

**Identificación y evaluación de los daños por las  
plagas que afectan al maní (*Arachis hypogaea*)  
almacenado en la empresa COMASA,  
Chinandega, Nicaragua**

**Joel Antonio Castillo Cruz**

**Zamorano, Honduras  
Diciembre, 2007**

**ZAMORANO**  
**Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria**

**Identificación y evaluación de los daños por  
las plagas que afectan al maní *Arachis  
hypogaea L.* almacenado en la empresa  
COMASA, Chinandega, Nicaragua**

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar  
al título de Ingeniero Agrónomo en el grado  
Académico de Licenciatura

Presentado por

**Joel Antonio Castillo Cruz**

**Zamorano, Honduras**  
**Diciembre, 2007**

El autor concede a Zamorano permiso para reproducir y distribuir copias de este trabajo para fines educativos. Para otras personas físicas o jurídicas se reservan los derechos de autor.

---

Joel Antonio Castillo Cruz

**Zamorano, Honduras**  
**Diciembre, 2007**

**Identificación y evaluación de los daños por las plagas que afectan al  
maní *Arachis hypogaea* L. almacenado en la empresa COMASA,  
Chinandega, Nicaragua**

Presentado por

Joel Antonio Castillo Cruz

Aprobado por

---

Gerardo Murillo, Ing. Agr.  
Asesor Principal

---

Miguel Vélez, Ph.D.  
Director de la Carrera de Ciencia y  
Producción Agropecuaria

---

Alfredo Rueda, Ph.D.  
Asesor

---

Raúl Espinal, Ph.D.  
Decano Académico

---

John J. Hincapié, Ph.D.  
Coordinador de Área Temática de  
Zootecnia

---

Kenneth L. Hoadley, D.B.A.  
Rector

## **DEDICATORIA**

A Dios todopoderoso creador del universo por darme la sabiduría para concluir con éxito mis estudios en ZAMORANO.

A mis padres Antonio Castillo Argueta y Luisa Filomena Cruz por sus consejos, oraciones y su gran amor.

A mis hermanos Francis, Linda, Josué, Keilyn, Rocío y Aarón, por sus oraciones y por ser mi inspiración para poner mi mayor esfuerzo por culminar mis estudios.

A Joel Salomón por su apoyo incondicional.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Jehová Dios por estar presente en cada momento de mi vida y guiarme por el camino correcto.

A mis padres por estar siempre conmigo, por su cariño, comprensión, apoyo y sus consejos y dirección durante toda mi vida.

A mis hermanos Nimrod, Linda, Josué, Keilyn, Rocío, Aarón, por formar parte del hogar que me ha dado tantas alegrías y por ser siempre una razón más para seguir adelante en la realización de mis sueños.

Al Ing. Gerardo Murillo por ser más que un asesor, un amigo y por compartir conmigo sus conocimientos para enriquecer mi vida como profesional.

Al Ing. Douglas Guerrero por su apoyo en la realización de este trabajo y consejos para mi crecimiento como profesional.

A mis colegas por formar parte de cuatro hermosos años de mi vida.

A mis amigos Misael y Billy por sus valiosos consejos.

## **AGRADECIMIENTO A PATROCINADORES**

A la Escuela Agrícola Panamericana a través del fondo de empleados por financiar parte de mi beca durante los cuatro años de estudio en Zamorano.

A la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG) por el apoyo económico brindado durante mis estudios en Zamorano.

A la empresa COMASA por brindarme la oportunidad de realizar mi trabajo de investigación en su plantel.

A la Unión Bíblica (UB), al GRUPO ALCON, a las hermanas Maduro, por su apoyo económico para continuar mis estudios en Zamorano.

## RESUMEN

Castillo, Joel. 2007. Identificación y evaluación de los daños por las plagas que afectan al maní (*Arachis hypogaea L.*) almacenado en la empresa COMASA, Chinandega, Nicaragua. Proyecto especial de Ingeniero Agrónomo Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria, Zamorano, Honduras. 17p.

