



Agricultura
Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural



SENASICA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,
INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA

Principales plagas de importancia cuarentenaria en los productos de importación, con énfasis en Gorgojo khapra (*Trogoderma granarium*)

• Febrero, 2025



2025
Año de
La Mujer
Indígena

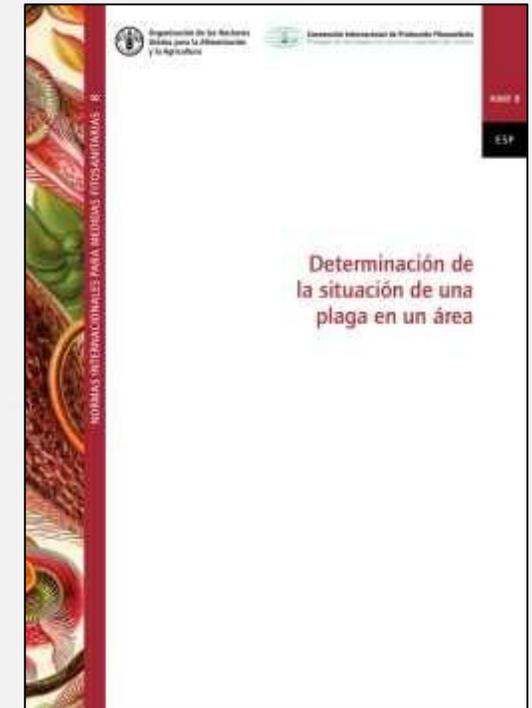
Estatus fitosanitario de la plaga en México



- De acuerdo con la Norma Internacional para Medidas Fitosanitarias (NIMF) No. 5, Glosario de términos fitosanitarios, *Trogoderma granarium* cumple con la definición de plaga cuarentenaria, ya que se encuentra ausente en el país y puede potencialmente causar pérdidas económicas (IPPC, 2018).
- **Situación de la plaga en México**
- Con base en la NIMF No. 8, Determinación de la situación de una plaga en un área, *Trogoderma granarium* es una plaga ausente en México: no hay registros de la plaga (IPPC, 2017).



NIMF 5



NIMF 8



NOM-005-FITO-1995, por la que se establece la cuarentena exterior para prevenir la introducción del gorgojo khapra.



Agricultura
Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural



En el caso de México, con base a lo especificado en la Norma Oficial Mexicana **NOM-005-FITO-1995**, por la que se establece la cuarentena exterior para prevenir la introducción del gorgojo khapra, publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 4 de julio de 1996 y sus modificaciones.

Se establecen las medidas fitosanitarias para prevenir la introducción del gorgojo khapra al territorio mexicano y es aplicable únicamente a los productos y subproductos vegetales comprendidos en los puntos 4.1 y 4.2 de esta Norma, a los productos y subproductos utilizados como material de embalaje o empaque de los mismos, así como a los transportes utilizados para la movilización internacional de estos productos y subproductos cuando son originarios de los países señalados en el punto 4.1 de este ordenamiento.



2025
Año de
**La Mujer
Indígena**

Diario Oficial de la Federación · → → → → Jueves 4 de julio de 1996¶

¶

SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y DESARROLLO RURAL¶

¶

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-005-FITO-1995, POR LA QUE SE ESTABLECE LA CUARENTENA EXTERIOR PARA PREVENIR LA INTRODUCCIÓN DEL GORGOJO KHAPRA.¶

¶

Roberto Zavala Echavarría, Director General Jurídico de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, con fundamento en los artículos 1o., 2o., 3o., 6o., 7o. fracciones XIII, XVIII, 19 fracciones I inciso e) y IV, 24, 25, 30, 51, 52, 53, 54, 55, 57, 58 y 60 de la Ley Federal de Sanidad Vegetal; 38 fracción II, 40, 41, 43 y 47 fracción IV de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 35 fracción IV de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 12 fracción XXIX del Reglamento Interior de esta dependencia y¶

¶

¶

¶

CONSIDERANDO¶

¶

Que es función de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural proteger la sanidad agrícola del país mediante el establecimiento de medidas de prevención y combate de plagas de importancia económica y cuarentenaria.¶

¶

Que el Gorgojo Khapra (*Trogoderma granarium*), es una plaga de productos almacenados, particularmente de granos, que tiene una amplia gama de hospederos en los que puede sobrevivir, tales como harinas, pieles, pastas, fibras y otros más. El daño que ocasiona esta plaga a los granos almacenados varía de 33% o más, dependiendo de las condiciones existentes en los almacenamientos.¶

¶

Que esta plaga es una de las más dañinas para los granos en el mundo, su distribución es localizada en ciertos países de África, Asia y Europa.¶

¶

Que existe un riesgo alto de diseminación de la plaga, debido al incremento de la comercialización internacional de granos y la extensa movilización de los transportes de carga, sobre todo los transportes marítimos.¶

