceus F.	X	–	–	X	–
Tenebrio molitor L.	X	–	–	–	–
Helops pallidus Curt.	X	X	–	–	–
Axinotarsus marginalis Lap.	–	X	–	–	–
Corynetes ruficollis F.	–	–	X	–	–
Corynetes rufipes De Ger.	–	–	X	–	–
Trox perlatus Goeze.	–	–	X	–	–
Trox hispidus Laich.	X	–	–	–	–
Oxyomus silvestris Scop.	X	–	–	–	–
Ptinus rufipes Ol.	X	–	–	–	–
Cryptarcha strigata F.	X	–	–	–	–
Rhyzopertha dominica F.	X	–	X	–	–
Coccinella pustulata F.	X	–	–	–	–
Trixagus dermestoides L.	X	X	–	X	–
Malacosoma lusitanicum L.	X	–	–	–	–
Haltica oleracea L.	–	–	X	–	–
Dorytomus longimanus Forst.	X	–	–	–	–
Nanophyes marmoratus Goeze	X	–	–	–	–
Vesperus xatarti L.	–	X	X	–	–
Heterocerus sp.	X	–	–	–	–
Gnatonchus rotundatus Illig.	X	–	–	–	–
Telephorus lividus L.	–	–	X	–	–
Notoxus monoceros L.	–	–	X	–	–
Necrobia rufipes De Ger.	X	–	–	–	–
Necrobia violaceus L.	–	–	X	–	–
Necrodes littoralis L.	X	–	–	–	–
Ahasverus advena Waltl	X	–	–	–	–
Adalia bipunctata L.	X	–	–	–	–

ANEXO II

CLAVES DE CLASIFICACION

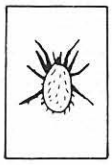
D. SUÑER, M. CASADEVALL, M. DOMINGUEZ y J. VICENS

2-1 CLAVES PARA LA CLASIFICACION DE ACAROS TIROGLIFIDOS

1. Acaros con pelos largos y pedipalpos cortos.
(2)

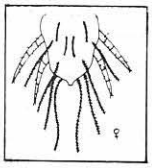
---

1. Acaros con pelos muy cortos y a menudo cerca de los pedipalpos.
(–)



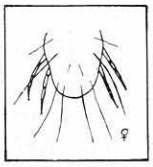
---

2. Los pelos largos están plumados. En el extremo posterior de la hembra hay un apéndice cónico.
Glycyphagus domesticus Deg. 0,32-0,75 mm
G. cadaverum Schrank 0,4-0,6 mm
(–)



---

2. Los pelos largos están sin «plumaje». En el extremo posterior de la hembra no hay apéndice cónico.
(3)

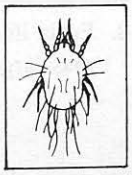


---

3. Encima de la parte dorsal se halla interpuesto, entre el 2° y 3° par de patas, un surco transversal.
(4)

---

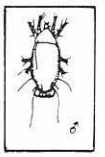
3. No hay ningún surco transversal entre el 2° y 3° par de patas.
Carpoglyphus lactis L. 0,4 mm. Acaro de las ciruelas pasas.
(–)



---

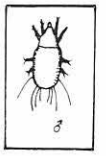
4. En el extremo posterior de los machos existe un apéndice caudal que está bastante ensanchado.

(5)



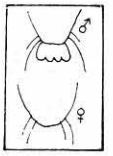
4. En el extremo posterior de los machos no hay apéndices caudales semejantes.

(6)



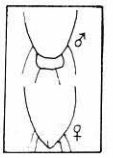
5. Apéndice caudal flabeliforme dividido en cuatro. Extremo posterior de las hembras redondeado.
Histiogaster carpio Kramer 0,45-0,52 mm.

(–)



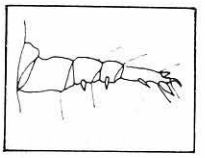
5. Apéndice caudal simple. Extremo posterior de las hembras algo puntiagudo.
Histiogaster entomophagus Laboulb 0,3-0,6 mm.

(–)



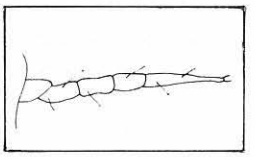
6. Patas muy cortas y espesas, fortificadas con espinas.
Rhizoglyphus echinopus F. & R. 0,4-1,1 mm.

(–)



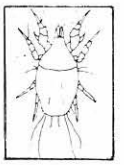
6. Patas delgadas sin espinas.

(7)



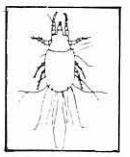
7. En la parte ventral del borde posterior se encuentran seis pelos, de los cuales el par medio corto son como los pelos exteriores. En los muslos del 1er par de patas de los machos existe una espina lateral.
Tyroglyphus (Aleurobius) farinae L. 0,4-0,6 mm.

(–)



7. En el extremo posterior se encuentran muchos más pelos y muy largos.

(8)



8. En la línea transversal del tórax hay cuatro pelos cuyo par interior es el más largo.

(–)

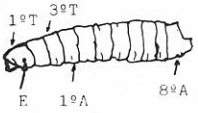
8. En la línea transversal del tórax hay cuatro pelos de igual longitud.
Tyrolichus casei Oud. (= *Tyroglyphus siro* L.) 0,5-0,7 mm.

2-2 Caracteres externos necesarios para la clasificación de las larvas de los dipteros

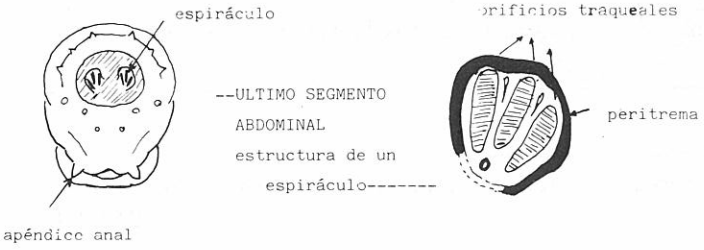
El principal carácter utilizado para la clasificación de las larvas son los estigmas traqueales o espiráculos, su forma y situación.

La respiración en los insectos se realiza por medio de las tráqueas (conjunto de células transformadas en la formación de canalículos muy finos, que se ramifican en el interior del cuerpo y a través de los cuales circula el aire). La obertura al exterior de las tráqueas es lo que se denominan *orificios traqueales, estigmas traqueales o espiráculos*, y que se hallan rodeados por un anillo de quitina denominado *peritrema*, que se abre a un vestíbulo o atrio. Los espiráculos pueden cerrarse por una o más piezas quitinosas.

De las familias de dípteros más importantes halladas en este trabajo, la mayoría pertenecen a las de tipo *metanéustico*, con los espiráculos solamente en el último segmento abdominal. En algunos casos, sin embargo, como el de la mosca doméstica, aparecen más espiráculos en estadios más avanzados de desarrollo.



Este esquema correspondería a una larva de la familia Tachinidae:
1ºT-3ºT: primer i tercer segmento torácicos; 1ºA-8ºA: primero y octavo abdominales; E: espiráculo en el 1ºT

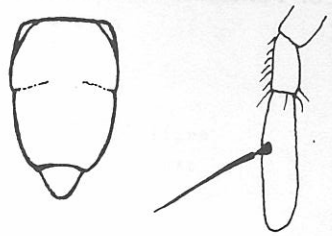


2-3 Clave para la clasificación de las larvas de dípteros encontradas en las fábricas, hasta nivel de familias

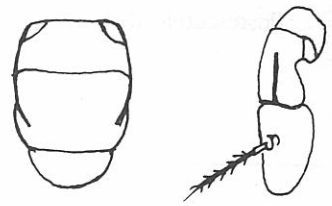
1. Espiráculos posteriores situados en el antepenúltimo segmento
F. Omphralidae.

Espiráculos posteriores situados sobre el último segmento
. . . . . (2)

2. Escamas alares (alulas) vestigiales, dejando al descubierto los halterios.
Tórax con una sutura transversal incompleta.
El 2º artejo antenal no tiene incisión longitudinal.
Haplostomados 3



Escamas alares (alulas) recubriendo los halterios.
Sutura transversal torácica completa.
El 2º artejo antenal lleva una incisión longitudinal.
Tecostomados 7



3. Alas con las celdas basales reducidas 4
Alas con las celdas basales normales 5

4. Alas: nerviación subcostal (Sc) bien quitinizada y diferenciada de la radial (N1 = R1): nerviación completa.
F. Lauxanidae

Alas: la nerviación subcostal (Sc) se confunde con la radial (N1 = R1)
F. Opomyzidae

5. Tibias presentando como máximo una macroqueta en la cara externa y subapical.
Tetanoceroides 6
Tibias presentando más de una macroqueta.
F. Scatophagidae

6. Alas: Subcostal no diferenciada de la radial.
F. Piophilidae

Alas: Subcostal bien diferenciada de la radial.
F. Ulidiidae

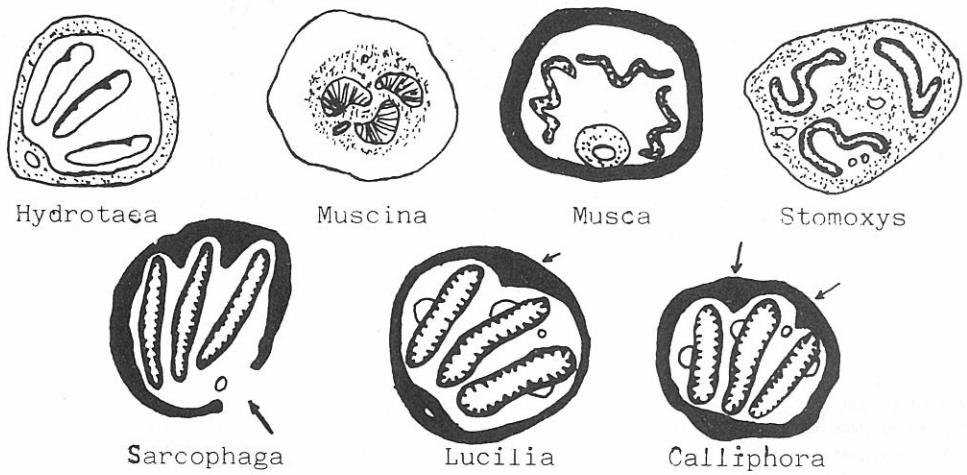
7. Hipopleura con una línea de sedas rígidas 8
Hipopleura sin la línea de sedas. F. Muscidae

4. Orificios traqueales sinuosos 5
   Orificios traqueales rectos. HYDROTAEA

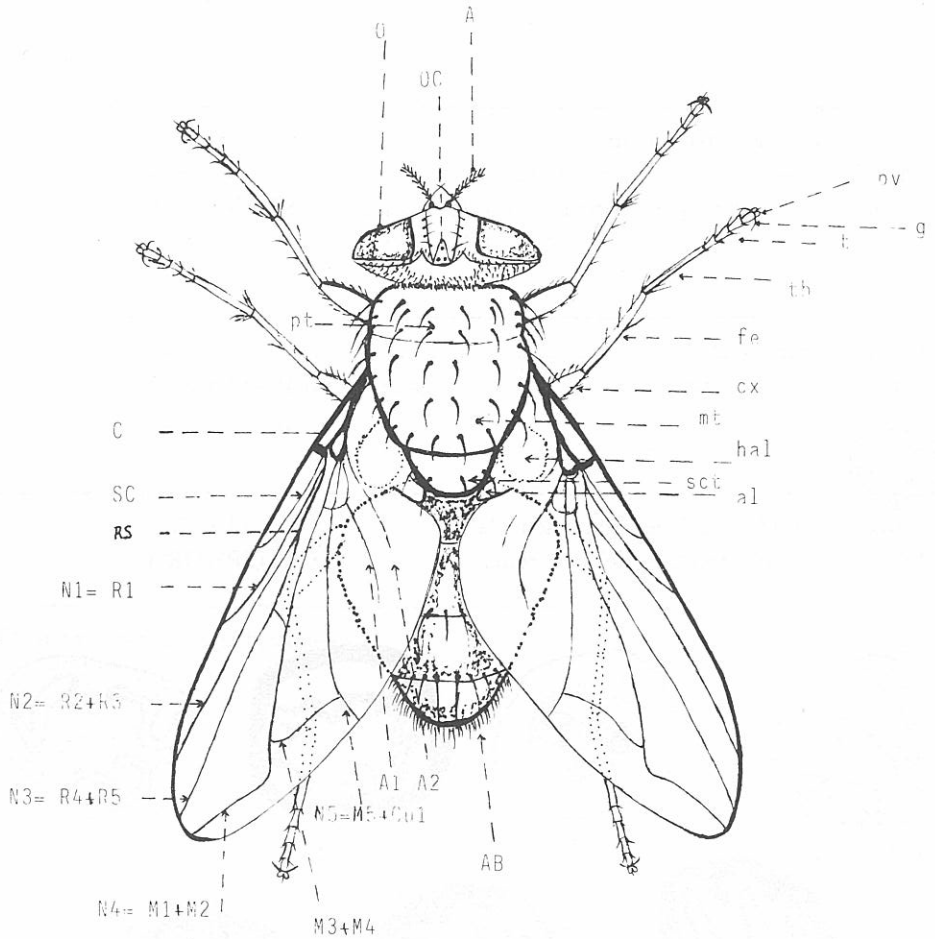
5. Orificios cortos y arriñonados. MUSCINA
   Orificios más largos, peritrema destacado. MUSCA
   Orificios más largos, pero peritrema no destacado. STOMOXYS

6. Peritrema completo 7
   Peritrema incompleto. SARCOPHAGA

7. Proyección interna del peritrema sencilla. LUCILIA
   Dos proyecciones internas del peritrema. CALLIPHORA



2-5 Caracteres externos necesarios para la clasificación de los díptero

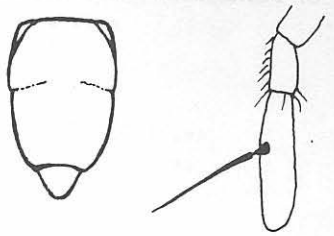


O: ojo; OC: ocelo; A: antena; cx: coxa; Fe: fémur: tb: tibia; t: tarsos; g: garra; pv: pulvilo, almohadilla; pt: protórax; mt: mesotórax; sct: escutelo; hal: halterio; al: alula; C: costal; SC: subcostal; N1: nerviación 1ª = radial 1ª; N2: nerviación 2ª = radiales 2 y 3; N3 : nerviación 3ª = radiales 4 y 5; N4 : nerviación 4ª = medianas 1 y 2; M3-M4: medianas 3 y 4; N5: nerviación 5ª = mediana 5 y cubital 1; A1 : anal 1ª; A2 : anal 2ª; AB : abdomen

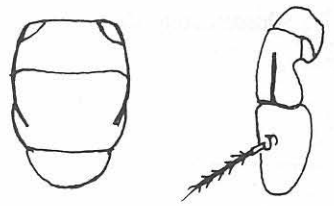
2-6 Clave para la clasificación de los dípteros encontrados en las fábricas, hasta nivel de familias

