

# Efecto de la contaminación por insectos en comino almacenado

José Roberto Fraga; Hilda Pedroso - Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia.  
La Habana, Cuba. fraga@iia.edu.cu



## Resumen

Se evaluó la pérdida que *Tribolium castaneum* Herbst y *Lasioderma serricorne* (F.) ocasionaron en el comino molido almacenado bajo condiciones controladas de temperatura ( $28 \pm 2^\circ\text{C}$ ) y humedad relativa (73%). Se determinó el consumo de materia seca por cada estadio biológico activo y la densidad poblacional de las especies. Los estadios larval y adulto de *T. castaneum* ingirieron 2,18 y 0,36 mg, respectivamente. A los 90 días de almacenamiento, la especie *T. castaneum* alcanzó un desarrollo poblacional de 463 individuos y ocasionó una pérdida en peso de 22,6%.

**Palabras clave:** *Tribolium castaneum*, *Lasioderma serricorne*, comino molido, almacenamiento.

## Introducción

El comino (*Cominum cyminum* L.), ya sea en grano o molido, es una especie que se utiliza ampliamente en la industria cárnica, en el sector gastronómico y en los hogares para la elaboración de diferentes productos y platos culinarios.

Durante el almacenamiento, el comino molido se encuentra sujeto a pérdidas variables, ocasionadas principalmente por factores físicos y bióticos, siendo la temperatura y la humedad relativa los factores físicos más favorables para el rápido desarrollo ontogénico de diferentes especies de insectos que constituyen, dentro de los factores biológicos, una de las principales causas de deterioro y pérdidas en el mismo<sup>(1)</sup>.

Dentro de los problemas que presentan el almacenamiento y conservación del comino molido, se encuentran las pérdidas -cuyo valor real se desconoce-

ocasionadas por diferentes especies de insectos. El objetivo del presente trabajo fue determinar el daño producido por las principales plagas de este producto seco de origen vegetal, almacenado bajo condiciones controladas de temperatura y humedad relativa, así como el consumo de materia seca por los estadios biológicos activos de estos insectos.

## Materiales y métodos

Se utilizaron insectos de prueba perteneciente a las especies *Tribolium castaneum* Herbst y *Lasioderma serricorne* (F.), criados en el laboratorio sobre comino molido, a una temperatura de  $28 \pm 2^\circ\text{C}$  y una humedad relativa de 73%<sup>(2)</sup>. Estas especies constituyen por su abundancia, selectividad alimentaria y frecuencia de aparición las principales plagas de insectos del comino molido almacenado en Cuba<sup>(3)</sup>.

Se utilizó comino molido procedente de la fábrica El Potro, provincia de la Habana, el que fue previamente tamizado y almacenado a  $-5^\circ\text{C}$  durante diez días para asegurar que no hubiera materias extrañas ni infestación por insectos y ácaros. Al término de los diez días, el producto se mantuvo en condiciones ambientales durante 96 horas y se determinó mediante el método de secado en estufa la humedad del mismo<sup>(4)</sup> cuyo valor inicial fue de 12,6%.

Se depositaron 1000 g de comino molido en cada una de las cajas entomológicas utilizadas en la experiencia, de las cuales 42 se infestaron con poblaciones de 20 insectos adultos sexados pertenecientes a una misma especie (21 con *T. castaneum* e igual cantidad con *L. serricorne*) y 18 se mantuvieron sin contaminar como control. Las cajas entomológicas fueron colocadas

en incubadora a  $28\pm 2^{\circ}\text{C}$ , que contenía una solución saturada de acetato de sodio, lo que permitió obtener dentro de la cámara una humedad relativa de 73%. La cantidad de insectos empleados puede calificarse como elevada, de acuerdo a los criterios de evaluación de infestación para productos secos de origen vegetal, con la ventaja de acelerar los efectos de la contaminación biológica<sup>(5)</sup>.