¶

Por lo anterior, es necesario establecer regulaciones cuarentenarias para prevenir y evitar el ingreso del Gorgojo Khapra a los Estados Unidos Mexicanos.¶

¶

Que a la fecha de publicación del presente ordenamiento no se encontró Norma Internacional con la que se tuviera concordancia.¶

¶

Que para alcanzar los objetivos señalados en los párrafos anteriores, con fecha 2 de agosto de 1995, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Proyecto de Norma Oficial Mexicana NOM-005-FITO-1995, denominada, "por la que se establece la cuarentena exterior para prevenir la introducción del Gorgojo Khapra", iniciando con ello el trámite a que se refieren los artículos 45, 46 y 47 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; razón por la que con fecha 22 de abril de 1996, se publicaron las respuestas a los comentarios recibidos en relación a dicho proyecto.¶

¶

Que en virtud del resultado del procedimiento legal antes indicado, se modificaron los diversos puntos que resultaron procedentes y por lo cual, se expide la presente Norma Oficial Mexicana, para quedar como NOM-005-FITO-1995, POR LA QUE SE ESTABLECE LA CUARENTENA EXTERIOR PARA PREVENIR LA INTRODUCCIÓN DEL GORGOJO KHAPRA.¶



D. R. © SENASICA. 2018



D. R. © SENASICA. 2018



D. R. © SENASICA. 2018



Trogoderma granarium



Agricultura
Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural



Clasificación taxonómica

Reino: Animalia

Phylum: Arthropoda

Clase: Insecta

Orden: Coleoptera

Familia: Dermestidae

Genero: *Trogoderma*

Especie: *granarium*



Nombres Común:

Español : Gorgojo khapra

Ingles: khapra beetle

Sinonimias:

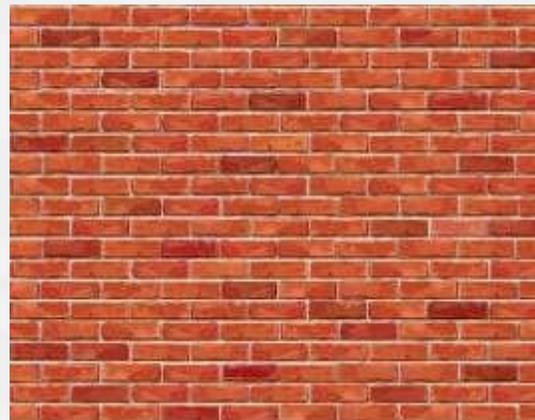
- ***Attagenus undulatus* Motsch**
- ***Aethriostoma undulates* Motsch**
- *Trogoderma albonotatum* Reiche in Mulsant et Rey
- *Trogoderma quinquefasciata* Leesberg
- ***Trogoderma khapra* Arrow**
- *Trogoderma afrum* Priestner
- *Trogoderma granarium* spp. *Afrum*: Attia & Kamel



2025
Año de
**La Mujer
Indígena**



La palabra “Khapra” es de origen hindú, significa ladrillo. Este nombre no se refiere al color rojizo de las larvas, mas bien describe su hábitat en la India, que es la estibación en los poros de los ladrillos utilizados en la construcción de edificaciones de almacenamiento, también se dice que el nombre se debe a que la forma mas fácil de controlarlos es matándolos entre los ladrillos.



2025
Año de
**La Mujer
Indígena**



- El género ***Trogoderma*** incluye 135 especies, prefiere cereales y granos a sustancias de origen animal.
- La familia ***Dermestidae*** incluye 600 especies aproximadamente. Esta asociada a productos de origen animal, los géneros *Anthrenus* y *Attagenus*, complementan su dieta con productos de origen vegetal.



Subfamilia: Megatominae



<http://www.dermestidae.com>



2025
Año de
**La Mujer
Indígena**



Distribución geográfica

Es **nativo** de la India, su distribución abarcaba Ceilán, Malasia, China, Japón, Corea, Filipinas, Australia, Madagascar y varios países de Europa, Asia, África, Norte América, Centro América, Sudamérica y Oceanía.

- 25 países hasta 1977

Sibaja (2006) y Rodríguez (1994), refieren que la distribución precisa de esta plaga es difícil de saber, ya que aceptar su presencia en un país puede resultar en restricciones comerciales impuestas por países o regiones que no tienen en sus territorios al gorgojo khapra.