1. Nerviaciones alares complejas, primitivas.
   Rs portadora de 3 nerviaciones (subdividida en 3 ramas).
   Antenas presentando generalmente un gran n.º de subartejos.
   F. Omphralidae
   Rs portadora de 2 nerviaciones (subdividida en 2 ramas, N2 y N3).
   Antenas triarticuladas.
   Dípteros Ciclorrafos 2

2. Escamas alares (alulas) vestigiales, dejando al descubierto los halterios.
Tórax con una sutura transversal incompleta.
El 2º artejo antenal no tiene incisión longitudinal.
Haplostomados 3



Escamas alares (alulas) recubriendo los halterios.
Sutura transversal torácica completa.
El 2º artejo antenal lleva una incisión longitudinal.
Tecostomados 7



3. Alas con las celdas basales reducidas 4
Alas con las celdas basales normales 5

4. Alas: nerviación subcostal (Sc) bien quitinizada y diferenciada de la radial (N1 = R1): nerviación completa.
F. Lauxanidae

Alas: la nerviación subcostal (Sc) se confunde con la radial (N1 = R1)
F. Opomyzidae

5. Tibias presentando como máximo una macroqueta en la cara externa y subapical.
Tetanoceroides 6
Tibias presentando más de una macroqueta.
F. Scatophagidae

6. Alas: Subcostal no diferenciada de la radial.
F. Piophilidae

Alas: Subcostal bien diferenciada de la radial.
F. Ulidiidae

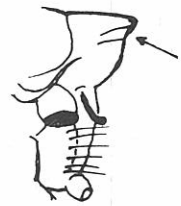
7. Hipopleura con una línea de sedas rígidas 8
Hipopleura sin la línea de sedas. F. Muscidae

8. Postescutelo fuertemente desarrollado.

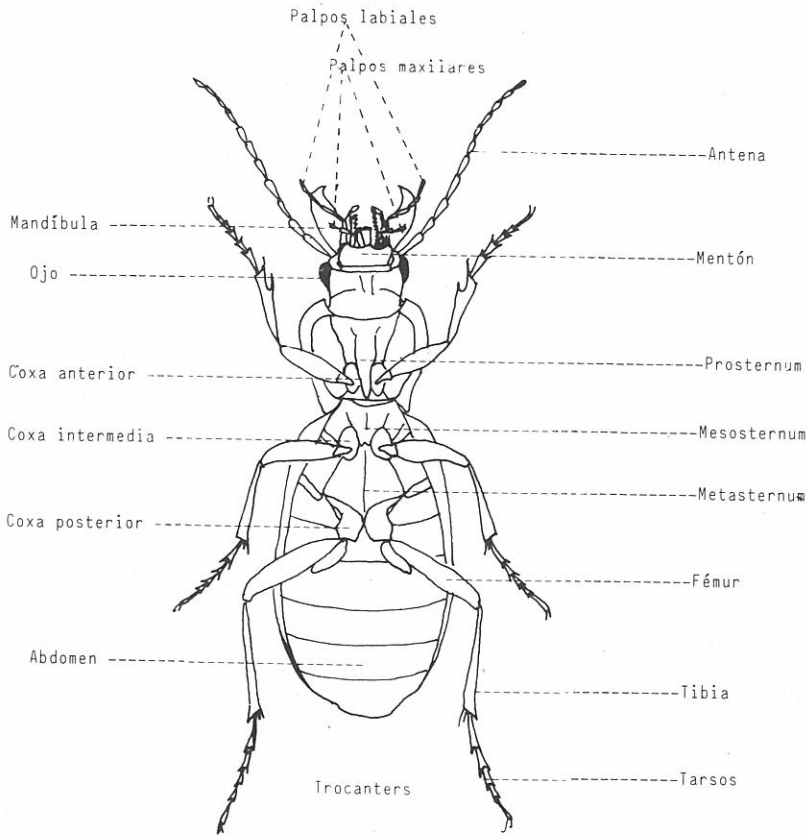
F. Tachinidae

Postescutelo débil o ausente.

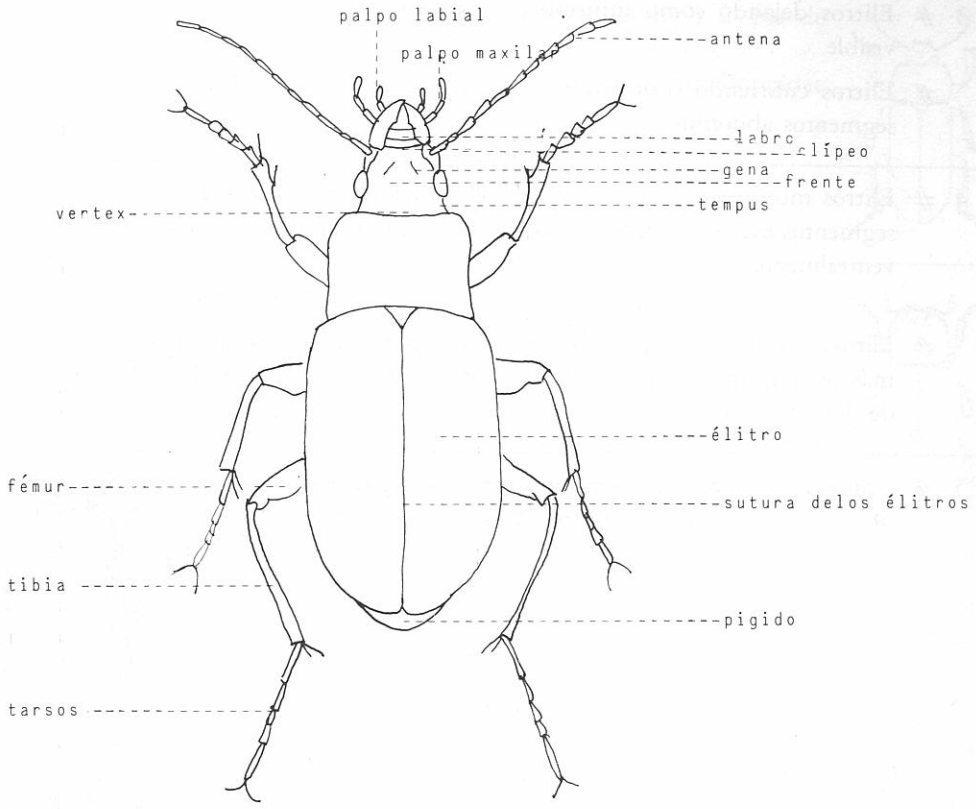
F. Calliphoridae



2-7 Caracteres externos necesarios para la clasificación de los coleópteros



Cara ventral



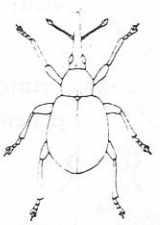
Cara dorsal

2-8 Clave para la clasificación de los coleópteros encontrados en las fábricas, hasta nivel de familias

1 # Cabeza fuertemente prolongada frente a los ojos para formar un morro estrecho o pico.

F. Curculionidae

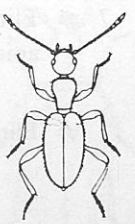
Cabeza sin morro diferenciable 2



2 # Protórax con un cuello apical corto y estrecho que deja la cabeza completamente visible.

f. Anthicidae

Protórax sin cuello apical y al menos la base de la cabeza siempre escondida en el protórax 3

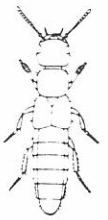


3 # Elitros dejando como mínimo el último segmento abdominal visible 4

Elitros cubriendo completamente por la parte dorsal todos los segmentos abdominales 6

4 # Elitros muy cortos. Abdomen flexible, usualmente con 6 o más segmentos expuestos dorsalmente y con 6 como mínimo expuestos ventralmente.

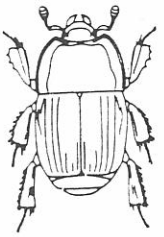
f. Staphylinidae



Elitros moderadamente largos. Abdomen duro y no flexible con no más de 5 segmentos visibles por la parte ventral y nunca con más de 3 visibles dorsalmente 5

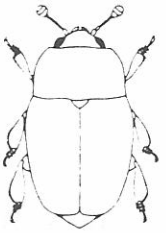
5 # Antenas acodadas. La cabeza presenta debajo y enfrente de los ojos una ranura que recibe el primer segmento antenal.

f. Histeridae



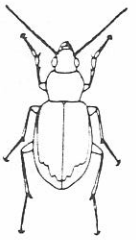
Antenas no acodadas. Cabeza sin la ranura. Antenas con 11 segmentos, de los cuales los 3 últimos forman una maza. Abdomen con 2 ó 3 segmentos expuestos dorsalmente. Elitro sin estriaciones.

f. Nitidulidae



6 # Primer segmento abdominal completamente dividido en la cara ventral por las coxas posteriores.

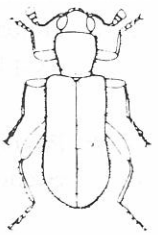
f. Carabidae



Primer segmento abdominal no dividido ventralmente, sino que se extiende de lado a lado en una sola pieza 7

7 # Elitros con brillo azul o azul-verdoso al menos en su mitad apical.

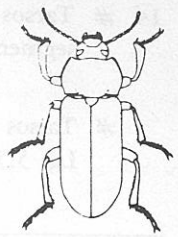
f. Cleridae



Elitros nunca con esta coloración 8

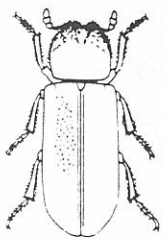
8 # Especies de 14-24 mm de longitud (tarsos del 1er y 2° par de patas pentámeros, tarsos posteriores tetrámeros).
f. Tenebrionidae

Especies de 11 mm o menos 9



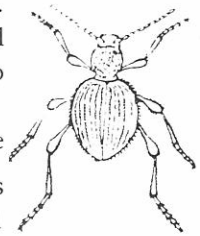
9 # Protórax proyectándose fuertemente sobre la cabeza para formar una especie de capucha. Los tres artejos terminales de las antenas difieren del resto.
f. Bostrichidae

Protórax sin este abombamiento. Los 3 últimos artejos iguales al resto 10



10 # Antenas con 11 segmentos que no se estrechan en la parte apical. Las antenas se insertan muy cerca una de la otra en la parte frontal de la cabeza. Todos los tarsos con 5 artículos. Color marrón o marrón dorado.
f. Ptinidae

Antenas insertas lateralmente, con el segmento apical siempre más delgado que el 2° segmento 11

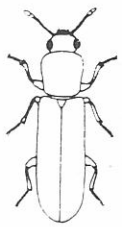


11 # Protórax con un cuello basal bien diferenciado, corto y estrecho (1g 5-6,5 mm). Tarsos con 5 segmentos. Maza antenal con 3 segmentos. Color marrón . . . . . F. Cleridae

Protórax sin cuello basal determinado 12

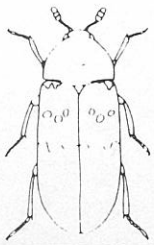
12 # Antenas con los dos últimos segmentos formando una maza. Todos los tarsos pentámeros. Lg. 2,2-7 mm
f. Lyctidae

Antenas con 3 segmentos o más 13



13 # Cabeza con un ocelo en la parte media. Cuerpo convexo, oval. Lg 1,5-5,5 mm.
f. Dermestidae
(excep. Dermestes)

Cabeza sin ocelo 14



14 # Tarsos con tres segmentos. Maza de las antenas con 2 ó 3 segmentos. Lg. 1,2-3 mm.

f. Lathridiidae

Tarsos con 5 segmentos. Superficie dorsal con pelos diferenciables. Lg. 5,5-10 mm.

Dermestes (F. Dermestidae)

14 # Tarsos con tres segmentos. Maza de las antenas con 2 ó 3 segmentos. Lg. 1,2-3 mm.

f. Lathridiidae

Tarsos con 5 segmentos. Superficie dorsal con pelos diferenciables. Lg. 5,5-10 mm.

Dermestes (F. Dermestidae)

3-1 Diagnosis y ciclo vital de los ácaros presentes en el proceso de secado del jámon curado

3-1.1 Caracteres de reconocimiento de: *Tyrolichus casei* Oud.

– Cuerpo periforme de color blanco semitransparente, de 0,6 mm de longitud. El tegumento es liso y está recubierto de largas cerdas o pelos, de los cuales seis pares sobrepasan el borde posterior del abdomen.

– Posee tres pares de apéndices locomotores en la larva y cuatro en el adulto.

– Entre el proterosoma y el histerosoma se intercala un surco transversal que separa las dos regiones. El gnatosoma o rostro terminal es de color carne.

– A diferencia de otros Tyroglífidos no posee estadio hipopo.

– Vive en lugares donde haya queso, embutidos, jamones, harina, salvado, etc.

– Cuando las condiciones ambientales son óptimas para su desarrollo, se les puede ver en grandes aglomeraciones polvorientas, constituidas por larvas, ninfas, adultos, huevos y gran cantidad de mudas. Para un observador no habituado, da la sensación de que se trata de una masa musgosa de color pardo en movimiento.

Ciclo biológico de: Tyrolichus casei Oud.

En esta especie los sexos están separados, las hembras son más grandes que los machos. Una hembra, por término medio, suele medir 0,6 mm de largo, mientras que el macho mide alrededor de 0,5 mm.

Las hembras a través de una abertura genital situada entre las coxas 3ª y 4ª ponen de 20 a 30 huevos en lugares húmedos y oscuros. Estos huevos ovales, de una décima de milímetro de largo, presentan vistos al microscopio y a unos 100 X, una superficie ligeramente granulada.

Transcurridos unos cuatro días después de la puesta, eclosiona una larva hexápoda de unos 0,15 mm de largo. Esta larva crece rápidamente alimentándose de los hongos de la superficie del jamón. Seguidamente y tras un período de algunos días, entra en una fase de rigidez en que el cuerpo parece vítreo y el animal permanece totalmente inmóvil. Esto es previo a la primera muda, tras la cual la larva se convierte en protoninfa y en la que ya aparece el cuarto par de patas.

La ninfa pasa por sucesivas mudas y estadios ninfales: deutoninfa, tritoninfa y al final llega al estadio adulto.

Los estadios ninfales son difíciles de distinguir, pues se diferencian muy poco, pero hay algunos detalles que ayudan a esclarecer en qué estadio se encuentra una ninfa. Por ejemplo, en el estadio de deutoninfa aparecen por primera vez, en el histerosoma, las

glándulas grasas, con aspecto de manchas amarillas, cuyo orificio de excreción está situado lateralmente.

En líneas generales, *T. casei* emplea un período de 2 a 3 semanas, según las condiciones ambientales del secadero, para completar su ciclo biológico, (véase la figura 41)

3-1.2 Caracteres de reconocimiento de: *Glycyphagus domesticus* Deg.

– Se diferencia de *T. casei* por tener los pelos del cuerpo ramificados a modo de plumas, además carecen de surco transversal.