Se evaluó el consumo de materia seca por estadio biológico activo de larva y adulto<sup>(6)</sup>, y a los 15, 30, 45, 60, 75 y 90 días. A partir del momento en que se infestaron las muestras se determinó la pérdida en peso y el desarrollo poblacional o abundancia (5,7) con el objetivo de conocer la pérdida real producida por estas especies durante su desarrollo ontogénico.

Todos los datos se refirieron a base seca, lo que permitió realizar comparaciones entre los pesos de diferentes períodos de almacenamiento, sin que existiera interferencia por los cambios de humedad que fueron ocurriendo en el producto durante el experimento.

Los datos de los índices evaluados se procesaron mediante una prueba de hipótesis (t de Student) y análisis de varianza clasificación simple, hallándose las diferencias entre las medias por el método de comparaciones múltiples de Duncan.



*Tribolium*



*Lasioderma serricorne*

### Resultados y discusión

La Tabla 1 muestra la cantidad de comino molido ingerido por los estadios biológicos activos de las especies de insectos objeto de estudio. Los estadios larval y adulto de *T. castaneum* consumieron 2,18 y 0,36 mg, respectivamente.

Los resultados del análisis estadístico mostraron que existe diferencia significativa entre las diferentes especies de insectos para un mismo estadio biológico. Los especímenes de *L. serricorne* presentaron menor ingesta, lo que puede deberse a una menor capacidad de su apa-



## maquinas y equipos para la industria alimenticia

- ▶ Puertas para cámaras frigoríficas.
- ▶ Mesas de procesamiento y envasado.
- ▶ Lavabolas manuales o automáticos.
- ▶ Lavadora de cajas o bandejas.
- ▶ Cintas transportadoras.
- ▶ Lavadoras por inmersión o lluvia.



Tel/Fax: (54) (0223) 480-1635 / 489-0426 - email: [abreu@abreu.com.ar](mailto:abreu@abreu.com.ar)  
Don Orión 715 (B7603ARO) Mar del Plata - Buenos Aires - Argentina

[www.abreu.com.ar](http://www.abreu.com.ar)

Tabla 1 – Consumo de materia seca por insectos en comino molido almacenado

Especie	Estadio Biológico	
	Adulto <sup>a</sup> (mg/día)	Larva <sup>a</sup> (mg/desarrollo)
<i>Tribolium castaneum</i> Herbst	0,36 <sup>a</sup> (0,34)	2,36 <sup>a</sup> (0,83)
<i>Lasioderma serricorne</i> (F.)	0,28 <sup>b</sup> (0,31)	1,84 <sup>b</sup> (0,78)

rato mandibular para destruir los pequeños gránulos del producto e incorporarlos a su aparato digestivo.

La Tabla 2 presenta los resultados del desarrollo poblacional de las especies *T. castaneum* y *L. serricorne* relacionado con el tiempo de almacenamiento y el comportamiento de la pérdida en peso en el comino molido almacenado. Se observa que cada uno de los factores estudiados aumentan progresivamente con el tiempo de almacenamiento, comportándose la especie *T. castaneum* como muy dañina. A los tres meses de almacenamiento el desarrollo poblacional de *T. castaneum* fue de 463 individuos y ocasionó una pérdida en peso de 22,6%, mientras que *L. serricorne* alcanzó una población de 387 insectos y produjo un 13,5% de pérdida en peso.

Con relación al contenido de humedad, se obtuvo un valor máximo de 14,8%, lo que puede deberse a las exudaciones corporales y los desechos del metabolismo de los insectos. Es importante señalar que, debido al incremento de la población de insectos, se presentaron alteraciones que a los 30 días de almacenamiento fueron ligeramente perceptibles en el producto; a partir de los 75 días de iniciada la experiencia, el contenido de todas las cajas que se encontraban infestadas presentaba gran cantidad de fragmentos de insectos,



nidos, exuvias, material fecal y olor desagradable, así como la presencia de mohos en la superficie del producto.