En el mundo existe una alta demanda de maní. Por ser una planta anual ha obligado a los países exportadores a mantener su producción almacenada por largos periodos de tiempo. El objetivo de este estudio fue identificar las plagas que afectan al maní almacenado y presentar una propuesta del programa de control de plagas para la empresa COMASA. Se evaluaron las prácticas que actualmente se hacen para la protección del maní almacenado, se identificaron las plagas que atacan al maní. Se realizó un estudio para determinar cuales causan daño al grano. Se encontró que existen tres especies de roedores que causan daños especialmente al plástico utilizado en las fumigaciones, lo que representa pérdidas sustanciales para la empresa por fumigaciones que no alcanzan las concentraciones requeridas por pérdida de hermeticidad. Además existen tres especies de insectos residentes en la bodegas de acopio y que el daño al grano está siendo causado por larvas de los insectos *Tribolium castaneum* y *Ephestia cautella*. De las dos especies causantes de daño, *Ephestia* tuvo una mayor adaptación al medio así como una mayor tasa de reproducción por el crecimiento progresivo de la población en todos sus estadios.

**Palabras clave:** almacenamiento, daño, fumigación, estadios.



**CONTENIDO**

|                                      |           |
|--------------------------------------|-----------|
| Portadilla.....                      | i         |
| Autoría.....                         | ii        |
| Página de firmas.....                | iii       |
| Dedicatoria.....                     | iv        |
| Agradecimientos.....                 | v         |
| Agradecimiento a patrocinadores..... | vi        |
| Resumen.....                         | vii       |
| Contenido.....                       | viii      |
| Índice de cuadros.....               | ix        |
| Índice de figuras.....               | x         |
| <br>                                 |           |
| <b>INTRODUCCIÓN.....</b>             | <b>1</b>  |
| <br>                                 |           |
| <b>MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>     | <b>2</b>  |
| <br>                                 |           |
| <b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>   | <b>4</b>  |
| <br>                                 |           |
| <b>CONCLUSIONES.....</b>             | <b>15</b> |
| <br>                                 |           |
| <b>RECOMENDACIONES.....</b>          | <b>16</b> |
| <br>                                 |           |
| <b>LITERATURA CITADA .....</b>       | <b>17</b> |

## ÍNDICE DE CUADROS

### Cuadro

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 1. Ensayo maní con cáscara..... | 14 |
| 2. Ensayo maní sin cáscara..... | 14 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

### Figura

|   |    |
|---|----|
| 1. Ensayo maní sin cáscara.....               | 3  |
| 2. Frasco maní sin cáscara.....               | 3  |
| 3. Ejemplar de <i>Rattus rattus</i> .....     | 7  |
| 4. Ejemplar de <i>Sigmodon hispidus</i> ..... | 9  |
| 5. Ejemplar de <i>Mus musculus</i> .....      | 11 |

## INTRODUCCIÓN

El maní, *Arachis hypogaea*, leguminosa originaria de Brasil, se cultiva extensamente en las regiones tropicales y subtropicales de todo el mundo. En la mayoría de los países incluyendo los desarrollados se produce como cultivo de exportación. Según FAO (2005), en el año 2005 Nicaragua se colocó en la posición número 30 en el ámbito mundial como productor de maní con cáscara.

Su alto contenido de proteínas, grasas, minerales y vitaminas garantiza un elevado contenido de energía en la dieta, utilizado para consumo tanto humano como animal (FAO 2005).

El maní es almacenado durante 8 a 12 meses y en este periodo el grano está expuesto al ataque de plagas y enfermedades (insectos, roedores, pájaros, hongos y bacterias) que dañan la calidad del mismo. El almacenamiento del grano requiere de un buen manejo de las plagas desde la siembra hasta el día de su exportación.

Durante la década de 1990 y principios del presente siglo la producción de maní en Nicaragua ha alcanzado gran importancia, elevando su producción año con año. COMASA es una empresa localizada en Chinandega, Nicaragua y recolecta el 80% de la producción nacional que se aproxima a las 100,000 TM/año, para luego exportarlo a Estados Unidos, la Unión Europea, Sur América y Centro América, entre otros.

El presente trabajo tuvo como propósito la identificación de las principales plagas que están afectando el maní almacenado, describir su importancia y su influencia en la calidad del grano.