– El tamaño del cuerpo oscila entre los 0,3 y 0,7 mm.

– Las hembras se diferencian claramente de los machos por presentar un apéndice cónico en el borde posterior y un tamaño ligeramente mayor.

– Esta especie, a lo largo de su ciclo biológico puede desarrollar estadios de resistencia llamados hipopos.

– Este ácaro infesta los almacenes de alimentos, sobre todo donde haya productos secos, tanto vegetales como animales. Se le denomina ácaro doméstico porque suele frecuentar las viviendas.

Aunque este ácaro, *Glyciphagus domesticus*, no se ha detectado en la superficie de los jamones, sí que se han recogido unas muestras de hipopos que se habían adherido al cuerpo de unos dípteros atrapados en las trampas de luz.

En el caso de una infestación por este ácaro, su eliminación total es muy difícil, ya que las formas de resistencia o hipopos pueden soportar grandes períodos de desecación y temperaturas extremas. Lo que sí se puede lograr es el mantenimiento de la población a unos valores bajos.

De las demás especies de Triroglífidos no se ha obtenido muestra alguna, aunque ésto no signifique que puedan, en alguna ocasión, infestar los secaderos. No obstante, por los muestreos realizados y la bibliografía consultada, es la especie *T. casei* la que suele infestar los secaderos de jamón curado.

El estadio hipopo

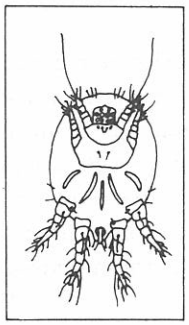
Los hipopos son unos estadios que aparecen dentro del ciclo biológico de algunas especies de Tiroglífidos cuando las condiciones ambientales se vuelven desfavorables para el desarrollo de los ácaros.

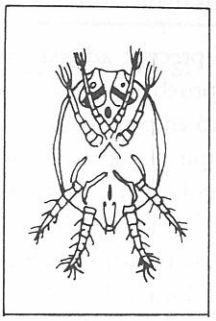
Especies como *G. domesticus* presentan dos formas de hipopos: la forma emigrante y la forma en reposo.

La forma emigrante está provista de patas y ventosas, es muy móvil y reacciona fácilmente ante la sensación táctil. Gracias a sus ventosas abdominales se adhiere a insectos, prendas de vestir y todo objeto móvil en general, con lo cual es transportada a otros lugares y puede reiniciar otra infestación.

La forma en reposo es inmóvil, muy resistente frente al frío, la desecación y los

preparados químicos, y puede vivir hasta dos años, sirviendo con ello a la pervivencia de la especie. El transporte de materiales contaminados contribuye a su difusión.





3-2 Dípteros y coleópteros

Un paso previo para el estudio de los ciclos vitales a distintas temperaturas y humedades, era el conocer exactamente las fases de los mismos en condiciones naturales. Además, la diagnosis previa de las especies nos permitió conocer algunos datos que nos eran muy necesarios, por ejemplo, el tipo de substrato sobre el que habitualmente se desarrollan cada una de ellas.

Este hecho es de suma importancia por dos razones; en primer lugar, es un indicativo, al menos en teoría, de si dichas especies pueden desarrollarse sobre un substrato como el jamón; en segundo lugar, nos permite saber hasta qué punto es peligrosa la entrada de determinadas especies en cuanto a que algunas de ellas pueden ser un foco de infección importante (bacterias, virus, ácaros...), según su procedencia.

Los datos constatan que habitualmente muy pocas de ellas eligen un substrato cárnico en buen estado para la deposición de los huevos. En el caso de los dípteros, sólo una de las especies halladas en las trampas de luz elige con predilección el jamón sobre cualquier otro tipo de substrato, (a excepción del queso, que también la atrae en gran manera), y es el caso de la *Piophila casei* (saltón), especie que, sorprendentemente no es la más abundante. Otras especies de las familias Muscidae y Tachinidae la superan en número.

Durante el curso del presente trabajo y dado el caso que acabamos de comentar, se investigó acerca de los problemas que estas especies solían causar a los fabricantes. Salvo alguna excepción, por hechos ocurridos años atrás, no se ha podido comprobar que dichas especies fuesen causantes de problemas graves como los que causa el saltón.

A pesar de ello, era nuestra obligación comprobar si este problema, potencial, podía ser o no real aunque actualmente no se presentase. Para ello se realizaron cultivos en el laboratorio utilizando exclusivamente el jamón como substrato. Se consiguieron ejemplares vivos de las especies más importantes y se introdujeron en estos cultivos. Tal es el caso principalmente de *Calliphora erythrocephala, Musca domestica, Fannia canicularis* y también de *Sarcophaga carnaria*, esta última menos importante. Estas especies se alimentan habitualmente de substratos en putrefacción, de tipo cárnico en el caso de la primera y la última, y prácticamente de cualquier tipo en el caso de las otras dos, ya que son de régimen omnívoro.

Sin embargo, a partir de estos cultivos comprobamos que a falta de otro tipo de substrato, todas ellas pueden completar perfectamente su ciclo sobre el jamón curado, lo cual era nuestro propósito.

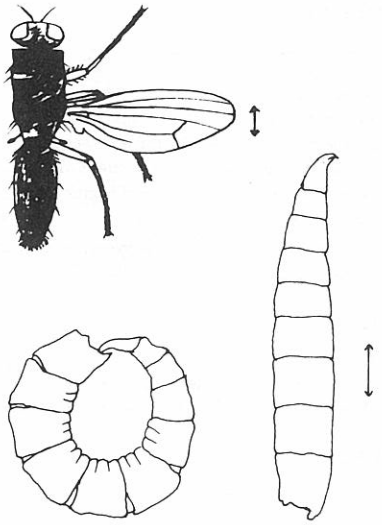
En el caso de algunas especies, cabe señalar que fue muy difícil mantener los cultivos y en algunos casos imposible, ya que en régimen de cautividad algunas especies no podían sobrevivir y morían antes de deponer sus huevos (especialmente en el caso de algunos coleópteros).

Es necesario precisar además que en el caso de especies de régimen herbívoro no se realizaron dichas pruebas, ya que no tenía sentido. Hacemos referencia a ello ya que alguna de ellas se encontró en proporciones considerables en las trampas de luz, como por ejemplo *Pegomyia bicolor*, que en algunos casos superaba en porcentaje a *P. casei*. A pesar de ello el motivo de su entrada en las fábricas no puede ser la presencia de jamón, sino el grado de humedad existente en los secaderos y la búsqueda de un rincón oscuro para la puesta. Esto no debe suponer en principio ningún problema para el fabricante salvo en cuestiones de higiene general de los locales.

Con todo ello cabe concluir que, aunque el problema en el caso de las especies citadas parece superado actualmente, sigue siendo un peligro real que no se debe olvidar y por tanto hay que extremar en todo momento las medidas de prevención para que no se presente nuevamente.

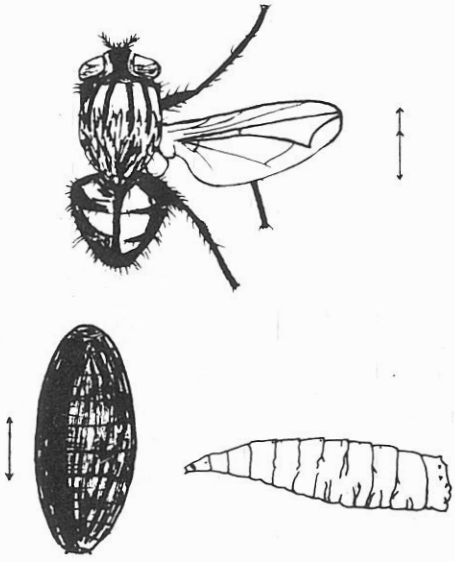
De esta parte del trabajo, junto con el estudio bibliográfico, se han elaborado unas fichas para cada una de las especies, donde se especifican las principales características de cada una de ellas, sus ciclos vitales y sus formas de vida, todo ello acompañado de esquemas y fotografías que esperamos ayuden a los técnicos encargados de los secaderos a reconocer con facilidad a todos estos insectos que habitualmente se encuentran en las fábricas y a distinguir de entre los mismos aquéllos que pueden suponer algún tipo de riesgo.

Piophila casei L.

CL. DIPTERA	FAM. PIOPHILIDAE
ESQUEMAS 	**CARACTERES PARA SU RECONOCIMIENTO** **ADULTO** - Longitud: de 2,5 a 4 mm. - Tórax y abdomen: color negro. - Patas: n.º 1 negras, n.º 2 y 3 en parte rubias. - Cara: rubia. - Alas: vidriosas, con nerviaciones 3 y 4 ligeramente divergentes. **LARVA** - Blancas y cilíndricas. - Apuntadas en la extremidad anterior y truncadas en la posterior. - Pueden realizar saltos de 10 cm (o más), juntando las dos extremidades del cuerpo. - Alcanza en la madurez entre 8 y 9 mm. **PUPA** - Longitud de 4 a 5 mm. - Forma alargada y color marrón dorado.
CICLO VITAL Los huevos son puestos en primavera por la hembra, preferentemente sobre el jamón en vía de secado o sobre el queso. Son depositados en grupos de 20. Aproximadamente a las 36 horas nacen las larvas, que si las condiciones son favorables se desarrollan en unos 7 u 8 días, al cabo de los cuales se dirigen a la parte más deshidratada del producto sobre el que se han desarrollado para formar la pupa. Unos 10 días más tarde nacerán las moscas adultas. Los puntos del jamón preferidos para la puesta de los huevos son la pequeña fosa alrededor de la cabeza del fémur y las pequeñas endiduras que se encuentren en la superficie del jamón. Las larvas penetran en el interior de los mismos, devorando con voracidad la musculatura y las partes adiposas.	**FORMA DE VIDA** El nombre con el que se denomina a esta mosca y especialmente a su larva, es el de *saltón*, debido a los saltos que puede realizar esta última en busca de alimento cuando se ha terminado éste en el punto donde se halla. Generalmente la mosca penetra en los secaderos entre mayo y junio para la puesta de los huevos. Sin embargo puede encontrársela durante todo el año en el interior si las temperaturas son elevadas, alrededor de los puntos donde pueden efectuar la puesta. Las larvas de estos dípteros pueden resistir temperaturas comprendidas entre los 22º bajo cero y los 55 ºC positivos. Pueden incluso desarrollarse en la sal común, lo cual nos hace insistir en que la limpieza del secadero debe ser total al realizar su vaciado. Estas larvas, ingeridas con el alimento, pueden dar lugar a transtornos intestinales (miasis intestinales) por irritación de las paredes del estómago e intestino, ya que resisten bastante bien la acidez.

Calliphora erytrocephala Mg.

CL. DIPTERA	FAM. TACHINIDAE
ESQUEMAS	CARACTERES PARA SU RECONOCIMIENTO



ADULTO

- Longitud: de 8 a 12 mm.
- Tórax: gris.
- Abdomen: azul metálico.
- El peristoma (alrededor de la boca) y lo que podríamos denominar las mejillas, son rubios con pilosidad negra, lo que las distigue de la *Calliphora vomitoria* que los presenta negros con la pilosidad rubia.
- Alas: con las 4ª nerviación fuertemente curvada después del codo.

LARVA

- Cabeza reducida.
- Zona espiracular posterior con tubérculos.
- Aspecto parecido al de la larva de Sarcophaga.

PUPA

- Longitud: 1 cm, color marrón-morado.

CICLO VITAL

En condiciones óptimas el ciclo dura aproximadamente unos 15 días.

La mosca puede efectuar la puesta sobre la carne fresca, sobre animales de muerte reciente, sobre carne mal conservada, sobre cadáveres en putrefacción y también sobre heridas purulentas o tejidos sanos, provocando miasis graves como en el caso de la Sarcophaga.

Entre 24 y 48 horas después de la puesta nace la larva, muy voraz, que se desarrolla en el período de una semana, al término de la que forma la pupa, siempre buscando un lugar seco.

Después de una semana más, aproximadamente, aparecerá la mosca adulta. Dichas moscas serán sexualmente maduras al cabo de 1 ó 2 días.

FORMA DE VIDA

Se la suele encontrar entre abril y noviembre en el suelo, en los muros, y ocasionalmente sobre flores y hojas soleadas. Sólo penetra en lugares cerrados para efectuar la puesta.

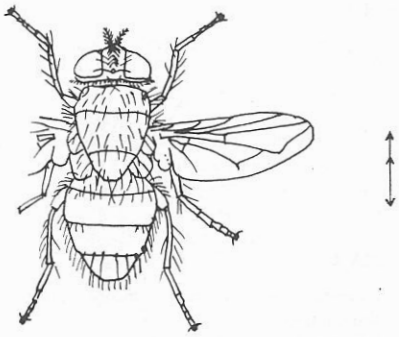
Se la denomina vulgarmente como la *moscarda azul* o *mosca azul botella* y también como moscarda de la carne.

En cuanto al nombre científico se utiliza en algunos libros el de *Calliphora vicina*.

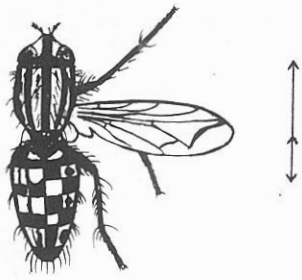
Estas moscas pueden hidrolizar diversos tipos de azúcares. El hábito de alimentarse de inmundícias les pone en contacto con muchos organismos patógenos.

Cuando están volando producen un zumbido fuerte.

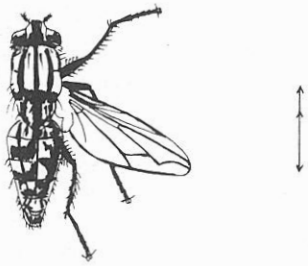
Lucilia caesar L.

CL. DIPTERA	FAM. TACHINIDAE
ESQUEMAS  	**CARACTERES PARA SU RECONOCIMIENTO** **ADULTO** - Longitud: 7 a 12 mm. - Tórax y abdomen: color verde metálico con tintes cobrizos. - Escama alar negra. - Ojos: rojizos. - Alas: vidriosas. **LARVA** - Larva acintada anteriormente. - Cabeza reducida. - Zona espiracular posterior con tubérculos.
CICLO VITAL En condiciones óptimas, el ciclo dura aproximadamente 15 días. La hembra pone los huevos preferentemente sobre las mataduras y erosiones de la piel de las ovejas. Las larvas se desarrollan allí comiéndose la carne del animal con gran rapidez. Aunque presenten esta preferencia, pueden poner sus huevos sobre cualquier tipo de substancia orgánica en descomposición, así como en heridas y úlceras de hombre y animales. En buenas condiciones los huevos eclosionan al cabo de un día y las larvas se hacen paso hacia el interior del alimento, alcanzando su talla completa en el período de una semana. En el período de 8 a 10 días, la pupa eclosiona dando paso a la mosca adulta.	**FORMA DE VIDA** Se pueden encontrar los adultos entre abril y noviembre, en zonas soleadas, y casi siempre sobrevolando zonas donde los animales han depositado sus excrementos. Vulgarmente se las denomina como *moscardas verdes, moscardas verde-botella*, o más genéricamente como *moscardas doradas*, ya que su color verde atornasolado es realmente característico. No penetran a menudo en los interiores, pero puede mostrar interés en los cubos de desperdicios domésticos si en ellos se encuentran restos de carne, ya que el olor puede atraerlas desde distancias considerables. Las larvas de Lucilia son además particularmente resistentes a las temperaturas. Pueden resistir choques térmicos de corta duración, variando entre los 80 °C positivos y los 10 °C bajo cero, con lo que pueden soportar los crudos inviernos en un estado de reposo, recuperándose al volver las temperaturas a niveles normales.