Los resultados del análisis estadístico realizado mostraron que existe diferencia significativa para los diferentes tiempos de almacenamiento, con relación a cada factor evaluado.

### Conclusiones

El consumo de materia seca por los estadios larval y adulto de *Tribolium castaneum* Herbst fue mayor que el ingerido por los de *L. serricorne* (F.).

La especie *Tribolium castaneum* Herbst se comportó como muy dañina al producir, en el comino molido almacenado durante tres meses, una pérdida real de 22,6% en relación con el peso inicial del producto. A los 90 días de almacenamiento la población de *Tribolium castaneum* Herbst creció hasta 463 individuos.

### Referencias

- 1- Gorham, J. R. Insects and mites pests in food. U.S.D.A. Washington. D.C. 1991.
- 2- Strong, R. C. y Sbur. D. E. Sbur. J. Economic Entomology 60 (4): 16 - 18, 1967.
- 3- Vázquez, L., de la Rosa, J. y Pérez, I. Los insectos asociados a los productos alimenticios durante la fase de almacenamiento. Catálogo de las especies detectadas en Cuba: Coleóptera y Lepidóptera. Tomo II. Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal. La Habana, 1992.
- 4- A.O.A.C. Official Methods of Analysis 17 ed., Washington. D.C. 2000.
- 5- Torreblanca, A y Burges, H. Tecnología de Alimentos. 18 (6): 23 - 26, 1983.
- 6- Zakladnoi, G. A. Nuevos métodos de desinfestación y evaluaciones entomológicas. ICICT. Moscú. 1987.
- 7- Adams, J y Harman, G. H. The evaluation of losses in maize stored on a selection of small farms in Zambia. London, Tropical Stored Products Institute, 1977, pp. 62-92.

Tabla 2 – Comportamiento de la pérdida ocasionada por insectos en comino molido almacenado

Tiempo de almacenamiento (días)	Abundancia (número de insectos vivos)		Pérdida en peso <sup>1</sup> (g)	
	<i>T. castaneum</i>	<i>L. serricorne</i>	<i>T. castaneum</i>	<i>L. serricorne</i>
15	61 <sup>a</sup> (2,6)	43 <sup>a</sup> (2,3)	26,1 <sup>a</sup> (1,9)	19,8 <sup>a</sup> (2,6)
30	128 <sup>b</sup> (3,1)	92 <sup>b</sup> (2,2)	43,1 <sup>b</sup> (3,4)	39,4 <sup>b</sup> (2,9)
45	216 <sup>c</sup> (3,5)	189 <sup>c</sup> (2,6)	87,2 <sup>c</sup> (2,1)	61,9 <sup>c</sup> (1,9)
60	298 <sup>d</sup> (2,4)	278 <sup>d</sup> (2,6)	127,3 <sup>d</sup> (3,1)	89,1 <sup>d</sup> (2,7)
75	392 <sup>e</sup> (3,7)	291 <sup>e</sup> (3,2)	178,4 <sup>e</sup> (2,9)	114,2 <sup>e</sup> (3,1)
90	463 <sup>f</sup> (2,4)	387 <sup>f</sup> (3,1)	223,2 <sup>f</sup> (2,6)	133,4 <sup>f</sup> (2,4)

<sup>1</sup> Valor promedio de tres réplicas referido al peso inicial en base seca, cuyo valor fue 987,8 g.

Cifras entre paréntesis indican desviación típica. Letras diferentes indican diferencia significativa  $p \leq 0,05$ .



# Asegure los resultados de sus análisis

**Análisis microbiológicos y fisicoquímicos / Cromatografía HPLC y GC / Absorción atómica / Vitaminas - Minerales / Estudios de vida útil  
Residuos de pesticidas / Auditorías higiénico - sanitarias / Etiquetado nutricional / Investigación de Salmonella por metodología PCR**

## NUESTRA POLITICA DE CALIDAD

- Lograr resultados analíticos altamente confiables - Obtener dichos resultados en el menor tiempo posible
- Manejar la información en forma confidencial

Laboratorio habilitado por el SENASA (LA0020) para emitir Resultados de Análisis con Validez Oficial



El Laboratorio de Control de Calidad de Alimentos de Argentina con 67 determinaciones fisicoquímicas y microbiológicas, acreditadas según la norma ISO/IEC 17025:2005.