T. granarium, generalmente se encuentra en diversos productos almacenados secos, principalmente de origen vegetal. Sus hospedantes principales son cereales y sus derivados, avena, garbanzo, soya, cebada, lenteja, arroz, chícharo, sorgo, trigo, maíz, maíz palomero, alimentos preparados para animales (croquetas para perros y gatos), alimentos germinados, cacahuates, nuez, almendra, coco, harinas.



biotrendies.com



www.ebay.com



Fotos de Ing. Cristóbal Negrete Delgado. OISA Puerto Veracruz



• Daños

- El daño principal es ocasionado por las larvas. Los primeros estadios larvales se alimentan de granos dañados, debido a que son incapaces de alimentarse de granos enteros. El insecto se alimenta del grano en algún punto débil del pericarpio a partir del cuarto estadio larval.
- El indicio mas notable de una infestación de *T. g.* es la presencia de larvas y sus mudas sobre la superficie del grano.
- Las larvas se alimentan del grano, reduciendo el peso y la calidad.
- Condiciones cálidas y secas propician un elevado desarrollo.
- Puede completar su ciclo de vida en hospedantes alternos; copra, frutos secos, gomas y productos de origen animal (pieles, alimentos secos, sangre seca, insectos muertos y carnazas de animales muertos).





- **Diseminación:**
- El adulto tiene alas, pero aparentemente no vuela y se alimenta muy poco, por consiguiente su dispersión probablemente dependa del movimiento de productos infestados o contenedores donde pueden ser transportados
- **Detección:** Se basa en la inspección visual de exuvias de larvas, presencia de polvo en los granos y en los métodos de trampeo empleados. Los especímenes también se pueden encontrar en las paredes y rincones de las instalaciones de almacenamiento.



Fotos de Ing. Cristóbal Negrete Delgado
OISA Puerto Veracruz





Ciclo biológico

- HUEVO 3-14 día, sobre la superficie del grano y otros productos almacenados
- LARVA 18 días a 35 °C y 73 % HR y hasta un año en diapausa. En productos almacenados en el material de embalaje o dentro de estructuras de almacenamiento.
- PUPA 3 días a 40 grados..... en productos almacenados
- ADULTO 12 a 25 días y 147 días en condiciones poco favorables.....En productos almacenados
- CICLO COMPLETO 26 DIAS A 32 A 35 °Cy 220 días en condiciones climáticas adversas.
- La hembra deposita los huevos en forma individual sobre el hospedante
- La hembra oviposita alrededor de 50 a 90 huevos, temperatura mayor a 32°C puede exceder los 100 huevos.