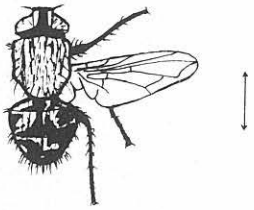
Sarcophaga carnaria L.

CL. DIPTERA	FAM. TACHINIDAE
ESQUEMAS 	**CARACTERES PARA SU RECONOCIMIENTO** **ADULTO** - Longitud: 7 a 20 mm, generalmente unos 13 mm. - Tórax: gris, con 3 bandas longitudinales más oscuras. - Abdomen: muy velloso, semejando estar formado por cuadros negros y grises. - Alas: la cuarta nerviación presenta un marcado encurvamiento hacia adelante. **LARVA** - Extremo anterior atenuado y anchos segmentos abdominales. - Estigmas situados en una cavidad rodeada de tubérculos carnosos. - Poseen grandes ganchos bucales.
CICLO VITAL La mosca adulta es vivípara, es decir, incuba los huevos en el útero distendido y pone directamente las larvas, muy diminutas en el momento de la puesta. Son creófagas y también sarcófagas. Normalmente son depositadas por la mosca sobre carne en descomposición, cosa que pueden realizar al vuelo desde una altura de 60 cm. Sin embargo, pueden depositarse en la epidermis sana del hombre y animales, o sobre heridas o úlceras de la misma, causando la enfermedad conocida como miasis, que se refiere a la infestación de cualquier órgano producida por larvas de díptero. La puesta se realiza entre mayo y junio, y una sola hembra puede depositar entre 40 y 80 larvas. Pueden realizarse más puestas hasta el mes de noviembre. Ocasionalmente pueden realizar la puesta sobre alimentos de consumo humano o sobre materias fecales humanas. Se desarrollan con gran rapidez.	**FORMA DE VIDA** Se las puede encontrar entre mayo y noviembre en el suelo, sobre los muros, en flores y hojarasca, en lugares soleados. Parecen tener un agudo sentido del olfato que les permite localizar los alimentos con gran rapidez. Se la denomina frecuente como *mosca de la carroña*, aunque también como *mosca de la carne*. Los adultos no sobreviven a temperaturas inferiores a 10 °C mantenidas durante períodos largos. Las pupas sin embargo pueden resistir hasta los 10 °C bajo cero.

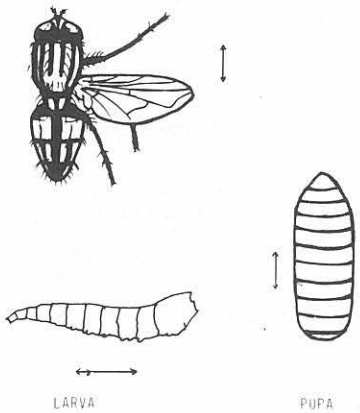
Sarcophaga haemorrhoidalis Fll.

CL. DIPTERA	FAM. TACHINIDAE
ESQUEMAS 	**CARACTERES PARA SU RECONOCIMIENTO** **ADULTO** - Longitud: de 10 a 14 mm. - Tórax: gris con 5 bandas negras. - Abdomen: superficie gris ajedrezada de claro y oscuro. Ultimo segmento abdominal amarillento. - Alas: 4ª nerviación doblada agudamente hacia adelante. **LARVA** -Extremo anterior atenuado y anchos segmentos abdominales. -Depresión en forma de pozo donde se sitúan los espiráculos posteriores.
CICLO VITAL Las hembras, como las demás especies de este género, son larvíparas, efectuando una puesta de 40 a 80 larvas cuya eclosión se ha efectuado en el útero. La puesta se realiza sobre heces o sobre carne o pescado en descomposición. La larva penetra en dichas materias desarrollándose rápidamente. La pupa es de color café oscuro, de forma ovoide y alargada. El ciclo biológico de esta especie no ha podido ser bien estudiado, ya que se ha encontrado en muy pocas ocasiones, siendo más abundante su congénere, *S. carnaria*.	**FORMA DE VIDA** Es habitual encontrarla entre mayo y octubre sobre excrementos y materiales en descomposición. Las larvas pueden invadir mucosas sanas o lesionadas y ocasionalmente puede devorar larvas de otras moscas que encuentre en el mismo medio.

Pollenia rudis F.

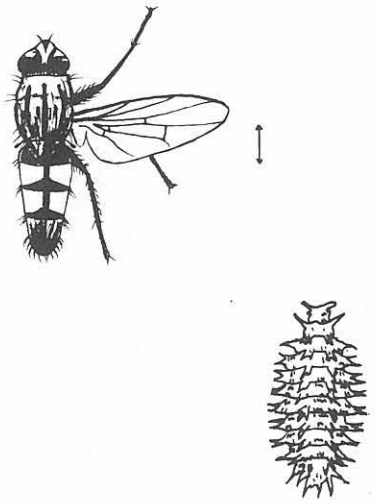
CL. DIPTERA	FAM. TACHINIDAE
ESQUEMAS 	**CARACTERES PARA SU RECONOCIMIENTO** ADULTO - Longitud: 9 mm. - Tórax: cubierto por vellos amarillentos o dorados. - Abdomen: gris y marcado con parches metálicos de color dorado. - Alas: en reposo cerradas una sobre otra; 4ª nerviación poco curvada después del ángulo. LARVA - Es parásita de la lombriz de tierra, según demostró Keilin (lombrices del género Allolobophora, de las cuales destruyen los órganos reproductores). Puede confundirse con la mosca doméstica, aunque es algo mayor que aquélla y en general es más tosca y vuela con menor rapidez.
CICLO VITAL Los huevos son depositados en el suelo durante el mes de septiembre y la larva entra en el huesped a través de la vesícula seminal, manteniéndose dentro del mismo todo el invierno. A primeros de mayo entra en la cavidad del cuerpo y migra hacia la cabeza en un período comprendido entre 1 y 4 días. Se adhiere a las paredes del cuerpo de la lombriz gracias a unos dentículos que posee en el segmento anal, dejando éste fuera del cuerpo, ya que en él se encuentran los espiráculos. Durante un período de 6 a 10 días agujerea el prostomio (1º segmento) de la lombriz y crece considerablemente, alimentándose de lo que ingiere la lombriz a su paso por la faringe. Pasado este período, forma la pupa y el adulto (imago) aparecerá entre 35 y 45 días después.	**FORMA DE VIDA** A esta especie se la ha denominado a menudo mosca de enjambre porque inverna en gran número de casas u otros edificios. Habitualmente empieza a ejercer sù actividad a principios de abril y se la puede encontrar hasta el mes de diciembre. A finales de otoño es cuando pueden invadir las casas en número inmenso. Puede verse en los períodos calurosos sobre los muros, en los troncos de los árboles y en los matorrales calentándose al sol.

Musca domestica L.

CL. DIPTERA	FAM. MUSCIDAE
ESQUEMAS  	**CARACTERES PARA SU RECONOCIMIENTO** **ADULTO** - Longitud: 6 a 7 mm. - Tórax: gris, con 4 bandas oscuras marcadas sobre todo en la parte anterior. - Abdomen: por la parte basal, los lados son amarillentos; los demás segmentos son grises y con una banda longitudinal de color café en el centro de los segmentos anteriores. - Patas: oscuras. - Alas: claras y ligeramente amarillentas en la base; la cuarta nerviación tiene forma típicamente acodada (ver esquema). **LARVA** - Mide unos 2 mm al nacer y alcanza los 12 mm. - Color blanquecino y forma cónica. **HUEVO** - Blanco, alargado, de 1 mm aproximadamente.
CICLO VITAL En circunstancias normales la hembra pone entre 75 y 150 huevos. A temperaturas comprendidas entre 25 y 35 °C, los huevos se incuban entre 8 y 12 horas. Temperaturas más elevadas apresuran la incubación, retardándola las bajas temperaturas. Las larvas se desarrollan rápidamente, y cuando el suministro de alimento es suficiente, pueden madurar entre los 4 y 8 días siguientes. La larva carece de patas y se mueve por movimientos ondulatorios de su cuerpo y gracias a unas pequeñas espinas de la parte ventral delantera. La pupa completamente formada mide entre 6 y 8 mm de largo y tiene forma de barril, de color café oscuro. Esta fase dura entre 14 y 28 días en las condiciones antes especificadas. Las moscas que nacen de las pupas están sexualmente maduras entre los 10 y 14 días siguientes. A temperaturas de 30 °C, el ciclo puede completarse en 9 días, alargándose al bajar éstas.	**FORMA DE VIDA** La *Musca domestica* se encuentra en las comunidades humanas y en todos los sitios donde hay animales. De ahí su nombre de mosca doméstica o mosca común de las casas. Se alimenta de líquidos que contienen azúcar principalmente, así como proteínas, exudando préviamente una gota de vómito sobre estas substancias. Por medio de estas gotas propagan los organismos patógenos que transportan en sus intestinos y de ahí el peligro que suponen estos individuos. Entre las enfermedades que puede propagar se encuentran las fiebres tifoideas y paratifoideas, la disentería bacilar, el cólera, el ántrax, la mastitis y la conjuntivitis bovina y algunos autores las consideran vectores de la poliomielitis y otras enfermedades. El promedio de duración de la mosca adulta en condiciones normales es de 1 mes en verano, alargándose en climas fríos hasta unos 3 meses. Se desarrolla en casi todas las clases de materias en descomposición y fermentación.

Fannia canicularis L.

CL. DIPTERA	FAM. MUSCIDAE
ESQUEMAS	**CARACTERES PARA SU RECONOCIMIENTO**



ADULTO

- Longitud: 5 a 6 mm.
- Tórax: grisáceo con líneas más oscuras en la parte anterior.
- Abdomen: con una banda dorsal negra y rubio en su base.
- Patas: negras.
- Alas: la 4ª nerviación no forma el acodamiento típico de la mosca doméstica vulgar.

LARVA

- Presenta numerosos procesos laterales carnosos.
- Corte transversal aplastado.

PUPA

- Aspecto parecido al de la larva aunque con coloración más oscura.

CICLO VITAL

Los huevos son blancos y de un tamaño aproximado de 1 mm. Una vez realizada la puesta y si las condiciones ambientales son favorables, se desarrollan en un solo día.

De ellos nacen las larvas, que pueden encontrarse tanto en materia vegetal en descomposición, como en las excretas de hombres y animales, y ocasionalmente sobre carnes en descomposición.

El estadio de larva dura aproximadamente una semana, hasta la formación de la pupa, de color marrón claro. La fase de pupa dura también una semana, pero puede alargarse hasta unos 20 ó 21 días a temperaturas de 15 °C, o más (todo el invierno) a menor temperatura.

Los individuos adultos aparecen en gran cantidad en los meses de mayo y junio.

FORMA DE VIDA

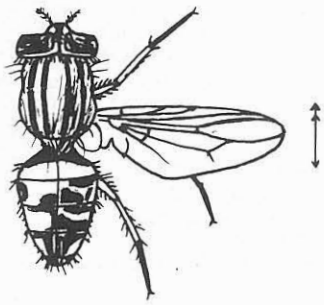
Estas moscas se denominan normalmente *moscas domésticas menores*, debido a su gran parecido a la mosca doméstica. Se diferencia de ella en el tamaño y en la estructura de las nerviaciones alares principalmente. Ha ayudado a dicha confusión el hecho de que dicha mosca suele aparecer en primavera un poco antes que la mosca doméstica, con lo que parece como si fuese la misma, sólo que con un ligero aumento de tamaño, lo cual es un error, ya que las moscas al nacer lo hacen ya en su tamaño definitivo.

Esta mosca tiene un vuelo estático característico y a tirones, y con frecuencia se la ve alrededor de las luces suspendidas en las habitaciones.

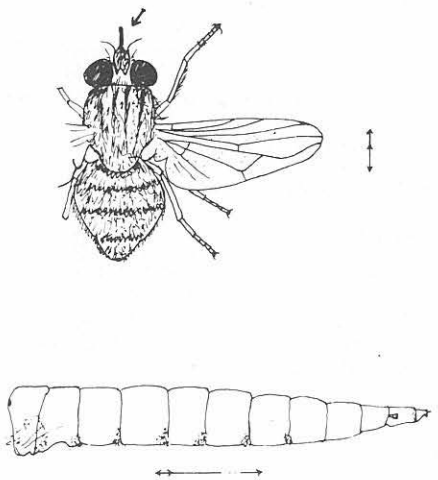
El olor de los alimentos les atrae particularmente, con lo que puede ser un vector de transmisión de enfermedades al igual que la mosca doméstica, aunque parece serlo en menor grado que la misma.

Se considera la larva como posible productora de miasis intestinales.

Muscina stabulans Fll.

CL. DIPTERA	FAM. MUSCIDAE
ESQUEMAS 	CARACTERES PARA SU RECONOCIMIENTO ADULTO - Longitud: 7 a 9 mm. - Tórax: color gris oscuro, con dos líneas oscuras bien marcadas y otras dos laterales no bien definidas. - Abdomen: color gris oscuro con manchas de color más claro. - Escutelo: color amarillento en su punta. - Tibias: rubias. - Alas: 4ª nerviación ligeramente curvada. LARVA - Parecida a la de la mosca doméstica, pero se diferencia por los espiráculos posteriores. - Cada placa espiracular es pequeña, de forma circular, con tres ranuras pequeñas dirigidas hacia la línea media.
CICLO VITAL La mosca adulta deposita sus huevos en verano, en los excrementos de hombres y animales, en carnes crudas y cocidas, en los cadáveres de animales y en vegetales y frutos en estado de descomposición. Sus larvas son pues omnívoras, capaces de desarrollarse en una gran variedad de substratos. Si dichas larvas llegan a penetrar en el intestino del hombre a causa de la ingestión de alimentos en mal estado, pueden provocar lesiones de sus paredes, con agudos dolores abdominales, náuseas, vómitos y evacuaciones hemorrágicas. En condiciones óptimas el ciclo se desarrolla totalmente en un período de unos 15 días, al igual que la mosca doméstica.	FORMA DE VIDA Se trata de una especie cosmopolita, que puede observarse dentro y alrededor de los establos y edificios de las granjas. Ocasionalmente puede penetrar en las casas para la puesta o principalmente para invernar. Suele presentarse a principios de verano, un poco antes que la mosca doméstica, aunque si las temperaturas no son muy extremas, puede encontrarse durante todo el año. Al igual que la *Stomoxys calcitrans*, se suele denominar *mosca de los establos*, pero no debe confundirse con aquélla, ya que no se trata de una mosca picadora como es el caso de la anterior.