## MATERIALES Y MÉTODOS

**Localización:** el estudio se realizó de enero a mayo del 2007 en la empresa COMASA (Comercializadora de Maní S.A.) ubicada en el departamento de Chinandega, Nicaragua. Con una temperatura promedio anual de 28°C y una precipitación promedio anual de 1370 mm.

El trabajo inició con una descripción de cada una de las bodegas de COMASA en las que se evaluó la infraestructura, el tamaño, la capacidad de almacenamiento y la tecnología utilizada para el monitoreo de las condiciones para el almacenamiento del maní, además de los métodos de control de plagas implementados por la empresa.

Para la recolección de los insectos:

- Se visitaron las bodegas en las horas más frescas del día (seis, siete y ocho de la mañana y siete, ocho y nueve de la noche) cuando los insectos están en su mayor actividad.
- Se tomaron muestras de grano de aproximadamente un kilogramo, las cuales fueron pasadas por cribas con diámetro de 5mm, que permiten fácilmente el paso de los insectos, pero limitan el paso del grano.
- Con ayuda de pinzas se recolectaron insectos de paredes y el suelo.

Para la recolección de roedores:

- Se usaron trampas de capturas vivas en la periferia externa e interna en algunas de las instalaciones de COMASA, posteriormente se realizó la identificación.
- Se contó con el apoyo de los trabajadores del departamento de control de plagas, que reportaban en caso de aparecer muerto algún roedor por efecto de los cebos colocados en los alrededores de las bodegas, para que éste fuera caracterizado.

Después de la recolección de vertebrados e invertebrados se identificaron y se determinó el daño que causan en la empresa y el riesgo que representan.

**Insectos:** En el sitio y con la ayuda de claves taxonómicas y lentes de aumento se efectuó una identificación a nivel de orden. La identificación por familia y especie se realizó en el laboratorio de entomología de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Una vez que fueron identificados se realizó una revisión de literatura de cada una de las plagas que se reportaron.

Para medir el efecto de cada especie identificada, se realizó un ensayo preliminar con granos en cámaras separadas que fueron inoculadas con una población de los adultos que se consideraron plagas. Se estudió su comportamiento y se evaluó el daño que causan en el maní almacenado. Las cámaras de inoculación eran frascos de vidrio de boca ancha con capacidad de un galón en los que se depositó un kilo de maní. Tres frascos fueron inoculados con 10 insectos adultos y un cuarto frasco se dejó (libre de insectos como testigo). La prueba constó de dos ensayos uno con maní sin cáscara y el otro con cáscara para un total de 8 frascos por ensayo, 16 en total y sin repeticiones (Figura 1 y 2)



Figura 1. Ensayo maní sin cáscara



Figura 2. Frasco maní sin cáscara.

De acuerdo al ciclo reproductivo del insecto se efectuó un conteo y monitoreo del daño causado al grano. Se evaluó el número de insectos en sus diferentes estadios en dos periodos de tiempo, lo cual indicó si el insecto está causando daño y el nivel de daño.

**Roedores:** se identificaron los roedores que potencialmente causan daño al maní almacenados y se utilizaron materiales de consulta para su caracterización.


Se visitó todas las áreas de almacenamiento de la empresa, para tener un conocimiento del trabajo y con base en ello, se documentó el manejo de las bodegas en cuanto al control y monitoreo de plagas, en el cual se contempló:

- Preparación de la bodega antes del llenado.
- Medidas tomadas durante el llenado de la bodega.
- Prácticas de monitoreo que se realizan durante el almacenamiento
- Recomendaciones para la mejora de dichas prácticas.


## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se encontró que los mayores problemas a nivel de invertebrados están siendo causados por plagas pertenecientes a los órdenes de los lepidópteros y los coleópteros. Entre los que destacan lepidóptero *Ephestia* y los coleópteros *Tribolium castaneum* y *Cryptolestes ferrugineus*. Con respecto a los vertebrados se encontró la presencia de roedores como *Mus musculus*, *Rattus rattus* y *Sigmodon hispidus*.

