

# CONTAMINACIÓN POR *TRIBOLIUM CASTANEUM* HERBST EN HARINA INTEGRAL DE MAÍZ ALMACENADA

Roberto Fraga\*

*Instituto de Investigaciones para la Industria Alimentaria  
Carretera al Guatao, km 3 1/2, La Habana, C.P. 19 200, Cuba  
E-mail: fraga@iiaa.edu.cu*

## RESUMEN

Se evaluó la pérdida que ocasionó el gorgojo castaño de las harinas; *Tribolium castaneum* Herbst, en la harina integral de maíz almacenada 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 la especie. Los estadios larval y adulto de *T. castaneum* ingirieron 2,76 y 0,59 mg, respectivamente. A los 90 días de almacenamiento la especie *T. castaneum* alcanzó un desarrollo poblacional de 534 individuos y ocasionó una pérdida en peso de 31,3 %.

**Palabras clave:** *Tribolium castaneum*, harina integral de maíz, almacenamiento.

## ABSTRACT

### **Contamination of *Tribolium castaneum* Herbst in stored corn whole meal**

Loss caused by the red flour beetle; *Tribolium castaneum* Herbst, in stored corn whole meal under controlled temperature ( $28 \pm 2^\circ\text{C}$ ) and relative humidity (73%) was evaluated during three months. Dry matter consumption was established for each active biological stage and population development of specie. Larval and adults stages of *T. castaneum* consumption 2.76 and 0.59 mg respectively. At 90 days storage the specie *T. castaneum* obtained a population density of 534 individuals and caused a weight loss of 31.3%.

**Key words:** *Tribolium castaneum*, corn whole meal, storage.

## INTRODUCCIÓN

Como parte del proceso inversionista que se está llevando a cabo en Cuba se han instalado en diferentes entidades nacionales silos metálicos refrigerados para la conservación de cereales y leguminosas, así como, molinos de martillo para la producción de harinas integrales, lo que incrementará notablemente los volúmenes de almacenamiento de estas por tiempo más o menos prolongado.

Durante el período de almacenamiento, los productos molturados se encuentran sujetos a pérdidas variables ocasionadas principalmente por factores físicos y bióticos, siendo la temperatura y la humedad relativa los factores físicos mas favorables para el rápido desarrollo ontogénico de las diferentes especies de insectos, las que constituyen dentro de los factores biológicos una de las principales causas de deterioro y pérdidas en estos productos. (1).

Dentro de los problemas que presenta el almacenamiento y conservación de la harina integral de maíz se encuentran las pérdidas ocasionadas por diferentes especies de insectos, cuyo valor real se desconoce, por

---

\***José Roberto Fraga:** Licenciado en Ciencias Biológicas (U.H., 1975). Investigador Agregado. Labora en el área de Entomología y Control de Plagas. Sus principales líneas de trabajo son la Entomología y Control de Plagas en la industria de alimentos; almacenamiento y conservación de productos secos de origen vegetal y la evaluación del daño ocasionado por insectos, ácaros y roedores en productos alimentarios almacenados.

lo que el objetivo del presente trabajo fue determinar el daño producido por la principal plaga de insecto de las harinas, almacenada bajo condiciones controladas de temperatura y humedad relativa, así como, el consumo de materia seca por los estadios biológicos activos de la misma.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizaron insectos de prueba perteneciente a la especie *Tribolium castaneum* Herbst, criados en el laboratorio sobre harina integral de maíz, a una temperatura de  $28 \pm 2$  °C y una humedad relativa de 73 % (2).

Esta especie constituye por su abundancia, selectividad alimentaria y frecuencia de aparición, la principal plaga de insecto de la harina de maíz almacenada en Cuba (3).

Se utilizó harina integral de maíz procedente del molino Kepler Weber de AZUGRUP en la provincia de Pinar del Río, la que fue previamente tamizada y almacenada a -5 °C durante diez días, para asegurar que no hubiera materias extrañas, ni infestación por insectos y ácaros.

Al término de los diez días, la harina integral de maíz se mantuvo en condiciones ambientales durante 96 h y se determinó la humedad de la misma mediante el método de secado en estufa (4), cuyo valor inicial fue de 11,7 %.