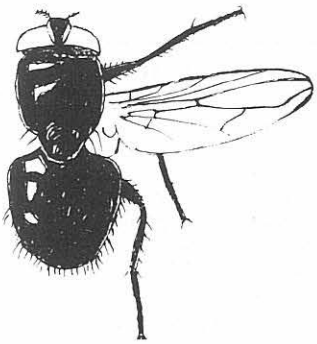
Stomoxys calcitrans L..

CL. DIPTERA	FAM. MUSCIDAE
ESQUEMAS 	**CARACTERES PARA SU RECONOCIMIENTO** **ADULTO** - Longitud: de 5 a 8 mm. - Tórax: gris con 4 bandas negras. - Abdomen: gris con manchas marrones. - Patas: negras y rodillas rubias. - Alas: 4ª nerviación ligeramente curvada. - Probóscide: piezas bucales transformadas en un órgano succionador, muy largo y proyectado hacia adelante. **LARVA** - Acintada, cabeza reducida. - Corte transversal redondo. - Semitransparentes y ápodas. - Zona espiracular lisa. - Totalmente desarrollada alcanza los 20 mm. **PUPA** - Mide de 5 a 7 mm. - Color café castaño.
CICLO VITAL Los huevos son puestos por la hembra preferentemente sobre el estiercol de caballo, aunque también sobre el de ganado vacuno, de ovejas u otros animales si está mezclado con paja o heno, debido a que requiere una cierta humedad. Son puestos en masas de unos 25 huevos y en número hasta 125 aproximadamente. Son alargados, de color blanco cremoso y de 1 mm de longitud. A una Tª de 21 ºC tardan 3 días en nacer las larvas. Las larvas tardan entre 2 y 3 semanas en madurar. La larva ya madura se dirige hacia los puntos más secos del material sobre el que se ha desarrollado para formar la pupa. La duración del período de pupa varía entre 6 y 20 días según la temperatura. El ciclo normal se completa en un período de tres a cuatro semanas, pero a temperaturas superiores a 28 ó 29 ºC, puede completarse en 14 días.	**FORMA DE VIDA** Se denomina a esta mosca como *mosca de los establos*, porque es numerosa en las caballerizas y sus alrededores. Muerde a los caballos y demás animales domésticos y también al hombre, por lo que se llama también mosca picadora de los establos. A través de estas mordeduras puede transmitir a los animales diversas clases de parásitos, estreptococos y algunos autores le atribuyen la transmisión de la poliomielitis. Es muy común encontrarla entre julio y octubre en lugares soleados alrededor de los establos, y suele introducirse en las casas entre octubre y noviembre.

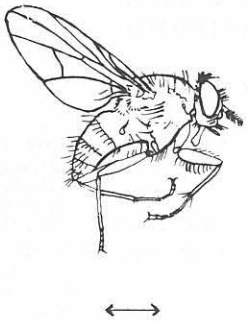
Pyrellia cadaverina L.

CL. DIPTERA	FAM. MUSCIDAE
ESQUEMAS 	CARACTERES PARA SU RECONOCIMIENTO ADULTO - Longitud: 3,5 a 7 mm. - Alas: 4ª nerviación ligeramente curvada. - Tórax y abdomen: coloración metálica azul y con tonalidades verdosas. Común entre abril y octubre, sobre flores y materias animales en descomposición, donde se desarrollan las larvas.

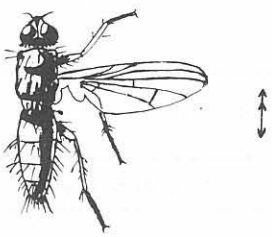
Mesembrina meridiana L.

CL. DIPTERA	FAM. MUSCIDAE
ESQUEMAS 	CARACTERES PARA SU RECONOCIMIENTO ADULTO - Longitud: 9 a 12 mm. - Alas: 2ª nerviación ligeramente curvada. - Alas: coloración amarillo vistoso en su base. - Tórax y abdomen: negro brillante. Común entre junio y septiembre en los prados o sobre excrementos de los herbívoros, sobre los que efectúa la puesta.

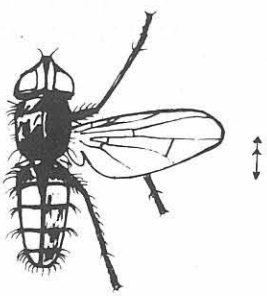
Phaonia pagana F.

CL. DIPTERA	FAM. MUSCIDAE
	– Longitud: 8 mm. – Tórax: con 4 líneas longitudinales oscuras; escutelo amarillo. – Abdomen: gris. – Ojos: no peludos. – Patas: rubias i tarsos negros. La mosca adulta es común encontrarla sobre las flores en los meses de junio a septiembre. Las larvas son zoofagas, alimentándose de los insectos que encuentran en el lugar donde nacen.

Pegomyia bicolor W.

CL. DIPTERA	FAM. MUSCIDAE
	– Longitud: de 5 a 7 mm. – Tórax: gris. – Abdomen: rubio. – Palpos: rubios. La mosca adulta se encuentra entre marzo y octubre en las praderas y campos. La larva se alimenta de las hojas de acedera.

Hylemyia brassicae B.

CL. DIPTERA	FAM. MUSCIDAE
	– Longitud: 4 a 6 mm. – Tórax: negro, con tres bandas destacadas. – Abdomen: una banda dorsal negra dilatada sobre cada segmento. – Alas: grisáceas. – Patas: negras. La mosca adulta aparece entre mayo y noviembre en las flores de bosques y praderas. La larva se alimenta de las raíces y tallos de las crucíferas, especialmente de la col.

Phaonia urbana Mg

CL. DIPTERA	FAM. MUSCIDAE
(Similar a P. Pagana)	– Longitud: 9 mm. – Tórax: 4 líneas longitudinales oscuras; escutelo gris. – Abdomen: gris. – Ojos: no peludos. – Patas: rubias y tarsos negros. La mosca adulta se encuentra entre mayo y septiembre en flores y hojarasca. Larvas zoofagas.

Phaonia vespertina Fll.

CL. DIPTERA	FAM. MUSCIDAE
(Similar a P. Pagana)	– Longitud: 4 a 5 mm. – Tórax: gris. – Abdomen: gris. – Patas: enteramente negras. Ojos: no peludos. Pueden encontrarse entre abril y noviembre sobre las flores. Larva zoofaga.

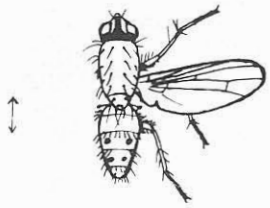
Hydrotaea irritans Fll.

CL. DIPTERA	FAM. MUSCIDAE
	– Longitud: 4 a 7 mm. – Tórax: con reflejos grises formando bandas. – Abdomen: gris, con una banda dorsal negra irregular. Puede encontrarse en bosques y praderas entre junio y septiembre. Como su nombre indica, molesta a los animales y también al hombre, sin embargo, sus piezas bucales no están preparadas para succionar sangre. Las larvas se alimentan de sustancias orgánicas en descomposición, de excrementos, y también devoran los insectos que viven en su medio.

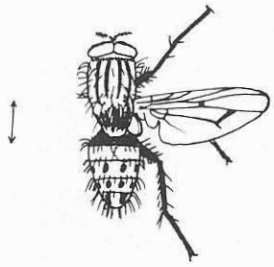
Hidrotaea dentipes F.

CL. DIPTERA	FAM. MUSCIDAE
 Fémur pata I	– Longitud: 5 a 7 mm. – Tórax: negro. – Abdomen: gris con manchas bronceadas cambiantes. – Queta antenal: no plumulosa. Puede hallarse entre marzo y octubre, en bosques, praderas, campos, cerca de las casas y establos. Las larvas devoran las substancias orgánicas en descomposición, también se desarrollan sobre excrementos y son además zoofagas, devorando los insectos que encuentran en su mismo radio.

Coenosia tigrina F.

CL. DIPTERA	FAM. MUSCIDAE
	– Longitud: 4 a 6 mm. – Tórax: gris claro. – Abdomen: gris con 4 manchas marronosas. – Patas: rubias, fémur de color gris-negro en la base. Los adultos, entre mayo y septiembre, sobrevuelan los campos no cultivados, donde abundan las plantas gramíneas. Es una mosca zoofaga, alimentándose de pequeños insectos de tegumentos blandos.

Mydaea lucorum F.

CL. DIPTERA	FAM. MUSCIDAE
	– Longitud: 5 a 7 mm. – Tórax: gris, con 4 bandas longitudinales más oscuras. – Abdomen: gris con manchas más oscuras en los tres últimos segmentos. – Ojos: pilosidad larga y serrada. Muy común entre abril y septiembre, sobre hierbas y flores de bosques, praderas y campos.

Mycophaga fungorum De G.

FAM. MUSCIDAE

- Longitud: 7 a 10 mm.
- Patas: amarillas, tarsos negros.
- Abdomen: anaranjado en la parte superior.
- Queta antenal con cilios largos y plumulosos.
- Escamas alares pequeñas.

Aparece normalmente en el mes de junio y se mantiene hasta octubre entre hierbas y arbustos de los bosques. Su larva es zoofila.

Ophyra leucostoma W.

FAM. MUSCIDAE

- Longitud: 5 a 7 mm.
- Coloración: azul-negroso metálico.
- Patas: tibias III con largas sedas internas.

Las larvas se desarrollan sobre las substancias orgánicas en descomposición.

Se encuentra entre marzo y octubre en bosques, praderas y especialmente cerca de las casas y establos.

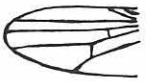
Euphoria cornicina F.

FAM. MUSCIDAE

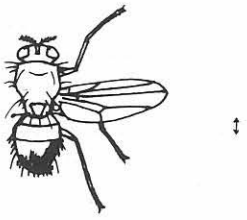
- Longitud: 6 a 8 mm.
- Tórax: color azul.
- Abdomen: verde dorado.
- Cara: lateralmente coloración azul o verdosa.

Es habitual encontrarla entre mayo y octubre alrededor de lugares donde hay materias animales en descomposición. Las larvas son coprófagas.

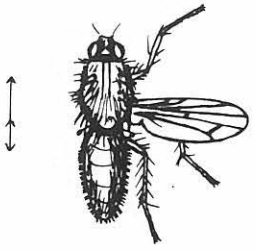
Chiromyia flava L.

CL. DIPTERA	F. OPOMYZIDAE
	– Longitud: 2 a 3 mm. – Coloración: amarillenta. – Alas: 2 células basales, 4ª nerviación sin curvatura, nerviaciones transversales próximas. Habitual entre junio y agosto alrededor de las flores, de los cristales de las casas y de los nidos de las aves.

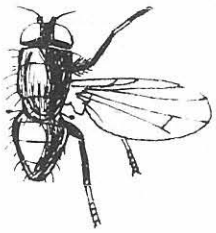
Drosophila melanogaster Mg.

CL. DIPTERA	F. OPOMYZIDAE
	– Longitud: 2 mm. – Coloración: amarillenta, abdomen más oscuro. – Alas: claras. Se trata de una especie cosmopolita, muy abundante en todas partes durante todo el año. De vuelo silencioso, busca siempre los materiales en putrefacción. Las larvas se desarrollan principalmente en materias vegetales en inicios de descomposición, i no invaden los frutos antes de que se encuentren ya atacados.

Scatophaga stercoraria L.

CL. DIPTERA	F. SCATOPHAGIDAE
	– Longitud: 5 a 12 mm. – Coloración: gris recubierto de tonalidades amarillentas. – Abdomen: corto y deprimido. – Queta antenal plumulosa. – Trompa robusta. Se puede observar entre marzo y noviembre en lugares húmedos, cerca de los excrementos frescos, donde depositan los huevos. Las larvas son zoofagas.

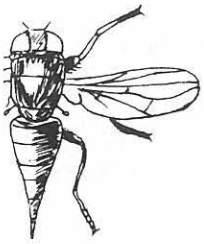
Lonchaea aurea Mcq.

CL. DIPTERA	F. LAUXANIDAE
	– Longitud: 2 a 3 mm. – Coloración: verde metálico brillante. – Cabeza y patas negras. Se suele hallar entre junio y octubre al sol, entre hojas y flores. Las larvas se desarrollan sobre los frutos maduros caídos, especialmente si ya han sido atacados y preferentemente sobre melocotones y tomates.

Omphrale fenestralis L.

CL. DIPTERA	F. OMPHRALIDAE
	– Longitud: 3 a 7 mm. – Coloración: negra. – Alas: vidriosas. – Patas: rubias. – Ojos: coherentes. Habitual entre junio y agosto, especialmente dentro de las casas, inmóviles sobre los cristales, con las alas plegadas. Su vuelo es lento y de corta duración. Las larvas, vermiformes, se desplazan con gran rapidez en los lugares polvorientos y secos.

Chrysomyza demandata F.

CL. DIPTERA	F. ULIDIIDAE
	– Longitud: 4 a 5 mm. – Coloración: tórax y abdomen de color verde bronce, ojos color verde, cabeza rubia, patas negras y tarsos rubios. – Alas vidriosas. Muy común entre abril y noviembre entre flores y arbustos, o sobre muros y ventanas soleados. Sus larvas son coprófagas.

Dyschirius nitidus Dej.

CL. COLEOPTERA	F. CARABIDAE
	- Longitud: 4,5-5 mm. - Coloración: bronce. - Corselete casi circular, élitros con nueve o más estrías. Son especies bastante numerosas y de difícil determinación debido a su pequeño tamaño. Viven en lugares más bien húmedos.

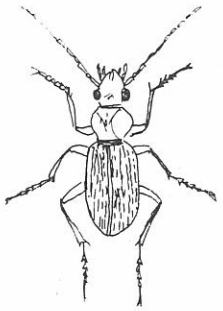
Amara bifrons Gyll.

CL. COLEOPTERA	F. CARABIDAE
	- Longitud: 5,5-7,5 mm. - Coloración: parte superior de color pardo, parte inferior de color rojizo. - Borde posterior del corselete tan ancho como la base de los élitros. Viven principalmente en campos de cereales. Son herbívoros.

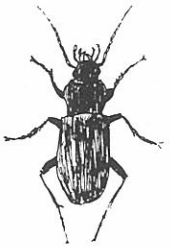
Amara aulica Panz.

CL. COLEOPTERA	F. CARABIDAE
	- Longitud: 11-13,5 mm. - Coloración: negro con las antenas y las patas rojizas. - Elitros convexos, bastante paralelos. Forma general poco ovalada. Son herbívoros.