Temperatura °C	días
21	220
30	39 – 45
35	*26

El desarrollo puede variar en tiempo dependiendo de la temperatura



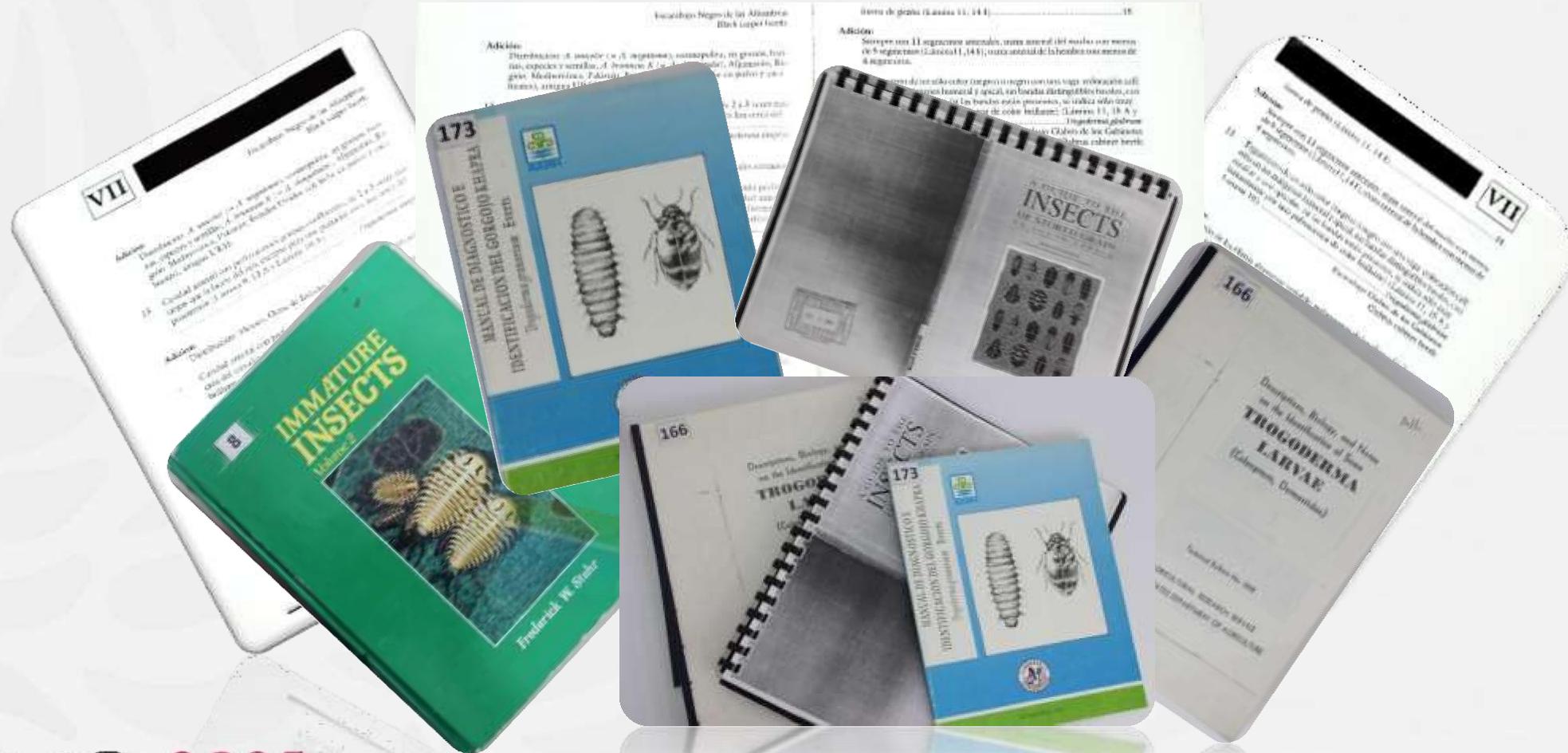


D. R. © SENASICA.2018



D. R. © SENASICA.2018





2025
Año de
La Mujer
Indígena

Claves taxonómicas



Larvas

Familia: caracteres morfológicos externos

Género: caracteres morfológicos externos

Especie: micromontaje en laminilla

Adultos

Familia: caracteres morfológicos externos

Género: caracteres morfológicos externos

Especie: morfología externa y micromontaje en laminilla de genital



DGSV-CNRF-ENTOMOLOGÍA Y ACAROLOGÍA



DGSV-CNRF-ENTOMOLOGÍA Y ACAROLOGÍA



DGSV-CNRF-ENTOMOLOGÍA Y ACAROLOGÍA



2025
Año de
**La Mujer
Indígena**

Larva del género *Trogoderma*



- Superficie dorsal con la presencia de hastisetas



- Margen posterior de los terguitos no sinuoso o emarginado



- Hastisetas colocadas sobre las placas esclerosadas de los terguitos

- Terguito VIII con mechones de hastisetas





- Segmentos antenales subiguales



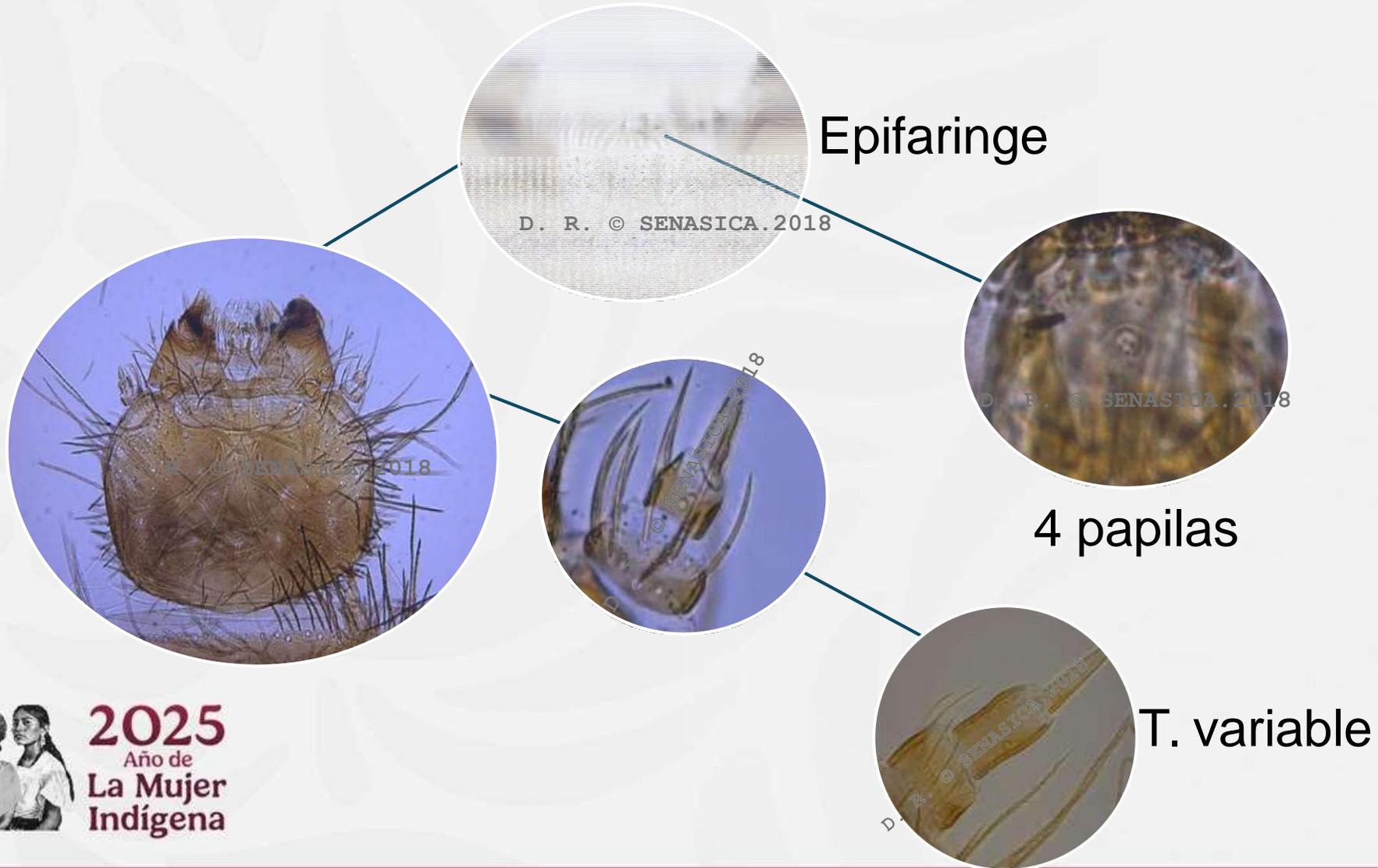
- Cabeza con hastisetas menores a tres veces de largo que ancho