### Coleópteros

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Orden:</b> Coleoptera<br/> <b>Familia:</b> Tenebrionidae<br/> <b>Especie:</b> <i>Tribolium castaneum</i>:<br/> <b>Nombre común:</b> gorgojo castaño de la harina</p> |    |
| Cuerpo   | El cuerpo es de forma alargada y ligeramente plana  |
| Color  | Color rojizo a castaño  |
| Tamaño   | Miden de 3 a 4mm de longitud  |
| Alas   | Las alas o élitros presentan surcos longitudinales bien marcados y con numerosas puntuaciones   |
| Antenas  | Los tres últimos segmentos de la antena de <i>T. castaneum</i> son marcadamente más grandes que los demás   |
| Ojos   | La distancia entre los ojos de <i>T. castaneum</i> es igual al diámetro de los ojos   |
| Hábito volador   | <i>T. castaneum</i> tiene gran capacidad de vuelo   |
| Ciclo biológico  | El ciclo biológico de <i>T. castaneum</i> dura aproximadamente 20 días a 35-37° C y 70% de H.R.<br>La temperatura para su desarrollo varía en el rango de 20 a 40° C y la H.R. de 30 a 90%.<br>A menos de 20° C la larva se desarrolla pero la pupa no es capaz de transformarse en adulto. |
| Antecedentes   | Presente en las bodegas de almacenamiento de maní en la empresa COMASA. Se le considera plaga secundaria de los cereales porque no es capaz de dañar granos enteros, limpios y secos. Los adultos y las larvas se alimentan de granos de cereales partidos o dañados.                       |


Fuente: Orto y Arias 1985.

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Orden:</b> Coleoptera<br/> <b>Familia:</b> Cucujidae<br/> <b>Especie:</b> <i>Cryptolestes ferrugineus</i>:<br/> <b>Nombre común:</b> gorgojo plano de los granos</p> |   |
| Cuerpo   | El cuerpo es aplanado   |
| Color  | Color castaño claro   |
| Tamaño   | Mide de 1,5 a 2mm de longitud   |
| Alas   | las alas o élitros cubren todo el abdomen   |
| Antenas  | La cabeza está provista de antenas largas y filiformes, generalmente de longitud mayor a la mitad del cuerpo y dispuestas hacia adelante. Las antenas del macho adulto de <i>C. ferrugineus</i> generalmente son iguales o menores que la mitad de la longitud del cuerpo |
| Hábito volador   | Tiene gran capacidad de vuelo   |
| Ciclo biológico  | El ciclo biológico de <i>C. ferrugineus</i> es de aproximadamente 23 a 26 días a 38° C a 75% de H.R.<br>De 69 a 103 días a 21 ° C y 75% de H.R.<br>muere con facilidad abajo del 50% de H.R<br>cesa su desarrollo a 25% de H.R.   |
| Antecedentes   | Presente en las bodegas de almacenamiento de maní en la empresa COMASA. Es un gorgojo de gran importancia, ya que se han detectado grandes poblaciones de ellos en algunas de las bodegas de almacenamiento.  |

Fuente: Orto y Arias 1985.



**Lepidópteros:**

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Orden:</b> Lepidoptera<br/> <b>Familia:</b> Pyralidae<br/> <b>ESPECIE:</b> <i>Ephestia cautella</i><br/> <b>Nombre común :</b> palomilla</p> |   |
| Cuerpo   | Los adultos son por lo general de cuerpo pequeño, de colores no muy brillantes y su cuerpo por lo general también está cubierto de escamas y vellosidades   |
| Color  | Son de colores opacos (gris plumizo)  |
| Tamaño   | Mide aproximadamente 2 cm con las alas extendidas   |
| Alas anteriores  | Alas anteriores del adulto de color pardo grisáceo con manchas y franjas de color oscuro en la parte media externa  |
| Alas posteriores   | Alas posteriores anchas, transparentes, con venaciones claramente visibles y la venación superior corriendo a todo lo largo de la ala.  |
| Aparato bucal  | El aparato bucal tiene la forma de un tubo enrollado llamado espiritrompa o proboscis que le sirve para succionar su alimento (el adulto no causa daño en los productos almacenados).   |
| Hábito volador   | <i>Ephestia</i> tiene gran capacidad de vuelo ya que es un lepidóptero (mariposa).  |
| Larvas   | <p>Las larvas son blanquecinas o ligeramente rosadas, con pequeños puntos negros sobre el cuerpo claramente visibles, que permite distinguirla de las larvas de <i>Plodia interpunctella</i> (Hübner).</p> <p>Las larvas de granos y productos almacenados se diferencian fácilmente de las larvas de otros insectos, porque tienen falsas patas en los segmentos abdominales 3, 4, 5, 6 y en el último segmento.</p> <p>En granos y productos almacenados, la larva es la causante del daño.</p> |
| Ciclo biológico  | Puede desarrollarse entre 15 y 38° C siendo su ciclo de vida de 25 días bajo condiciones óptimas de temperatura y humedad que son 28° C y 70% de H.R.   |
| Antecedentes   | Presente en las bodegas de almacenamiento de maní en la empresa COMASA, es una mariposa de gran importancia, ya que en su estado inmaduro de larva causa graves daños a los granos almacenados.   |

Fuente: Orto y Arias 1985.

**Roedores:**

De acuerdo con la información disponible, los roedores más importantes en productos almacenados en América Latina son los roedores cosmopolitas *Rattus rattus*, *R. norvegicus* y *Mus musculus* de la familia Muridae. Hasta la fecha se han identificado como plaga en las instalaciones de Comasa, *Rattus rattus*, *Mus musculus* y además *Sigmodon hispidus* que no es considerada una plaga de los productos almacenados pero que debe su presencia a que en los alrededores de la empresa hay grandes extensiones de tierra con caña de azúcar que es un hospedero favorable para dicho roedor.

*Rattus rattus* – (rata negra, rata del techo, rata alejandrina), *Mus musculus* (ratón domestico, ratón hogareño). *Sigmodon hispidus* (rata de la caña, o rata algodónera) son una plaga que en su búsqueda del alimento causa daños en las instalaciones de la empresa, especialmente a las carpas que se utilizan para las fumigaciones. Por su gran capacidad de roer pueden llegar a dañar las carpas de tal manera que causan la pérdida completa de una fumigación, además son vectores de muchas enfermedades para el ser humano, contaminando los productos almacenados con su excremento, orina y pelos.

Las características generales para la identificación de dichos roedores así como información sobre sus ciclos de vida y hábitos alimenticios y comportamiento entre otros se presentan a continuación:

***Rattus rattus***

Distribución: cosmopolita (en todo el mundo) aunque prefiere los climas tropicales.

Rata común de los almacenes y hogares.

Más adaptada a los climas tropicales que la rata de Noruega.

Depende menos del hombre que la rata de Noruega, vive en las selvas tropicales.



Figura 3. Ejemplar de *Rattus rattus*

## Descripción

Longitud y peso 34 – 41 cm y 240 – 360g.

Cabeza y cuerpo: nariz puntiaguda, cuerpo delgado.

Cola: más larga que la cabeza sumada al cuerpo, con movimientos de látigo.

Orejas: largas, se destacan fuera de la piel.

Piel: gris, negra, café, parda, o café rojiza, a veces la región del vientre es blanca.

## Ciclo de vida

Madurez sexual: de 2 a 3 meses de edad.

Periodo de gestación: 22 días.

Número de crías: de 6 – 8 crías por parto.

Número de partos: de 4 – 6 partos por año.

Número de destetados: 20 por hembra.

Duración de vida: menos de un año.

## Comportamiento

Habilidades – buenas trepadoras, especialmente en las enredaderas; pueden nadar bajo el agua; ágiles para saltar; los animales que no están completamente desarrollados pueden pasar por una abertura de 1.75 cm.

Sentidos – un sentido agudo del oído y del olfato; no ven a la distancia, son acromatopsicas pero detectan movimientos y cambios en la intensidad de luz; sensitivas al tacto – bigotes y pelos de guardia.

Territorios – viven en colinas, anidan muy juntas sobre el piso en los edificios o en los túneles cerca de la fuente de alimento. Comparten el alimento, el agua y las sendas; no viajan más lejos de lo necesario para obtener agua y alimento.