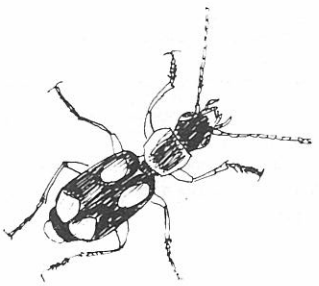
Leistus fulvibarbis Dej.

CL. COLEOPTERA	F. CARABIDAE
	– Longitud: 8 mm. – Coloración: rojiza con reflejos azul metálico, a veces verdosos. Negro en la parte inferior. – Poco quitinizado. – Patas finas, cavidades coxales anteriores abiertas, las intermedias disjuntas. – 8 estrías en los élitros. Viven en bosques, bajo el musgo o las piedras, generalmente en grupo.

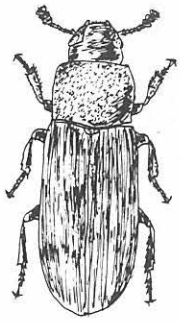
Nebria brevicollis F.

CL. COLEOPTERA	F. CARABIDAE
	– Longitud: 10-13 mm. – Coloración: negro como el alquitrán, pero las antenas y los miembros terminales de las patas son pardo-rojizos. – Corselete ancho y corto, cordiforme. Se encuentra en bosques en lugares húmedos ricos en humus.

Dromius quadrimaculatus L.

CL. COLEOPTERA	F. CARABIDAE
	– Longitud: 4,7-6,1 mm. – Coloración: cabeza y élitros negros, estos últimos cada uno con dos manchas blancas. Corselete rojizo. – La cabeza es más ancha que el corselete. Se encuentra debajo de cortezas y en el musgo. Parece que prefiere los lugares con pinos y piceas.

Tribolium castaneum L.

CL. COLEOPTERA	F. TENEBRIONIDAE
	– Longitud: 3-4,5 mm. – Coloración: rojizo, ojos negros. – Bordes laterales paralelos. Elitros finamente estriados. Los tres últimos artículos de las antenas están engrosados. Las larvas y los adultos se alimentan de cereales. Es uno de los escarabajos que causan mayor daño en los productos almacenados.

Platydema violaceus F.

CL. COLEOPTERA	F. TENEBRIONIDAE
	– Longitud: 7-8 mm. – Coloración: violáceo oscuro brillante. – Forma oval. – Elitros débilmente estriados. Se encuentra en bosques, bajo la corteza de los árboles.

Tenebrio molitor L.

CL. COLEOPTERA	F. TENEBRIONIDAE
	– Longitud: 12-18 mm. – Coloración: pardo brillante en la parte superior. – Cuerpo alargado. – Corselete más ancho que largo, punteado. Se encuentra en árboles viejos en descomposición y en nidos de aves. Es un animal dañino para los cereales, la harina y sus derivados. Vuelan al interior de las casas atraídos por la luz.

Axinotarsus marginalis Lap.

CL. COLEOPTERA	F. MALACHIDAE
	- Longitud: 3 mm. - Coloración: azul verdosa, élitros con una mancha terminal anaranjada, corselete bordeado de rojo. Se encuentra en los campos, sobre las flores.

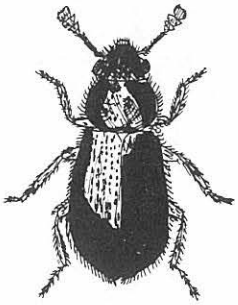
Corynetes sp.

CL. COLEOPTERA	F. CLERIDAE
	- Longitud: 3,5-6 mm. - El corselete presenta lateralmente un surco longitudinal. Los élitros tienen coloración azulada y están un poco ensanchados en la parte posterior. Tanto la larva como el adulto se encuentran sobre la madera.

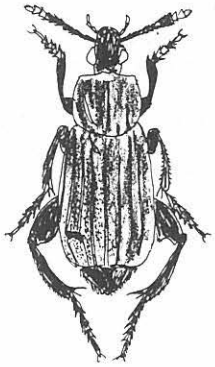
Trox perlatus Goeze

CL. COLEOPTERA	F. SCARABEIDAE
	- Longitud: 8-12 mm. - Coloración: negro. - Forma convexa. - Elitros adornados con tubérculos ovales. Se encuentran de abril a octubre en terrenos arenosos, a menudo cubiertos de tierra. Se alimentan de deshechos animales: pelos, lana, plumas, etc. La puesta de huevos se realiza sobre cadáveres de mamíferos y aves, donde las larvas excavan galerías verticales.

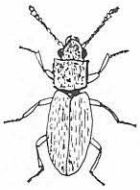
Necrobia rufipes De Ger.

CL. COLEOPTERA	F. CLERIDAE
	– Longitud: 0,5 cm. – Coloración: azulada, patas rubias. Su larva es un gusano delgado de color blanco que al principio tiene tendencia a oscurecerse, y una vez crecido es de color blanco grisáceo con manchas más oscuras en la pared abdominal. La larva una vez madura se transforma en una pupa de aspecto papiráceo, de 1 cm de largo. En U.S.A. debido a la costumbre de envolver el jamón con cáñamo, este insecto se sitúa entre la malla de la envoltura y deposita los huevos sobre el jamón en avanzado estado de almacenamiento.

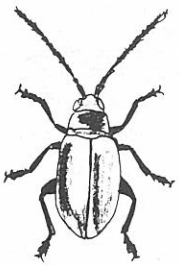
Necrodes littoralis L.

CL. COLEOPTERA	F. SILPHIDAE
	– Longitud: 15-25 mm. – Coloración: negro brillante. La maza de la antena es amarilla. – Forma alargada, corselete redondedado. Los élitros tienen costillas muy marcadas y los ojos son especialmente grandes. Se encuentran sobre cadáveres de gran tamaño.

Ahasverus advena Waltl.

CL. COLEOPTERA	F. CUCUJIDAE
	– Longitud: 2-2,6 mm. – Coloración: marrón claro. Esta única especie del género en Europa central está extendida por todo el mundo. Ha sido introducida en todas partes a través de cargamentos de arroz y otros productos vegetales. Los escarabajos se encuentran también en el exterior debajo de montones de hierba enmohecida. Los animales comen hongos.

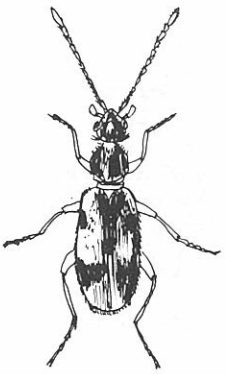
Haltica oleracea L.

CL. COLEOPTERA	F. CRISOMELIDAE
	– Longitud: 3,2-3,7 mm. – Coloración: esta especie es muy variable en cuanto a su coloración, ya que además de verde puede ser azul o dorada. Todos los animales de este género no causan perjuicios y sus plantas hospedantes son las hierbas y los arbustos silvestres. Las larvas viven libremente y se desarrollan en la onagra, la acedera y el brezo.

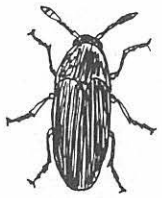
Ptinus rufipes Ol.

CL. COLEOPTERA	F. PTINIDAE
	– Longitud: 3-5 mm. – Coloración: marrón oscuro con los apéndices más claros. Dos bandas transversales onduladas de pelos blancos sólo en la hembra. Se encuentra en ramas caídas y en madera de árboles muertos, normalmente en junio y julio.

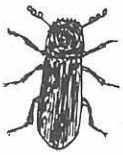
Notoxus monoceros L.

CL. COLEOPTERA	F. ANTICIDAE
	– Longitud: 3,7-5,5 mm. – Coloración: pardo amarillento, con una banda negra transversal en el tercio posterior que se extiende a lo largo de la sutura de los élitros. Otra mancha negra en los hombros. – Se caracteriza por un cuerno largo apuntando hacia adelante sobre el pronoto esférico. Este cuerno es dentado en los lados. Se encuentra sobre plantas bajas o flores. Las larvas se alimentan de substancias vegetales en descomposición.

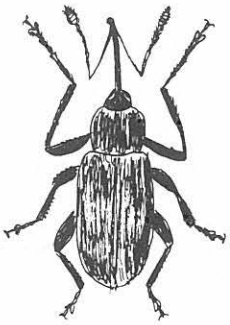
Trixagus dermestoides L.

CL. COLEOPTERA	F. EUCNEMIDAE
	– Longitud: 2,8-3,3 mm. – Coloración: pardo. – Elitros finamente estriados-punteados. – Antenas con los tres últimos artículos formando una maza, insertas delante de los ojos. Se encuentran entre la hojarasca del suelo.

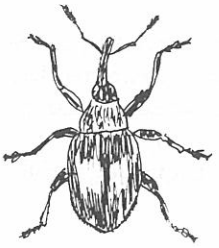
Rhyzopertha dominica F..

CL. COLEOPTERA	F. BOSTRYCHIDAE
	– Longitud: 2,5-3 mm. – Coloración: marronoso. – Forma cilíndrica. – Antenas con los tres últimos segmentos ensanchados. Tanto el adulto como la larva se alimentan de cereales, la larva se desarrolla dentro del grano, pero el daño mayor es causado por el adulto que ataca un gran número de granos.

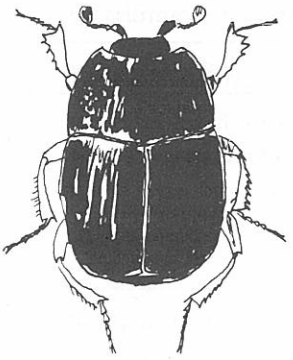
Dorytomus longimanus Forst.

CL. COLEOPTERA	F. CURCULIONIDAE
	– Longitud: 4,5-8 mm. – Coloración: parduzco. – Rostro largo y delgado. Tanto el adulto como la larva viven en los álamos y en los sauces. Los escarabajos invernan debajo de las hojas caídas de su planta hospedante, pero a veces también en hendiduras del tronco.

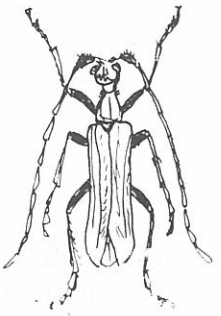
Nanophyes marmoratus Goeze

CL. COLEOPTERA	F. CURCULIONIDAE
	– Longitud: 1,3-2 mm. – Coloración: dibujos y coloración muy variables, con un revestimiento de pelos. Forma muy convexa o globulosa.. Las larvas viven en los receptáculos o en los tallos de diversas plantas, especialmente en la Salicaria, donde producen una protuberancia parecida a una agalla y pupan en una red. Los adultos se encuentran sobre las flores.

Gnatonchus rotundatus Illig.

CL. COLEOPTERA	F. HISTERIDAE
	– Longitud: 1,8-3 mm. – Coloración: pardo-negro brillante. – Forma oval globulosa. Viven en nidos de aves y en gallineros, a veces se encuentran en la carroña o en hongos en descomposición; sobre todo en primavera.

Vesperus xatarti L.

CL. COLEOPTERA	F. CERAMBYCIDAE
	– Longitud: 17-22 mm. – Coloración: cabeza, protórax y patas pardo-negro, élitros amarillentos. Los élitros son alargados y recubren el abdomen en el macho, mientras que en la hembra dejan al descubierto los tres últimos segmentos abdominales. El adulto es nocturno. El macho vuela atraído por la luz. La larva se alimenta de diversas raíces: leguminosas, cucurbitáceas, etc.

F. DERMESTIDAE

Esta familia será tratada más a fondo al ser la que puede presentar mayores problemas en las fábricas de jamón.

Los adultos son de pequeño tamaño, oblongos o cilíndricos, y están cubiertos de escamas o de pelos.

Las antenas son cortas y en forma de maza.

Las coxas anteriores son contiguas y las posteriores transversales poco separadas o casi contiguas, dilatadas en su parte superior formando una lámina estrecha. Las tibias pueden plegarse en estado de reposo en los surcos femorales. Los tarsos son pentámeros y acaban en una uña simple.

Las especies perjudiciales en general, se agrupan en 4 tribus que se diferencian por los caracteres siguientes:

1 # Cabeza sin ocelo frontal. Insectos de gran tamaño (6-10 mm)
DERMESTINI

Cabeza provista de ocelo frontal. Insectos de pequeño tamaño (2-7 mm) . . 2

---

2 # Láminas metacoxales alcanzando solamente el borde interior de las parapleuras. Cuerpo revestido de pequeñas escamas o escamillas de viva coloración.
ANTHRENINI

Láminas metacoxales que se extienden lateralmente hasta la mitad de las parapleuras. Cuerpo más o menos densamente revestido de pelo, nunca con escamitas 3

---

3 # Prosternum no prolongado hacia adelante en forma de mentón dejando las partes inferiores de la boca al descubierto. Tibias espinulosas
ATTAGENINI

Prosternum prolongado hacia adelante en forma de mentón enmascarando las partes inferiores de la boca. Tibias inermes.
MEGATOMINI

Los adultos se encuentran sobre las flores, bajo las cortezas o sobre restos de animales resecos.

Las larvas son muy diferentes de las de cualquier otro tipo de coleóptero. Tienen el cuerpo bastante corto y carnoso, cubierto por un complejo revestimiento de pelos pennados o compuestos que forman largos tufos en forma de pinceles en algunas especies, pudiendo ser erguidos o abatidos.

Las mandíbulas llevan muchas veces un pequeño pincel de pelos (acia), pero no presentan nunca mola (saliente esclerificado, tuberculoso, pubescente o espinoso).

Se pueden reconocer los génereos principales con la siguiente tabla:

1 # Urogonfos (salientes pares o impares situados en el 9º segmento abdominal) presentes.

DERMESTES

Sin urogonfos 2

---

2 # Palpos maxilares con tres artículos. Los cinco últimos segmentos abdominales con un fuerte cepillo de pelos.

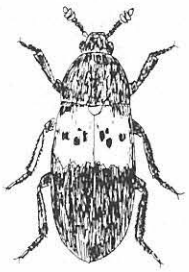
ANTHRENINAE

Palpos maxilares con tres artículos. Sólo el último segmento abdominal presenta un cepillo o pincel de pelos.

ATTAGENINAE

Las larvas se alimentan de carne y queso secos y de productos animales de todas clases.

Dermestes lardarius L.

CL. COLEOPTERA	F. DERMESTIDAE
ESQUEMAS	CARACTERES PARA SU RECONOCIMIENTO
	– Longitud: de 7 a 9 mm. – Coloración: el pronoto es negro con algunos pelos de color gris amarillento. Elitros de color gris amarillento presentando en su mitad anterior tres pequeñas manchas negras. La mitad posterior es negra. – La cara ventral es oscura con una pubescencia amarilla. La forma del cuerpo es oval. La cabeza es pequeña y está fuertemente inclinada hacia adelante. Los ojos son laterales, enteros y convexos, con su borde posterior escondido en el pronoto..
	Las antenas tienen 11 artículos. El primero es alargado, más estrecho en la parte proximal. Del 2 al 4 son cortos y globulosos. El 7 y sobre todo el 8 un poco alargados. Del 9 al 11 están notablemente dilatados formando una maza.
	LARVA La longitud de la larva es de 10 a 12 mm. La forma es bastante estrecha, constriñéndose además desde delante hacia atrás. La piel es de color marrón rojizo, provista de pelos largos.