- Urogomphis ausente, segmento X abdominal no esclerosado



Caracteres de larva de *Trogoderma granarium*



Morfología de larvas



Antena



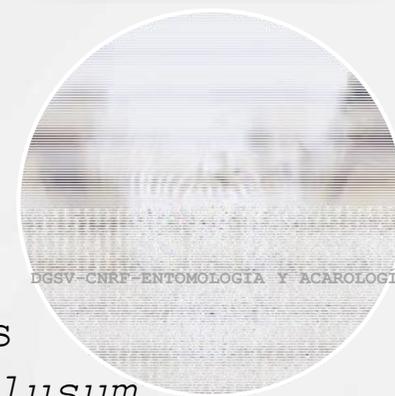
Epifaringe



4 papilas
T. granarium



6 papilas
T. inclusum



La Mujer Indígena



Sin pigmentación grisácea en la base de las espicisetas



Tergitos de color café amarillento
4.5 a 6 mm de longitud y 1.5 mm de ancho su
cuerpo es de color amarillo con setas de color
café-rojizo.





- Pupa
- De color café claro. Mide aproximadamente 1.97 +/- 0.10 mm de largo y 0.97 +/- 0.10 mm de ancho. La pupa queda adherida dentro de la última exuvia larval, salvo una pequeña porción del dorso. La superficie dorsal se encuentra cubierta por finas setas.



Caracteres de adulto de *Trogoderma*



Agricultura
Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural



- Forma oval oblonga, mide de 1.6 a 3.8 mm de longitud
- Color rojizo a café oscuro o negro
- Ocelo medio ausente – *Dermestes*
- Ocelo medio presente – *Trogoderma*



2025
Año de
**La Mujer
Indígena**



Cuerpo cubierto
con setas simples



Cuerpo con setas
que parecen
escamas

Trogoderma



2025
Año de
**La Mujer
Indígena**

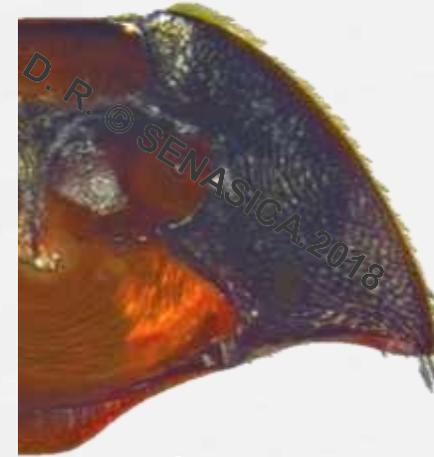
Trogoderma



- Cavidad antenal carinada



Trogoderma



Attagenus

- Margen posterior de la tercer placa coxal sinuoso sin angulación dentada obtusa