### - En aceites y grasas

Perfil de ácidos grasos

### - En agua

Cloruro  
Dureza total  
pH  
Sulfato  
Cadmio por absorción atómica horno de grafito  
Calcio por absorción atómica de llama  
Cobre por absorción atómica de llama  
Cobre por absorción atómica horno de grafito  
Cromo por absorción atómica horno de grafito  
Magnesio por absorción atómica de llama  
Manganeso por absorción atómica de llama  
Manganeso por absorción atómica horno de grafito  
Plomo por absorción atómica horno de grafito  
Potasio por absorción atómica de llama  
Sodio por absorción atómica de llama  
Zinc por absorción atómica de llama  
Investigación de *Escherichia coli*  
Investigación de esporas clostridias sulfito reductores  
Investigación de *Streptococcus fecales*  
Investigación de *Pseudomonas aeruginosa*  
Recuento de bacterias aerobias mesófilas  
Recuento de coliformes totales con NMP  
Arsénico por absorción atómica con generador de hidruros  
Conductividad

### - En alimentos

Investigación de *Escherichia coli* (ICMSF)  
Investigación de *Salmonella* BAM-FDA  
Investigación de *Salmonella* ICMSF  
Investigación de *Salmonella* - Método rápido  
Investigación de *Salmonella* ISO 6579  
Detección de *Salmonella* - Met. rápido (Tecra VIA)  
Detección de *Salmonella* por PCR Sistema BAX  
Recuento de *Bacillus cereus*  
Recuento de bacterias aerobias mesófilas  
Recuento de coliformes (NMP)  
Recuento de coliformes en placa  
Recuento de coliformes fecales (NMP)  
Recuento de coliformes y *Escherichia coli* (Petrifilm)  
Recuento de *Enterobacteriaceae*  
Recuento de enterococos  
Recuento de *Escherichia coli* (NMP)  
Recuento de hongos y levaduras APHA  
Recuento de hongos y levaduras ISO 7954  
Recuento de *Staphylococcus aureus* coagulasa (+)

### - En bebidas analcohólicas y jugos de fruta

Acido sórbico  
Acido benzoico

### - En carne

Calcio por absorción atómica de llama  
Magnesio por absorción atómica de llama  
Potasio por absorción atómica de llama

### - En productos cárnicos

Proteínas  
Extracto etéreo (grasa bruta)  
Humedad  
Cenizas totales  
Investigación de *Escherichia coli* O157:H7 y O157:NM (no móvil)

### - En productos cárnicos, avícolas y ovoproductos

Investigación de *Salmonella spp* (USDA-FSIS)  
Investigación de *Listeria monocytogenes*

### - En leche

Arsénico por absorción atómica con generador de hidruros

### - En leche en polvo

Investigación de *Staphylococcus aureus* coagulasa (+)

### - En leche y productos lácteos

Recuento de bacterias aerobias mesófilas  
Recuento de coliformes  
Recuento de coliformes fecales  
Recuento de coliformes totales (NMP)  
Recuento de *Staphylococcus aureus* coagulasa (+)  
Investigación de *Salmonella*  
Investigación de *Listeria monocytogenes*

### - En huevo en polvo, líquido y fideos

Colesterol por cromatografía gaseosa

### - En harinas

DON (deoxynivalenol) por cromatografía en capa delgada (TLC)

**NUEVO:** - *Enterobacter sakazakii* (ISO 22964) - *Enterobacter sakazakii* (PCR-BAX)

Con validez oficial SENASA

**NOVEDADES:** Melamina en leche y productos lácteos