FORMA DE VIDA

La forma adulta del *Dermestes lardarius* no produce ningún daño a los jamones, mientras que su larva se nutre no solamente de lardo, sino también de muchos tipos de materia seca. Prefieren sin embargo el tejido adiposo y conjuntivo deshidratados.

No es raro observar en lugares en que esta especie ha conseguido llegar hasta los jamones u otros productos cárnicos desecados, como la larva se arrastra en la superficie de éstos, penetrando en ellos solamente en el período que precede a la metamorfosis y formación de la pupa. Este hecho permite aplicar una serie de medidas preventivas antes que la infestación sea generalizada.

Una característica del adulto, común a un gran número de coleópteros, es el hecho de que sólo con tocarlo entra en un estado de inmovilidad vuelto sobre la parte dorsal que podría llevar a pensar que está muerto.

CICLO VITAL

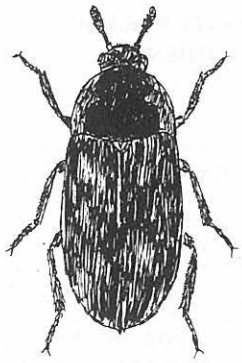
Los adultos invernan y reanudan su actividad en abril y mayo. Penetran entonces en los locales o habitaciones, donde buscan las estancias oscuras.

El apareamiento no puede realizarse mientras la temperatura no alcance los 16-18 °C.

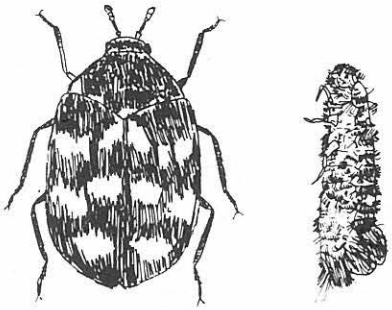
Los huevos son depositados aisladamente, pero próximos unos a otros, en grupos de 2 a 10. La puesta se escalona desde el mes de junio a agosto y se compone de 150 a 200 huevos. La duración de la incubación oscila de 3 a 10 días según la temperatura y la humedad.

Las larvas hacen sus galerías superficiales y orientadas en todos los sentidos. La duración del crecimiento larvario es de 5 a 8 semanas; las larvas permanecen después inmóviles durante unos 15 días (estado preninfal); después se transforman en ninfas en agosto y setiembre, y permanecen inmóviles hasta la primavera. Hay, pues, una sola generación por año, pero puede haber dos generaciones sucesivas en locales donde la Tª media es de 18 a 20 °C y la Hr del 70 %.

Dermestes maculatus L.

CL. COLEOPTERA	F. DERMESTIDAE
	- Longitud: 7-10 mm. - Coloración: marrón sombreado, cubierto de una pubescencia grisácea. Antenas marrón-rojizo con la maza a menudo más oscura. - Forma oval, poco convexa. Cabeza cubierta en la parte delantera y lateralmente por una pubescencia larga blancuzca. - El ápice y los élitros tienen una pequeña espina. Roe las pieles y los cueros, los capullos de gusano de seda, la seda bruta. Puede ser muy perjudicial para los tejidos artificiales y el corcho. Parece que los Dermestes no pueden alimentarse de sustancias manufacturadas de origen vegetal.

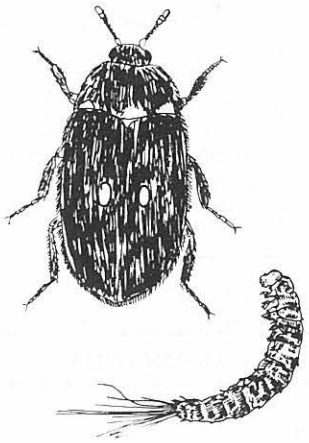
Anthrenus verbasci L.

CL. COLEOPTERA	F. DERMESTIDAE
	- Longitud: 1,7-3,5 mm. - Coloración: cuerpo cubierto de escamas coloreadas formando 3 bandas transversales más o menos interrumpidas sobre la mitad anterior de los élitros. Las escamas de los élitros son estrechas, parecidas a pelos. - Una peculiaridad de las larvas son los pelos sagitales que se encuentran entre los pelos normales del cuerpo, muchas veces en mechones que se pueden mover en todas direcciones y se rompen fácilmente. Sirven de defensa contra los depredadores. Los adultos se ven principalmente en primavera, posándose sobre flores donde se alimentan del polen y del néctar.

Anthrenus pimpinellae F.

CL. COLEOPTERA	F. DERMESTIDAE
(Similar a A. verbasci)	- Longitud: 3-4 mm. - Esta especie se diferencia de la anterior en que presenta una sola banda transversal, bastante ancha y de color blanco en la mitad anterior de los élitros. Presenta también escamas rojas cerca de la sutura de los élitros, en la mitad inferior. Esta sp., igual que la anterior aparece en forma adulta a finales de abril o primeros de mayo y sólo viven una semana o dos. Viven sobre las flores (compuestas, umbelíferas, etc.) y se esfuerzan en penetrar en las viviendas. Cada hembra pone unos 40 huevos, 1 generación anual. Las larvas atacan lana, cuero, tapices, insectos muertos, etc.

Attagenus pellio L. / Attagenus piceus Ol.

CL. COLEOPTERA	F. DERMESTIDAE
ESQUEMAS 	**CARACTERES PARA SU RECONOCIMIENTO** - Longitud: de 3 a 6 mm. - Coloración: negro con reflejos marrones o rojizos sobre los élitros. Presenta una pequeña mancha de pelos grisáceos en medio de cada élitro. La pilosidad ventral es grisácea. Las antenas y las patas son rubias. La maza de las antenas está formada, igual que en el resto de la familia, por tres artículos. - La larva mide de 5 a 9 mm. La forma es alargada y el último segmento abdominal no es tubular y está desprovisto de urogonfos, pero se prolonga por un hacecillo de pelos. *A. piceus* se diferencia de *A. pellio* en que no presenta las dos manchas sobre los élitros.
CICLO VITAL Los adultos aparecen en el mes de mayo a junio al aire libre, sobre distintas flores de las que se alimentan del polen. Las hembras, una vez fecundadas presentan una fototaxis negativa volando hacia lugares oscuros. La puesta consiste en unos 100 a 150 huevos. Desde su eclosión las larvas roen las substancias desecadas de origen animal. La duración del desarrollo es variable pudiendo ser cerca de un año. La invernación se lleva a cabo sobre todo en estado larvario. El crecimiento de *A. piceus* parece ser más rápido que el de *A. pellio*.	**FORMA DE VIDA** Los adultos vuelan por el exterior durante el verano y se posan sobre las flores, donde se alimentan de néctar y polen. Con frecuencia encuentran el modo de entrar en las casas. Los huevos son depositados normalmente en los nidos de ratones y pájaros, y las larvas se alimentan de pelo, plumas y desperdicios. En las casas este escarabajo puede poner los huevos en tejidos de lana o en otros lugares donde haya comida para las larvas, como por ejemplo en grietas del suelo o del artesanado donde pueden acumularse trocitos de lana. Roen pellejos, pieles y animales disecados. Se conoce vulgarmente con el nombre de escarabajo de las alfombras.

ANEXO IV

ESTUDIO DE LOS CICLOS VITALES EN FUNCION DE LA TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA

4-1 Influencia de los parámetros: T y HR en el ciclo vital de T. casei

El desarrollo de estos ácaros está fuertemente limitado por los parámetros ambientales de temperatura (T) y humedad relativa (HR).

De los cultivos efectuados en el laboratorio y de lo observado en las diferentes industrias, se aprecia una clara relación entre la duración del ciclo y los parámetros de temperatura y humedad, de tal modo, que dentro de un intervalo aceptable para la vida, a más temperatura y más humedad el desarrollo es mucho más rápido.

En el laboratorio se consiguieron los siguientes datos:

A– a 16 °C y 80 % de HR el ciclo se concluye en 22 días.
B– a 25 °C y 80 % de HR el ciclo se completa en 14 días.
C– a 30 °C y 95 % de HR el ciclo se cierra en sólo 9 días.
D– a 25 °C y 60 % de HR el ciclo se concluye en 17 días.
E– a 15 °C y 50 % de HR el ciclo no se cierra.

En el ensayo D, el nº de ácaros que llegaron a la madurez fue menor que en el ensayo B, debido a que hubo huevos que no eclosionaron y larvas y ninfas que murieron, todo ello causado, probablemente, por una insuficiencia de humedad relativa.

En el ensayo E, los ácaros que llegaron a eclosionar permanecieron bastante tiempo inmobilizados o semiescondidos, muriendo la mayoría al paso de los días.

En las fig. 41 y 42 pueden observarse las curvas de crecimiento de los ensayos: A,B,C,D.

De los resultados se infiere que a valores de T y HR altos, el ciclo vital se acorta notablemente. Si la HR es alta y la T baja, la duración del ciclo se alarga. Si la T es alta y la HR baja, el ciclo resulta relativamente corto pero se produce una gran mortalidad. Y si los dos parámetros T y HR se mantienen bajos, el ciclo vital no suele completarse, quedando en una semilatencia o pereciendo toda la población acarina.

Asimismo se ha constatado que a temperaturas inferiores a 10 °C o superiores a 35 °C el crecimiento se detiene. Por otra parte, a valores de HR inferiores al 50 % el crecimiento también se detiene, pero acompañado de una alta mortalidad de ácaros.

Todo esto tiene una clara aplicación en las cámaras de secado, pues es obvio que los secaderos que trabajan con valores de T $\geq$ 25 °C y HR $\geq$ 75 % corren un mayor riesgo de infestación por ácaros.

Esta hipótesis explica, en parte, el hecho de que en las fábricas n.º 2 y n.º 3 no se detectasen ácaros, ya que en estas empresas los secaderos nunca trabajan con valores altos de T y HR al mismo tiempo.

Según lo observado en el laboratorio, concluimos que la HR es un factor mucho más limitante que la temperatura, aunque en buena parte la primera depende de la segunda.

También hay que tener en cuenta que los resultados obtenidos en el laboratorio pueden no ser del todo ciertos al extrapolarlos a las cámaras de secado:

– Los secaderos disponen de un gran volumen en comparación al de una cámara de

laboratorio de unos 100 dm^3. Esto conlleva una mayor complejidad en los secaderos al no existir una T y sobre todo una HR uniforme en todos sus puntos.

– En una cámara de secado, cuando los valores de T y HR son desfavorables para el crecimiento de los ácaros, éstos buscan refugio en las grietas o agujeros del suelo de las paredes o de los mismos jamones, conservándose en estos «microclimas» unas condiciones menos adversas y posibles para la vida. Ello conduce a la impresión de que pueden soportar valores de T y HR que no resistían en el laboratorio.

El porqué *T. casei* está tan condicionado a los valores de T y HR es bastante obvio: su actividad metabólica depende enormemente de la temperatura externa, y su cutícula no es lo suficientemente impermeable para soportar los ambientes secos. Asimismo la T y HR influyen en su comportamiento, como el de huir de la luz (animales lucífugos) o poner los huevos en grietas, todo ello con el único objeto de conservar la humedad.

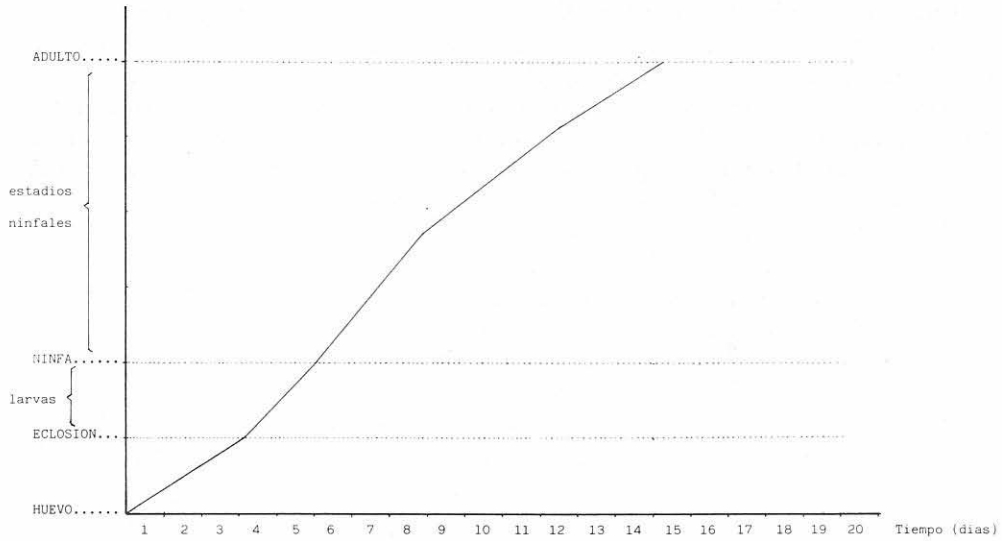


Fig. 41. CURVA DE CRECIMIENTO DE Tyrolichus casei A 25 °C y 80 % de H. R.

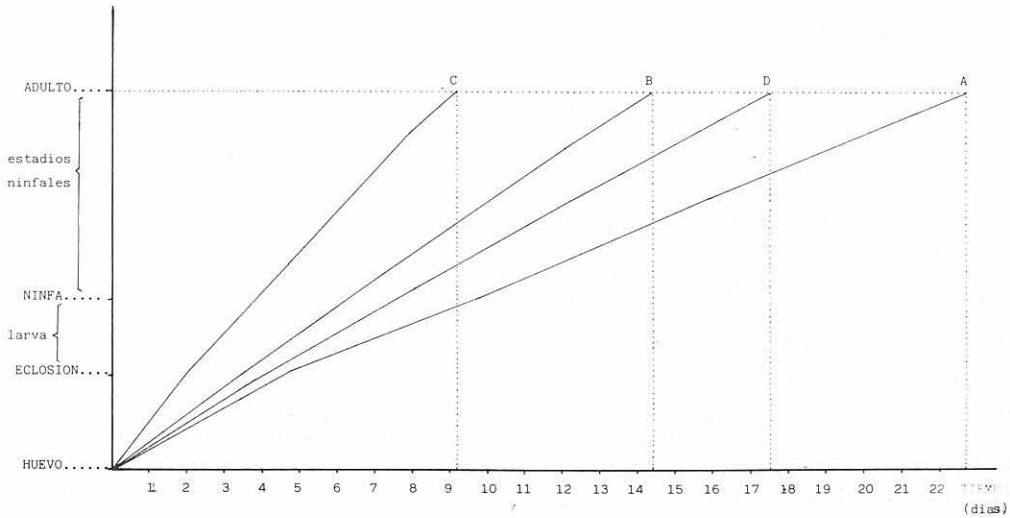


Fig. 42. CICLO VITAL DE *T. casei* A DISTINTOS VALORES DE TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA.