Trogoderma



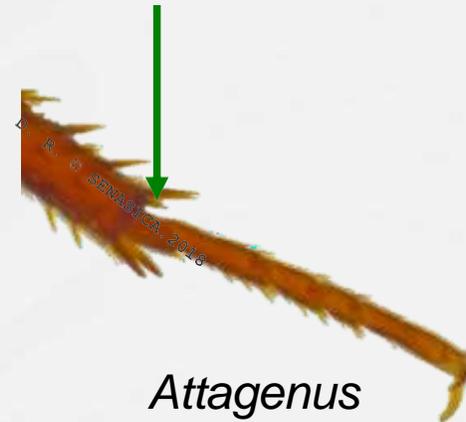
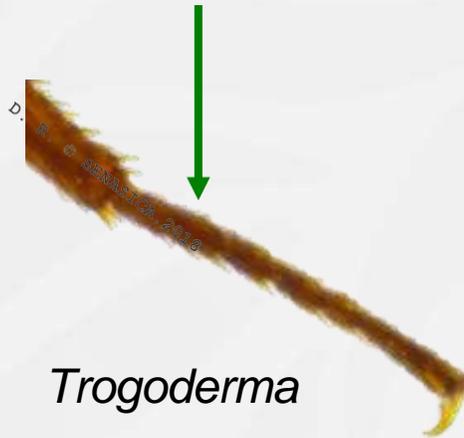
Attagenus



2025
Año de
La Mujer
Indígena



- Primer segmento de los tarsos posteriores más largo que el segundo



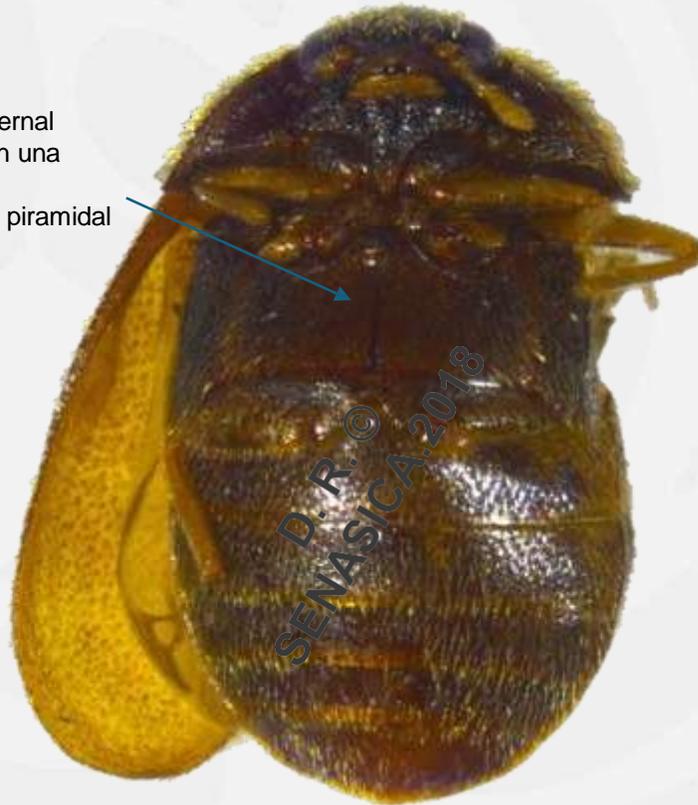
Caracteres del adulto de *Trogoderma granarium*



Agricultura
Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural

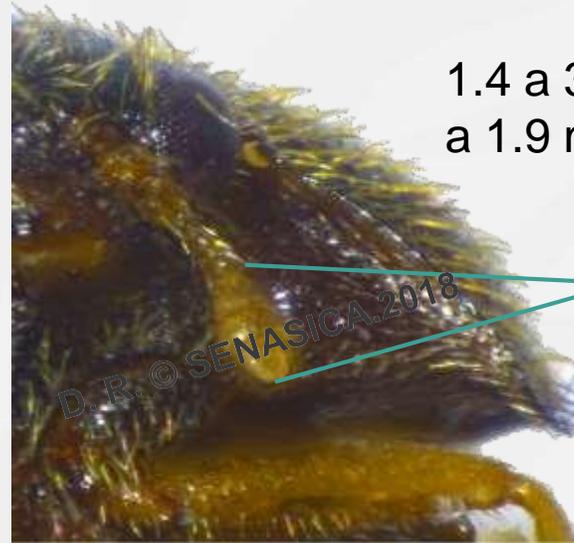


Proceso metasternal anteromedio con una prominencia y ocasionalmente piramidal



Antena con 11 segmentos, en ocasiones con 9 o 10 .

1.4 a 3.4 mm de longitud y 0.75 a 1.9 mm de ancho



Macho 4 - 5

Club antenal

Hembra 3-5



2025
Año de
**La Mujer
Indígena**



Proceso metasternal anteromedio con una prominencia y ocasionalmente piramidal



2025
Año de
**La Mujer
Indígena**



- Forma oval oblonga, mide de 1.6 a 3.8 mm de longitud
- Color rojizo a café obscuro o negro