Se depositó 1 kg de harina integral de maíz en cada una de las cajas entomológicas utilizadas en la experiencia, de las cuales 21 se infestaron con poblaciones de 20 insectos adultos sexados pertenecientes a la especie *T. castaneum* y 18 se mantuvieron sin contaminar como control. Las cajas entomológicas fueron colocadas en incubadora a  $28 \pm 2$  °C que contenían una solución saturada de acetato de sodio, lo que permitió obtener dentro de las cámaras una humedad relativa de 73 %.

La cantidad de insectos empleados puede calificarse como elevada, de acuerdo a los criterios de evaluación de infestación para granos y harinas almacenados y la ventaja que presenta es que acelera los efectos de la contaminación biológica (5).

Se evaluó el consumo de materia seca por estadio biológico activo de larva y adulto (6), 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 esta especie 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.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Tabla 1 muestra la cantidad de harina integral de maíz ingerida por los estadios biológicos activos de la especie de insecto objeto de estudio. Los estadios larval y adulto de *T. castaneum* consumieron 2,76 y 0,59 mg, respectivamente.

Los resultados del análisis estadístico realizado mostraron que existe diferencia significativa entre los dos estadios biológicos evaluados.

**Tabla 1. Consumo de materia seca por *T. castaneum* en harina integral de maíz almacenada**

ESPECIE	ESTADIO BIOLÓGICO	
	Adulto <sup>1</sup> (mg/día)	Larva <sup>1</sup> (mg/desarrollo)
<i>Tribolium castaneum</i> Herbst	0,9 <sup>a</sup> (0,31)	2,76 <sup>b</sup> (0,93)

<sup>1</sup>Valor promedio de 3 réplicas

Cifras entre paréntesis indican desviación típica.

La Tabla 2 presenta los resultados del desarrollo poblacional de la especie *T. castaneum* relacionada con el tiempo de almacenamiento y el comportamiento de la pérdida en peso en la harina integral de maíz. 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 534 individuos y ocasionó una pérdida en peso de 31,3 %.

Con relación al contenido de humedad se obtuvo un valor máximo de 14,3 %, lo que puede deberse a las exudaciones corporales y los desechos del metabolismo del insecto.

**Tabla 2. Comportamiento de la pérdida ocasionada por *T. castaneum* en harina integral de maíz almacenada**

Tiempo de almacenamiento (días)	Abundancia (número de insectos vivos)	Pérdida en peso <sup>1</sup> (g)
15	67 <sup>a</sup> (2,4)	44,7 <sup>a</sup> (2,1)
30	131 <sup>b</sup> (3,6)	78,3 <sup>b</sup> (2,9)
45	223 <sup>c</sup> (3,4)	151,4 <sup>c</sup> (2,9)
60	302 <sup>d</sup> (2,7)	194,2 <sup>d</sup> (2,6)
75	415 <sup>e</sup> (3,1)	241,7 <sup>e</sup> (3,8)
90	534 <sup>f</sup> (2,7)	309,2 <sup>f</sup> (3,5)

Valor promedio de tres réplicas referido al peso inicial en base seca, cuyo valor fue 987,9 g  
Cifras entre paréntesis indican desviación típica. Letras diferentes indican diferencia significativa  $p \leq 0,05$ .

Es importante señalar, que debido al incremento de la población de insectos como resultado de su desarrollo ontogénico, se comenzaron a presentar ciertas alteraciones en el producto que a los 30 días de almacenamiento fueron ligeramente perceptibles y a partir de los 75 días de iniciada la experiencia, el contenido de todas las cajas que se encontraban infestadas presentaron 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 estadíos larval y adulto de *Tribolium castaneum* Herbst fue de 2,76 y 0,59 mg, respectivamente. La especie *Tribolium castaneum* Herbst se comportó como muy dañina, al producir, en la harina integral de maíz almacenada durante tres meses, una pérdida real de 31,3 % en relación con el peso inicial del producto. A los 90 días de almacenamiento la población de *Tribolium castaneum* Herbst creció hasta 534 individuos.

## REFERENCIAS

- 1- Gorham, J. Insects and mites pests in food. U.S.D.A. Washington. D.C. 1991.
- 2- Strong, R. y Sbur. D. 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. Nuevos métodos de desinfestación y evaluaciones entomológicas. ICICT. Moscú, 1987.
- 7- Adams, J y Harman, G. The evaluation of losses in maize stored on a selection of small farms in Zambia with particular reference to development of methodology. Tropical Stored Products Institute G-109, 1977, pp. 62-92.