Sería interesante poder contrastar los ensayos realizados en el laboratorio con otros que se efectuasen en una cámara de secado estandarizada con el objeto de comparar resultados y ver cómo influyen otros parámetros: dimensiones del secadero, aberturas, tipo de superficie, etc. en el crecimiento de las poblaciones acarinas.

4-2 Dípteros y coleópteros

Se decidió enfocar el estudio hacia estos dos parámetros dado que parecían los vectores de actuación más accesibles para las fábricas y sabiendo de antemano que tenían cierta influencia en los ciclos vitales de los insectos.

En algunas especies de dípteros, por ejemplo, la acción del vapor de agua y las emanaciones gaseosas ayudan a los movimientos característicos de la puesta y a la evaginación del ovipositor en la hembra.

4-2.1 Dípteros

- *Variaciones en función de la humedad*

En el caso de los dípteros se ha constatado que la humedad relativa puede ser verdaderamente perjudicial para la evolución normal del ciclo vital, cuando supera valores del 90 %, o cuando es inferior al 30 %, en cuyos casos, los individuos adultos no pueden realizar la puesta de huevos. La puesta de huevos es pues el punto del proceso que se ve más afectado con las variaciones de humedad.

Entre estos dos valores antes citados, las posibles variaciones tienen poca influencia. Solamente en caso de mantenerse humedades muy bajas durante períodos muy largos se conseguiría disminuir la viabilidad de los huevos.

Difícilmente se puede pensar en actuar a estos niveles de humedad dentro de los secaderos para conseguir tan sólo una disminución de esta fauna contaminante, ya que su total extinción es casi imposible una vez realizada ya la puesta.

- *Variaciones en función de la temperatura*

Se ha comprobado que los dípteros adultos difícilmente sobreviven a temperaturas inferiores a los 5 °C. Entre los 5 °C y los 10 °C aproximadamente, pueden mantenerse en un estado de diapausa (letargo) en lugares abrigados. La puesta sólo pueden realizarla si tienen capacidad de vuelo y movimiento, es decir, a partir de los 10 °C o quizás de los 8 °C ó 9 °C.

Sin embargo, el caso de las larvas y pupas de estos insectos es muy distinto, ya que pueden resistir temperaturas mucho más extremas, de hasta −5 °C y −6 °C e incluso se dan casos, como el de las larvas de *Lucilia* (moscardas verdes), en que resisten hasta los −10 °C y los 80 °C positivos.

A partir de los 10 °C, el que la temperatura sea mayor o menor, hará que los ciclos vitales sean más cortos o más largos. A partir de −5 °C, el ciclo se alargará todavía más.

Por lo que se ha observado, las pupas no eclosionan a temperaturas inferiores a los 10 °C. Pero se ha comprobado que pupas que se habían mantenido a bajas temperaturas eclosionan al cabo de dos o tres días de haber aumentado la temperatura a 24 °C, y haberla mantenido a este nivel.

Cabe añadir que muchas de estas moscas, habitualmente u ocasionalmente ponen sus huevos en estiercol fresco, el cual, dado el estado de fermentación, presenta en su interior

temperaturas muy elevadas. No es pues de extrañar que las larvas de estas moscas se desarrollen bien en otros lugares donde éstas son igualmente altas.

En cuanto al tiempo que pueden mantenerse en estado de letargo si las temperaturas son muy bajas, es prácticamente indefinido. En condiciones naturales se mantienen así durante todo el invierno.

En las figuras 43 y 44 se representan los ciclos vitales de las 3 especies más importantes y la variación de los mismos, en cuanto a tiempo se refiere, a temperaturas de 15 °C y de 24 °C. Como se puede observar, el cambio representa un acortamiento de aproximadamente 15 días en todas ellas, y salvo ligeras variaciones puede hacerse extensivo a todas las especies de las famílias Tachinidae y Muscidae.

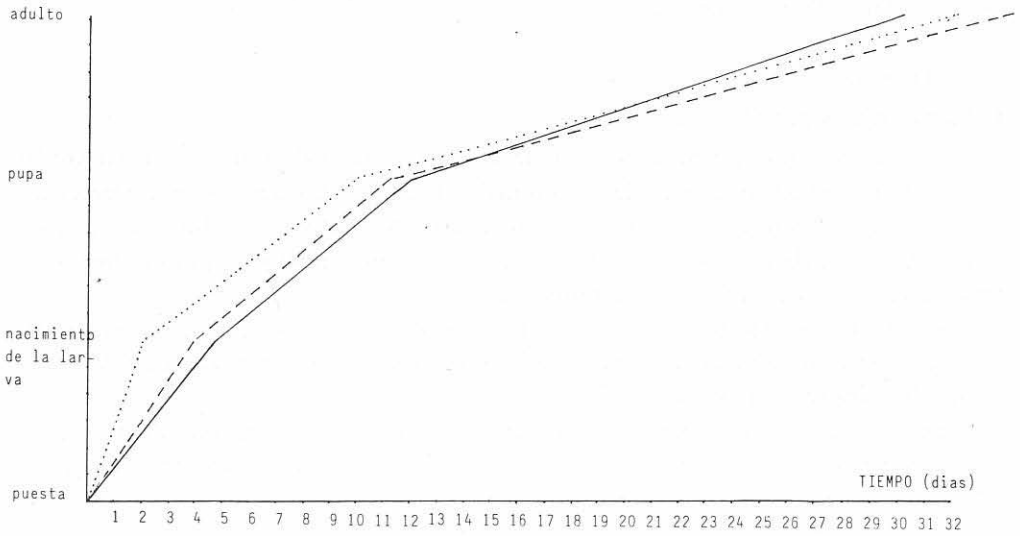


Fig. 43. CICLO VITAL A UNA TEMPERATURA MEDIA DE 15 °C

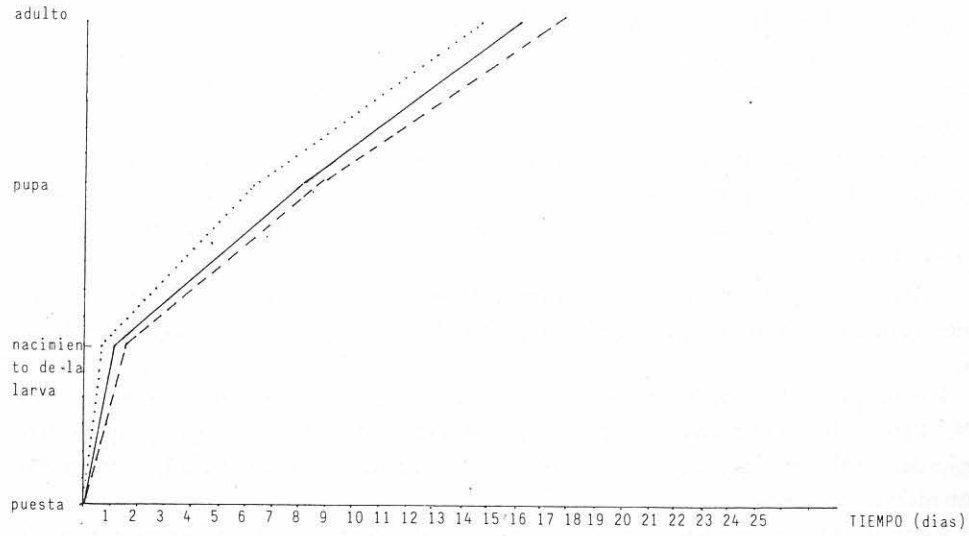


Fig. 44. CICLO VITAL A UNA TEMPERATURA MEDIA DE 24 °C

Podemos concluir de todo ello, que sólo trabajando a temperaturas muy extremas podríamos reducir el número de individuos presentes, pero su eliminación es prácticamente imposible una vez los adultos hayan penetrado y efectuado la puesta.

4-2.2 Coleópteros

Es difícil estudiar el ciclo del *Dermestes lardarius* a distintas condiciones de temperatura y humedad, ya que este ciclo vital es muy largo.

Los márgenes de temperatura y humedad a que se puede llegar en un secadero sin alterar la calidad de los productos allí almacenados no pueden de ninguna manera constituir un control en el número de insectos adultos que pueden poner sus huevos en los jamones.

La temperatura y la humedad sí que pueden afectar a la viabilidad de los huevos y a su período de desarrollo.

Remitiéndonos a la bibliografía se ve que no hay un gran número de publicaciones sobre este tema, debido quizás a que el problema que pueden causar sobre los jamones no llega a ser nunca de la magnitud de los daños causados por las especies de dípteros.

En 1928 Kreyenberg señala que la duración del desarrollo de los huevos es de una media desde 9 días a 17 °C a 7-8 días a 20 °C.

En 1935 Canzanelli (Il *Dermestes lardarius* L. Boll. Sez. ent. R. Oss. fitopatol. Milano 6,19-65) cita 2-5 días a 25 °C.

En 1978 Coombs (The effect of temperature and relative humidity upon de development and fecundity of *Dermestes lardarius* L. J. stored Prod. Res. 14,111-119) señala que la fertilidad de los huevos es por término medio de sólo un 50 % y que es extremadamente variable, pareciendo estar muy afectada por la humedad.

De los resultados de los trabajos de Jacob y Fleming (Some observations of the fertility of eggs of *Dermestes lardarius* L. and their development periods at various combinations of temperature and relative humidity en J. stored Prod. Res, vol. 16, 1980) llevados a cabo variando las condiciones de temperatura y humedad, se deducen los resultados siguientes. (Véase las figuras 45 y 46).

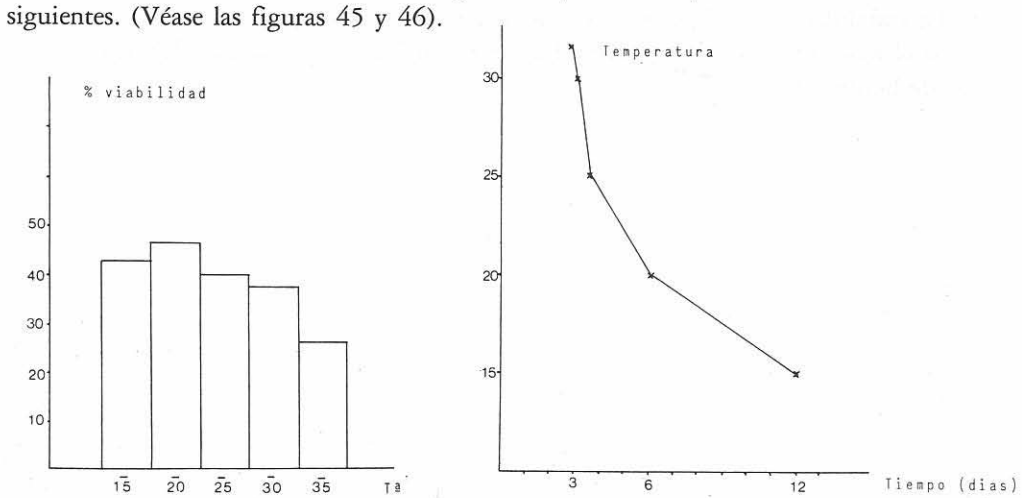


Fig. 45. Variaciones en función de la temperatura

Por lo que respecta a la temperatura se observa una media de duración mínima a 32,5 °C, temperatura a la cual los huevos sólo tardan tres días en desarrollarse.

Se observa también que la viabilidad de los huevos es máxima a una temperatura de 20 °C, disminuyendo gradualmente al aumentar o disminuir la temperatura.

También se observa que la viabilidad en ningún caso es superior al 50 %.

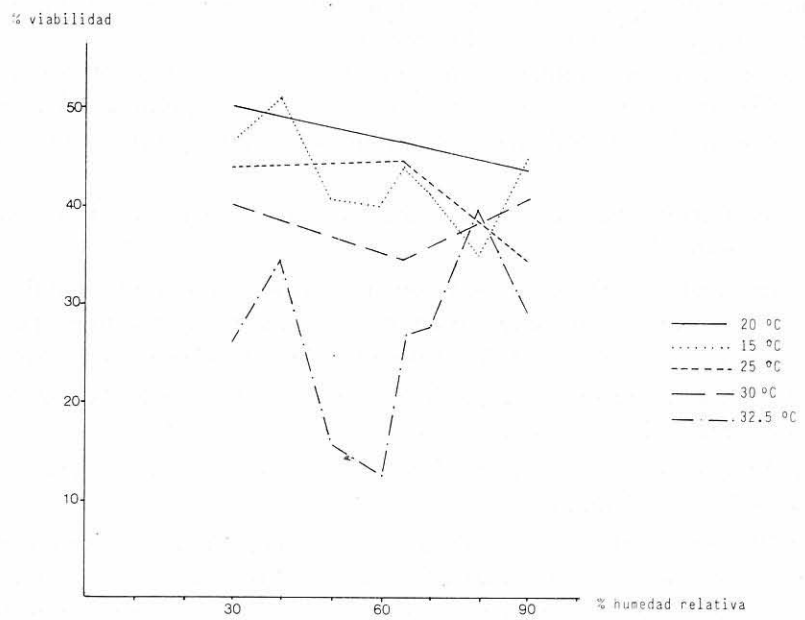


Fig. 46. Variaciones en función de la humedad

La humedad relativa tiene poca influencia, tanto en la duración del período de desarrollo de los huevos como en la viabilidad de los mismos.

La viabilidad de los huevos raramente supera el 50 %.

Se observa que la viabilidad de los huevos es particularmente baja a 32,5 °C y con un 60 % de humedad relativa.

ANEXO V

LISTA POSITIVA DE ADITIVOS EN JAMONES Y PALETAS CURADOS

CORRECCION de erratas de la Orden de 24 de enero de 1985 por la que se aprueba la lista positiva de aditivos para uso externo en la superficie de los jamones y paletas para curar después de la salazón.

Padecidos errores en la inserción del anexo de la mencionada Orden publicada en el «Boletín Oficial del Estado» número 30, de fecha 4 de febrero de 1985, página 2.861, se transcribe a continuación íntegro y debidamente rectificado dicho anexo:

ANEXO

Lista positiva de aditivos para uso externo en la superficie de los jamones y paletas para curar, después de la salazón.

	Dosis
1. Conservadores	
E-200 Acido sórbico	
E-210 Acido benzoico	500 ppm (1)
E-216 Parahidroxibenzoato de propilo	200 ppm (1)
E-214 Parahidroxibenzoato de etilo	
E-224 Disulfito de potasio (Metabisulfito potásico. Pirosulfito de potasio)	400 ppm (1)
2. Acidificantes	
E-330 Acido cítrico	B. P. F.
3. Soportes:	
Féculas	
Harinas	
Talco	
E-170 Carbonato cálcico	

(1) Cuando se emplean conjuntamente estos aditivos, la dosis máxima total en el producto no será superior a 600 ppm sin sobrepasar las dosis parciales.