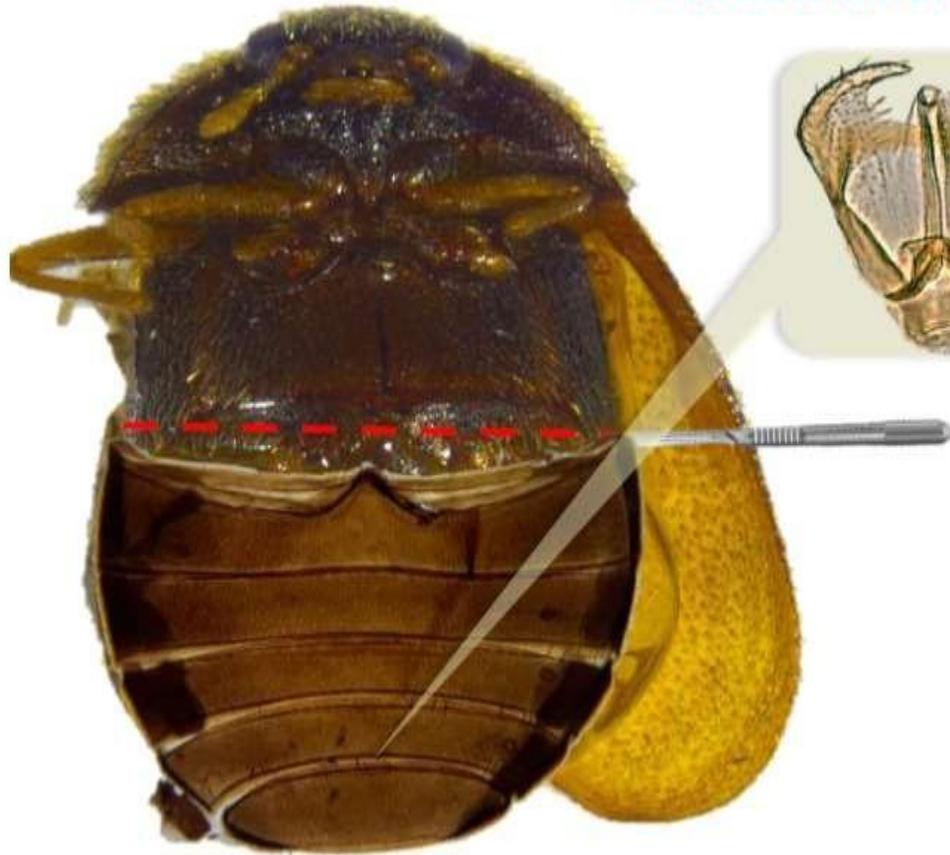


- Cuerpo cubierto con setas simples





PROCEDIMIENTO DE ACLARADO

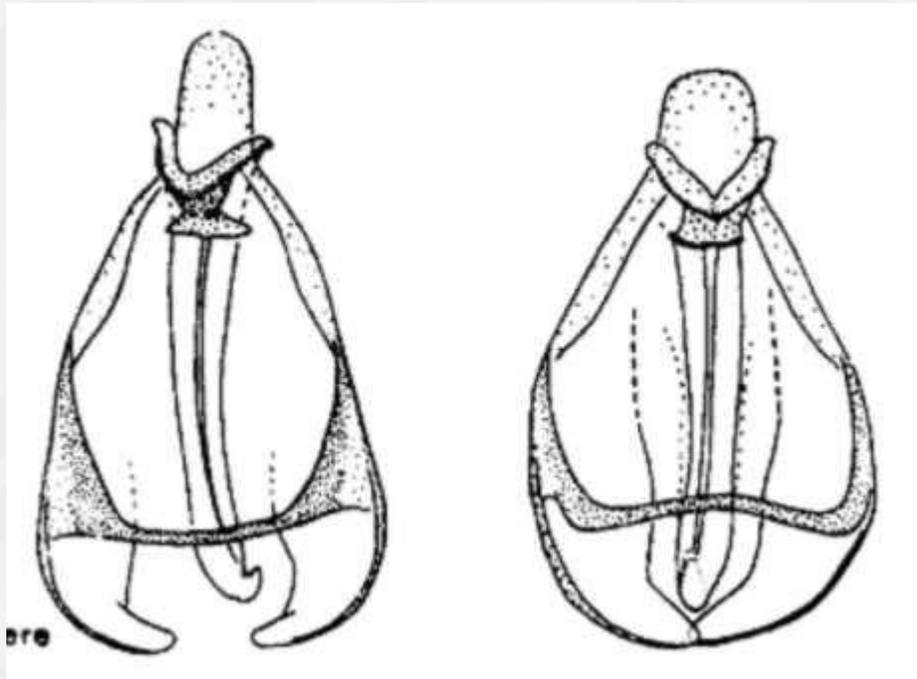


ENASICA, 2018



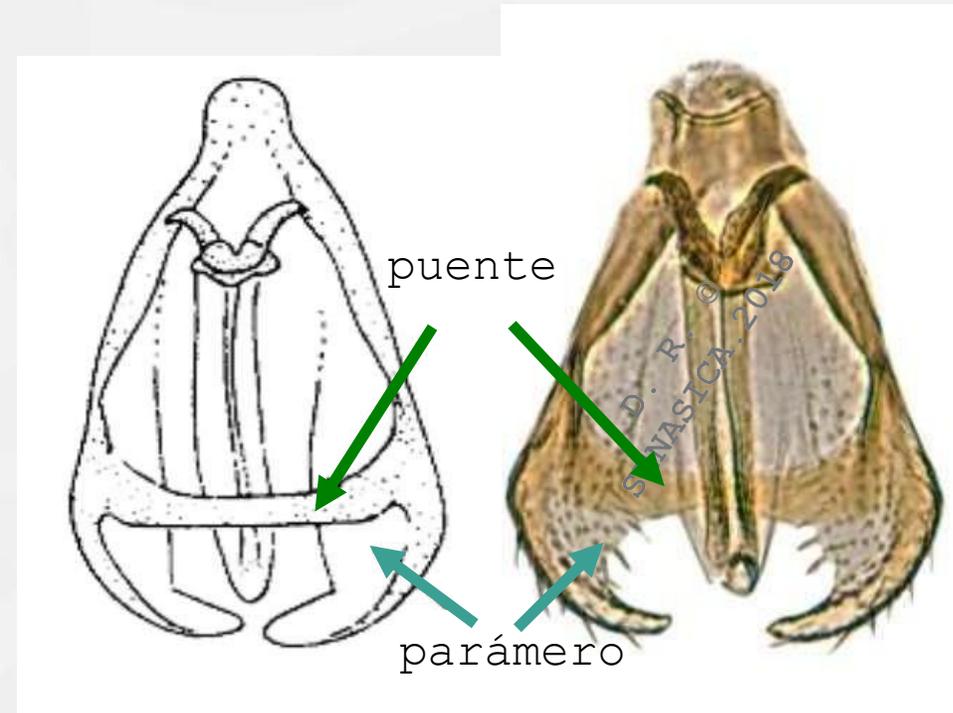
2025
Año de
**La Mujer
Indígena**

Genital de macho *Trogoderma granarium*



T. inclusum

T. variabile



T. granarium







GOBIERNO DE MEXICO

AGRICULTURA

SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



SENASICA

SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD, INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA

PROTOCOLO DE DIAGNÓSTICO MOLECULAR POR qPCR DE *Trogoderma granarium* Evers (Gorgojo Khapra)



Agricultura

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural



Cuadro 1. Programa de amplificación de la reacción de la PCR para sospechosos a *Trogoderma granarium*

Etapas	Temperatura (°C)	Tiempo	Ciclos
Desnaturalización inicial	95	30 s	1
ADN molde	95	5 s	30
Amplificación de los <i>blastocógenos</i>	52	5 s	
Comercentación	72	30 s	

2) Observar la amplificación de las muestras *blastocógenas* donde se añaden los *blastocógenos* (BC) (endógenos) y FAH (específico) (Cuadro 1).

1.1.5 Controles para las pruebas moleculares

En el ensayo de qPCR descrito en esta ficha, es necesario incluir los siguientes controles:

Control positivo: provee un patrón de referencia para comparar los resultados positivos en las muestras. Puede ser ADN *blastocógenos* o ADN genómico de *T. granarium*, el mismo deberá estar confirmado mediante secuenciación.