Periodos de actividad – son nocturnas; si se ven en el día esto indica una gran población, o escasez de alimento.

Hábitos de alimentación – prefieren alimento de buena calidad, usan cautela para hacer cambios; requieren agua diariamente si se alimentan de materiales secos como el grano.

Es importante usar un alimento familiar para el cebo o pre – cebo.  
Los cebos líquidos son efectivos si se les quita la fuente de agua.

Reacciones al ambiente – se familiarizan bien con su hábitat y detectan cualquier cambio, se acercan a los objetos nuevos cautelosamente.

Evitarán acercarse a las cajas de cebos o trampas la primera o segunda noche.  
Es aconsejable usar pre – cebos, coloque la trampa sin armarla por varias noches.

Movimientos – establecen ciertas veredas entre los nidos, el alimento y el agua; a lo largo de las paredes u objetos, en la sombra en las áreas iluminadas continuamente.

Las trampas deben colocarse en las veredas. Más fáciles de atrapar cuando entran inicialmente a un edificio o un área determinada antes de que conozcan el ambiente (Universidad del Estado de Kansas y USAID).

### *Sigmodon hispidus*

Distribución Se encuentra desde el sudeste de los Estados Unidos, hasta el norte de América del Sur.

Se encuentra en lugares abiertos con abundante cobertura vegetal, especialmente pastizales; además ocupan áreas secas o moderadamente húmedas, como sabanas matorrales y periferias de zonas cultivadas.

Depende menos del hombre que la rata de Noruega, vive en bosques maduros.



Figura 4. Ejemplar de *Sigmodon hispidus*

## Descripción

Longitud y peso promedio 20-28 cm. ; 170 gramos.

Cabeza y cuerpo: nariz chata, cuerpo robusto de aspecto compacto.

Cola: más corta que la cabeza + el cuerpo.

Orejas: Las orejas son pequeñas, redondas y con partes cubiertas con pelos cortos y oscuros.

Piel: café grisáceo a café oscuro, mezclado con pelos amarillentos, de apariencia hispida al tacto.

## Ciclo de vida

Presenta dimorfismo sexual en tamaño y peso siendo los machos los de mayor talla.

Desarrollo de la madurez sexual: la hembra esta sexualmente madura a los 30 o 40 días, mientras que el macho esta preparado a los 60 días.

Periodo de gestación: 27 días.

Número de crías: de 2 - 12 crías por parto.

Número de partos: de 5 – 8 partos por año.

Número de destetados: 20 por hembra.

## Comportamiento

Sentidos – un sentido agudo del oído y el olfato; no ven bien a las distancia, acromatósicos pero detectan movimientos y cambien de intensidad en la luz; sensitivos al tacto – bigotes y pelos de guardia.

Territorios – Se encuentra en lugares abiertos con abundante cobertura vegetal, especialmente pastizales; además ocupan áreas secas o moderadamente húmedas, como sabanas, matorrales y periferias de zonas cultivadas. El ámbito hogareño es de 2000 metros a la redonda. También se le puede encontrar en bosques maduros como especie acompañante.

Periodo de actividad – Muestra preferencia por salir de noche si la comida es abundante y se le puede ver a plena luz del día si la comida es escasa.

Hábitos de alimentación – Es omnívoro, consume hierbas, frutos, semillas, insectos, además huevos de aves. Por el incremento de sus poblaciones causan grave daños a cultivos agrícolas como maíz, sandía, piña, pepitoria y caña, entre otros.

Reacciones al ambiente – inspeccionan el territorio diariamente y exploran cualquier cambio inmediatamente y como el resto de los roedores se pueden atrapar más fácilmente cuando las trampas se mueven con frecuencia.

Movimientos – Utiliza amplias redes de caminos entre la vegetación rastrera. Construye túneles hasta de 3 metros bajo la hierba donde hace sus nidos. Aunque también construye nidos sobre el suelo con pastos.

### *Mus musculus*

Distribución: cosmopolita (en todo el mundo). Común en los hogares y en el almacenamiento.



Figura 5. Ejemplar de *Mus musculus*

#### Descripción

Longitud y peso 15 – 19 cm.; 15 – 25g.

Cabeza y cuerpo: pequeños.

Cola: igual o un poco más larga que la cabeza + el cuerpo.

Orejas: prominentes, grandes en relación con el tamaño del animal.

Piel: sedosa, gris oscuro.

#### Ciclo de vida

Desarrollo de la madurez sexual: de 1 a 1.5 meses.

Periodo de gestación: 19 días.

Número de crías: de 5 – 6 crías por parto.

Número de partos: hasta 8 partos por año.

Número de destetados: 30 – 35 por hembra.

Duración de vida: menos de un año.

#### Comportamiento

Habilidades – buen trepador (puede treparse en una pared de ladrillo) son buenos nadadores; salta bien; los animales jóvenes pueden pasar por una abertura de 0.5 cm.

Sentidos – un sentido agudo del oído y el olfato; no ven bien a las distancias, acromatósicos pero detectan movimientos y cambios de intensidad en la luz; sensitivos al tacto – bigotes y pelos de guardia.

Territorios – el ratón macho tiene su territorio con una o más hembras, alimento y abrigo; el tamaño del territorio depende de la distancia al alimento y el número de ratones en el área; el territorio es pequeño cuando la población es numerosa.

Periodo de actividad – nocturno, más activo al anochecer; si se ven en el día esto indica que hay una población numerosa.

Hábitos de alimentación – curiosos, les gusta probar alimentos nuevos; los ratones mordisquean muchos alimentos diferentes cada noche; no necesitan beber agua diariamente.

Reacciones al ambiente – inspeccionan el territorio diariamente y exploran cualquier cambio inmediatamente. Se pueden atrapar más fácilmente cuando las trampas se mueven con frecuencia.

Movimientos – exploran áreas extensas del ambiente nuevo, se mueven a lo largo de las paredes u objetos en la sombra. Al mover los apilamientos de sacos en el almacén los ratones salen a explorar y entonces es más fácil atraparlos (Universidad del Estado de Kansas y USAID).

**Evaluación del daño:**

Todos los tratamientos con maní con cáscara presentaron menores incrementos poblacionales en los géneros *Cryptolestes* y *Ephestia* (Cuadro1). En el caso de *Tribolium*, después de dos meses de almacenamiento se encontró un incremento en el número de adultos aunque el daño causado por estos insectos no difiere con relación a los otros dos géneros inoculados; lo anterior, nos indica que el *Tribolium* encontró una fuente alterna de alimentación como polvo o pequeñas partículas de maní durante el periodo de evaluación.

En el caso de los tratamientos de maní sin cáscara *Tribolium* y *Ephestia* incrementaron el número de larvas y pupas en los dos muestreos y hubo un aumento de adultos en el segundo muestreo, lo que deja ver que el maní sin cáscara fue su fuente de alimentación primaria. Con los resultados de los muestreos, queda claro que *Cryptolestes* no es una plaga del maní con o sin cáscara ya que no se modificó la población en sus diferentes estadios (Cuadro 2).

En los tratamientos testigo donde no existió inoculación, se encontró maní picado posiblemente por daños durante la cosecha y al manejo que se efectúa antes del almacenamiento. Tomando este daño como punto de partida, en los tratamientos inoculados se observó niveles de daño iguales o mayores debido a la actividad de los insectos.

En general, al almacenar maní con cáscara los daños son menores comparada al maní sin cáscara, sirviendo esta como barrera protectora al daño que pueda causar cualquiera de las especies evaluadas. El maní sin cáscara inoculado con *Tribolium* presento daños mayores que el maní con cáscara en el segundo muestreo.

*Ephestia* es el género más agresivo de los tres evaluados. El incremento progresivo en el número de larvas durante los dos muestreos es un indicio claro que el maní sin cáscara es un alimento muy aceptado en la etapa larvaria que es la más activa de esta especie por el alto daño encontrado y que fue de 18.8% en el primer mes y 79.4% en el segundo mes, que es superior al límite de 3.0% establecido por Comasa.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Guerrero, D. 2007. Control de calidad de maní sin cáscara. COMASA. Chinandega, Nicaragua. (Entrevista).



Cuadro 1. Estimación del daño y movimientos de poblaciones de las principales plagas que afectan al maní con cáscara en COMASA

| Maní con cáscara | Tratamientos        | insectos inoculados | insectos |       |         |                  |
|------------------|---------------------|---------------------|----------|-------|---------|------------------|
| Tiempo en meses  |                     |                     | Larvas   | pupas | adultos | % de maní picado |
| 1                | testigo             | 0                   | 0        | 0     | 0       | 2.6              |
| 2                | testigo             | 0                   | 0        | 0     | 0       | 1.7              |
|                  |                     |                     |          |       |         |                  |
| 1                | <i>Cryptolestes</i> | 10                  | 0        | 0     | 7       | 4.3              |
| 2                | <i>Cryptolestes</i> | 10                  | 0        | 0     | 13      | 1.7              |
|                  |                     |                     |          |       |         |                  |
| 1                | <i>Tribolium</i>    | 10                  | 6        | 8     | 11      | 3.3              |
| 2                | <i>Tribolium</i>    | 10                  | 67       | 22    | 233     | 3.4              |
|                  |                     |                     |          |       |         |                  |
| 1                | <i>Ephestia</i>     | 10                  | 4        | 1     | 12      | 3.7              |
| 2                | <i>Ephestia</i>     | 10                  | 36       | 14    | 7       | 3.3              |

Cuadro 2. Estimación del daño y movimientos de poblaciones de las principales plagas que afectan al maní sin cáscara en COMASA

| Maní sin cáscara | Tratamientos        | insectos inoculados | insectos |       |         |                  |
|------------------|---------------------|---------------------|----------|-------|---------|------------------|
| Tiempo en meses  |                     |                     | larvas   | pupas | adultos | % de maní picado |
| 1                | testigo             | 0                   | 0        | 0     | 0       | 0.7              |
| 2                | testigo             | 0                   | 0        | 0     | 0       | 0.3              |
|                  |                     |                     |          |       |         |                  |
| 1                | <i>Cryptolestes</i> | 10                  | 0        | 0     | 10      | 0.4              |
| 2                | <i>Cryptolestes</i> | 10                  | 0        | 0     | 12      | 0.4              |
|                  |                     |                     |          |       |         |                  |
| 1                | <i>Tribolium</i>    | 10                  | 26       | 6     | 9       | 1.4              |
| 2                | <i>Tribolium</i>    | 10                  | 23       | 7     | 54      | 2.8              |
|                  |                     |                     |          |       |         |                  |
| 1                | <i>Ephestia</i>     | 10                  | 103      | 14    | 13      | 18.8             |
| 2                | <i>Ephestia</i>     | 10                  | 346      | 126   | 71      | 79.4             |

## CONCLUSIONES

1. El daño al maní almacenado es causado por larvas de *Tribolium* y *Ephestia*.
2. Bajo las condiciones del experimento, *Ephestia* tiene una mayor adaptación al medio así como una mayor tasa de reproducción.
3. En el maní sin cáscara, *Ephestia* tuvo una mayor tasa de reproducción y causó mayor daño en el segundo mes.
4. En el maní con cáscara, se encontró una mayor tasa de reproducción de el *Tribolium castaneun*, pero no representó un mayor daño.

## **RECOMENDACIONES**

1. Se recomienda realizar experimentos con los insectos que están causando un daño en el maní almacenado para determinar la magnitud del daño y los niveles críticos.
2. Repetir el experimento con un mayor número de unidades experimentales para realizar un análisis estadístico.
3. Obtener equipo de laboratorio para la identificación de los insectos (lentes de aumento).
4. Impartir capacitaciones al equipo de control de plagas, para identificar las plagas encontradas.

## **LITERATURA CITADA**

FAO. 2005 (en línea) disponible en:

<http://www.fao.org/docrep/006/W0073S/w0073s0v.htm>

KSU (Universidad del estado de Kansas); USAID (Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional). Curso Intensivo de Almacenamiento y Mercadeo de Granos. v. 167 p.

Orto. H.; Arias, C. 1985. Insectos que dañan granos productos almacenados (en línea). Santiago – Chile. Consultado 30 ene. 2007. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/x5053S/x5053s00.htm#Contents>