Control negativo de muestra: es la mezcla de reacción sin muestra (ADN libre). Descarta falso positivo y contaminación de la reacción.

Control negativo: es la mezcla de reacción con agua grado biología molecular.

1.1.6 Interpretación de resultados para los ensayos de qPCR

Los resultados son válidos solamente bajo las siguientes condiciones:

- El control positivo para el ensayo de qPCR debe generar una amplificación tipo *blastocógenos* para los iniciadores del gen endógeno y el gen específico (Figura 1).
- Los dos controles negativos no deben de generar ninguna amplificación (Figura 1).
- Las muestras se consideran positivas cuando amplifican a partir del C₂₂ 1 al 27 para el gen específico/gen endógeno con un valor umbral (C₂₂) de 300 y además muestran un gráfico *blastocógenos* característico de qPCR.

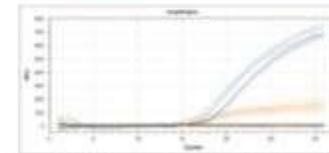


Figura 1. Amplificación del *blastocógenos* del gen endógeno (BC) y *blastocógenos* del gen específico (FAH) por qPCR de *T. granarium*



2025

Año de
La Mujer
Indígena

Trogoderma spp.

- Larvas



2025
Año de
**La Mujer
Indígena**

Material Audio-Visual y fotografías cortesía del Ing. Cristóbal Negrete Delgado, Jefe de Oficina OISA, Veracruz, 2017



2025
Año de
**La Mujer
Indígena**

GRACIAS



Agricultura
Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural



SENASICA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,
INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA