

UDE  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

**RELEVAMIENTO DE INSECTOS  
DE IMPORTANCIA EN LA  
INDUSTRIA ARROCERA**

**Tesistas:**

Marilia Leite

Juan Machado

*“TESIS presentada como uno de los requisitos  
para obtener el título de Ingeniero Agrónomo”.*

MONTEVIDEO

2020

**RELEVAMIENTO DE INSECTOS  
DE IMPORTANCIA EN LA  
INDUSTRIA ARROCERA**

**Tutor:**

Roberto Carballo

**Autores:**

Marilia Leite

Juan Machado

**Montevideo**

**2020**

**HOJA DE APROBACIÓN**

Tesis aprobada por:

-----  
Nombre completo y firma

-----  
Nombre completo y firma

-----  
Nombre completo y firma

Nota final: -----

Fecha: -----

Autor: -----

Nombre completo y firma

-----  
Nombre completo y firma

## AGRADECIMIENTOS

En primera instancia agradecer a nuestro Tutor Ing. Agr. Roberto Carballo por la oportunidad que nos brindó para la realización de la tesis y por todo su apoyo en el transcurso de la misma.

En segunda instancia agradecer a la Empresa SAMAN, por permitirnos realizar el trabajo de investigación en las diferentes plantas, con un especial agradecimiento a Antonio Vacca y sus colaboradores.

Juan y Marilia

De mi parte tengo varios agradecimientos: a mis padres Juan Carlos y Patricia, por el apoyo incondicional, su paciencia, esfuerzo, y por sobre todo el amor que me han brindado, por cada palabra de aliento que han sido como un empujón para poder seguir adelante y demostrar que se puede, por haberme inculcado valores que los llevare para toda la vida permitiendo ser mejor persona, este título es muy importante para mí, pero también lo es para ellos, ya que desde niños nos han orientado y demostrado sobre la importancia del estudio. También a mis hermanos Caio y Bruno, por siempre acompañarnos en las diferentes etapas y caminos que hemos recorrido y elegido, en donde hemos cometido errores pero por sobre todas las cosas hemos aprendido juntos. A mis amigos, agradecer por siempre estar presentes, por permitir que mi estadía lejos de mi familia se hiciera más amena y llevadera, en donde siempre hay un abrazo y una palabra de aliento, formando una familia de corazón. También a Juan mi compañero de tesis, que me invitó a realizar el trabajo final con él, una recorrida que nos ha dejado aprendizajes, tanto académicos como personales y que hoy en día es un amigo que me ha dejado la facultad.

Marilia

Después de haber culminado esta etapa de estudio de arduos años, no me queda más que agradecer a mi compañera de vida, familiares y amigos por ser partícipes de la misma, ya que de una u otra forma me acompañaron a alcanzar el objetivo más anhelado. Por último, agradecer a mi compañera de tesis el camino recorrido y sobre todo valorar su paciencia hacia mi persona.

Juan

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>RESUMEN</b> .....	1
<b>1. SUMMARY</b> .....	2
<b>2. INTRODUCCIÓN</b> .....	3
<b>3. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</b> .....	7
3.1. INSECTOS DE GRANOS ALMACENADOS .....	7
3.2. ESPECIES COSMOPOLITAS .....	7
3.3. PLAGA CUARENTENARIA.....	7
3.4. INSECTOS DE INCIDENCIA PRIMARIA.....	8
3.5. INSECTOS DE INCIDENCIA SECUNDARIA .....	8
3.6. DAÑOS DIRECTOS.....	8
3.7. DAÑOS INDIRECTOS .....	9
<b>4. OBJETIVOS</b> .....	10
4.1. OBJETIVO GENERAL .....	10
4.2. OBJETIVO ESPECÍFICO .....	10
<b>5. MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	11
5.1. MATERIALES.....	11
5.1.1. Trampas que contienen granos.....	11
5.1.2. Trampas de Feromonas para <i>T. granarium</i> .....	12
5.1.3. Recolección de información visual .....	13
5.2. PLANOS DE PLANTAS .....	15
5.3. METODOLOGÍA Y ANÁLISIS .....	18
5.4. ANÁLISIS DE DATOS RECOPIADOS.....	20
<b>6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	21
6.1. COLEOPTERA .....	21
6.1.1. Anobiidae .....	21
6.1.1.1. <i>L. serricorne</i> (Fabricius, 1792).....	22
6.1.2. Anthicidae .....	29
6.1.2.1. <i>Anthicus</i> sp. (Paykull, 1798).....	29
6.1.3. Bostrichidae.....	34
6.1.3.1. <i>R. dominica</i> (Fabricius, 1792).....	34

6.1.4.	Carabidae.....	41
6.1.4.1.	Harpalinae (Bonelli, 1810) .....	41
6.1.5.	Cryptophagidae .....	43
6.1.5.1.	<i>Cryptophagus</i> sp. (Herbst, 1863).....	43
6.1.6.	Cucujidae.....	48
6.1.6.1.	<i>Cryptolestes</i> sp. (Ganglbauer, 1899).....	48
6.1.7.	Curculionidae .....	56
6.1.7.1.	<i>S. oryzae</i> (Linnaeus, 1763) .....	56
6.1.8.	Dermestidae (Latreille, 1804) .....	64
6.1.9.	Elateridae.....	67
6.1.9.1.	<i>Conoderus</i> sp. (Eschscholtz, 1829).....	67
6.1.10.	Mycetophagidae .....	73
6.1.10.1.	<i>T. stercorea</i> (Linneo, 1758) .....	73
6.1.11.	Nitidulidae.....	79
6.1.11.1.	<i>Carpophilus</i> sp. (Stephens, 1830).....	79
6.1.12.	Ptilodactylidae.....	86
6.1.12.1.	<i>Ptilodactyla</i> sp. (Illiger, 1807).....	87
6.1.13.	Silvanidae.....	92
6.1.13.1.	<i>O. surinamensis</i> (Linneo, 1758) .....	92
6.1.14.	Tenebrionidae.....	101
6.1.14.1.	<i>A. diaperinus</i> (Panzer, 1797) .....	102
6.1.14.2.	<i>G. cornutus</i> (Latreille, 1802) .....	108
6.1.14.3.	<i>T. molitor</i> (Linnaeus, 1758) .....	114
6.1.14.4.	<i>T. castaneum</i> (Herbst, 1797).....	121
6.1.14.5.	<i>T. confusum</i> (Jaquelin Du Val, 1868) .....	129
6.2.	LEPIDOPTERA .....	137
6.2.1.	Pyralidae.....	137
6.2.1.1.	<i>Ephestia</i> sp. (Guenée, 1845).....	137
6.2.1.2.	<i>P. interpunctella</i> (Hübner, 1813).....	144
6.3.	PSOCOPTERA .....	150
6.3.1.	Liposcelidae .....	150
6.3.1.1.	<i>Liposcelis</i> sp. (Motschulsky, 1852) .....	150

6.4.	CUADROS DE RESULTADOS.....	155
6.4.1.	Cuadros de Montevideo .....	155
6.4.2.	Cuadros de José Pedro Varela.....	159
	Cuadro 6. Meses de captura .....	161
6.4.3.	Cuadros de Vergara.....	162
7.	<b>CONCLUSIONES</b> .....	167
8.	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	171
9.	<b>ANEXOS</b> .....	184

## TABLA DE CUADROS Y FIGURAS

Cuadro 1. Capturas.....	156
Cuadro 2. Modalidad de captura .....	157
Cuadro 3. Meses de captura .....	158
Cuadro 4. Capturas.....	159
Cuadro 5. Modalidad de captura .....	160
Cuadro 6. Meses de captura .....	161
Cuadro 7. Cantidades capturadas .....	162
Cuadro 8. Modalidad de captura .....	163
Cuadro 9. Meses de captura .....	164
Cuadro 10. Suma mensual de todas las Plantas .....	165
Cuadro 11. Diversidad de especies por Planta .....	166
Figura N° 1. Plano Montevideo .....	15
Figura N° 2. Plano José Pedro Varela.....	16
Figura N° 3. Plano Vergara.....	17
Figura N° 4. Morfología de adulto de <i>L. serricorne</i> . Vista dorsal. ....	26
Figura N° 5. A. Morfología de larva <i>L. serricorne</i> . Vista lateral. B. Adulto. Vista lateral. C. Adulto. Vista lateral. D. Pupa. Vista frontal. E. Cabeza. Vista frontal. F. Antena. Vista dorsal. ....	27
Figura N° 6. Morfología de adulto de <i>A. floralis</i> . Vista dorsal.....	31
Figura N° 7. A. Élitro: (A.1) <i>A. formicarius</i> , (A.2) <i>A. punctulatus</i> , y (A.3) <i>A. cervinus</i> (Bousquet, 1990). B. Mesotórax (mitad izquierda, vista ventral): (B.1) <i>A. floralis</i> y (B.2) <i>A. formicarius</i> . C. Pronoto: (C.1) <i>A. scabriceps</i> y (C.2) <i>A. flavicans</i> . D. Protórax: (vista ventral) de (D.1) <i>A. ephippium</i> y (D.2) <i>A. cervinus</i> .....	32
Figura N° 8. Morfología de adulto de <i>R. dominica</i> . Vista dorsal. ....	38
Figura N° 9. A. Morfología de larva <i>R. dominica</i> . Vista lateral. B. Adulto. Vista dorsal. C. Pupa. Vista frontal. D. Cabeza. Vista lateral. E. Antena. Vista dorsal. F. Adulto. Vista lateral, mostrando pendiente posterior del élitro (lateral)......	39
Figura N° 10. Morfología de adulto de <i>C. varus</i> . Vista dorsal.. ....	45
Figura N° 11. A. Cabeza <i>C. acutangulus</i> . B. Cabeza y pronoto de <i>C. acutangulus</i> . C. Angulo anterior del pronoto. (C.1) <i>C. obsoletus</i> y (C.2) <i>C. setulosus</i> . D. Cabeza y pronoto. (D.1) <i>C. laticollis</i> , (D.2) <i>C. stromus</i> , (D.3) <i>C. pilosus</i> . (D.4) <i>C. setulosus</i> ; (D.5) <i>C. cellaris</i> ; (D.6) <i>C. acutangulus</i> ; (D.7) <i>C. varus</i> ; (D.8) <i>C. obsoletus</i> ; (D.9) <i>C. scutellatus</i> . (D.10) <i>C. scanicus</i> ; (D.11) <i>C. subfumatus</i> ; (D.12) <i>C. saginatus</i> . E. <i>C. varus</i> , tarso posterior, masculino. F. <i>C. varus</i> , tarso posterior femenino .....	46
Figura N° 12. Morfología de adulto de <i>C. turcicus</i> . Vista dorsal. ....	52
Figura N° 13. (A). Morfología de larva <i>Cryptolestes</i> . Vista lateral. B. Cabeza Vista dorsal C. <i>ferrugineus</i> . C. Cabeza Vista dorsal C. <i>turcicus</i> . D. Pronoto y élitros.	

C. turcicus, Vista dorsal. E. Pronoto y élitros. C. pusillus. Vista dorsal. F. Pronoto Vista dorsal. G. Antena. ....	53
Figura N° 14. Morfología de adulto de <i>S. oryzae</i> . Vista dorsal. ....	60
Figura N° 15. A. Morfología de larva <i>S. oryzae</i> . Vista lateral. B. Pupa. Vista frontal. C. Cabeza con prolongación. Vista lateral. D. Pronoto y élitros. Vista dorsal. E. Antena. Vista dorsal. ....	61
Figura N° 16. Morfología de adulto de <i>C. dimidiatus</i> . Vista dorsal. ....	70
Figura N° 17. A. Morfología <i>Conoderus</i> sp. Vista dorsal mandíbula. B. Vista dorsal de la pata. C. Vista dorsal de antena. D. Vista dorsal ápice del élitro. ....	71
Figura N° 18. Morfología de adulto de <i>T. stercorea</i> . Vista dorsal. ....	77
Figura N° 19. Larva <i>T. stercorea</i> .....	78
Figura N° 20. Morfología de adultos de <i>C. hemipterus</i> a la izquierda y <i>C. dimidiatus</i> a la derecha. Vista dorsal. ....	83
Figura N° 21. A. Morfología de larva <i>Carpophilus</i> . Vista dorsal. B. Adulto. Vista dorsal. C. Antena. Vista dorsal .....	84
Figura N° 22. Morfología de adulto (macho) <i>Ptilodactyla</i> sp. Vista dorsal. ....	89
Figura N° 23. A. Morfología de larva <i>Ptilodactyla</i> sp. Vista lateral. B. Adulto. Vista dorsal. C. Antenas. Vista dorsal. ....	90
Figura N° 24. Morfología de adulto de <i>O. surinamensis</i> . Vista dorsal .....	97
Figura N° 25. A. Morfología de larva <i>O. surinamensis</i> . Vista dorsal. B. Pupa. Vista dorsal. C. Cabeza. Vista dorsal. D. Pronoto. Vista dorsal. E. Cabeza y pronoto. Vista dorsal. ....	98
Figura N° 26. Morfología del adulto de <i>A. diaperinus</i> . Vista dorsal .....	106
Figura N° 27. A. Morfología de larva <i>A. diaperinus</i> . Vista dorsal. B. Pupa. Vista dorsal. C. Cabeza. Vista dorsal. D. Pronoto. Vista dorsal. E. Antena. Vista dorsal. ....	107
Figura N° 28. Morfología de adulto de <i>G. cornutus</i> . Vista dorsal .....	111
Figura N° 29. A. Morfología de larva <i>G. cornutus</i> . Vista dorsal. B. Pupa. Vista dorsal. C. Cabeza. Vista dorsal. D. Prosterno, Vista ventral .....	112
Figura N° 30. A. Morfología de adulto de <i>T. molitor</i> . Vista dorsal. ....	118
Figura N° 31. A. Morfología de larva <i>T. molitor</i> , Vista lateral. B. Pupa. Vista lateral. C. Pronoto con punciones. D. Adulto vista ventral .....	119
Figura N° 32. Morfología de adulto de <i>T. castaneum</i> . Vista dorsal .....	125
Figura N° 33. A. Morfología de larva Vista dorsal <i>T. castaneum</i> . B. Pupa. Vista frontal. C. Cabeza. Vista lateral. D. Cabeza. Vista ventral. E. Antena. Vista dorsal. F. Último segmento de la antena. ....	126
Figura N° 34. Morfología de adulto de <i>T. confusum</i> . Vista dorsal. ....	133
Figura N° 35. A. Morfología de larva <i>T. confusum</i> . Vista dorsal. B. Pupa. Vista dorsal. C. Cabeza. Vista lateral. D. Cabeza. Vista dorsal. E. Pronoto. Vista dorsal. F. Antena. Vista dorsal. ....	134
Figura N° 36. Morfología de adulto <i>Ephestia</i> sp. Vista dorsal. ....	141

Figura N° 37. A. Morfología de larva <i>Ephestia</i> sp. Vista lateral. B. Morfología de larva Vista dorsal. C. Cápsula cefálica. D. Escudo protorácico. E. El escudo anal. F. En las antenas. G. Pupa. Vista dorsal, lateral.....	142
Figura N° 38. Morfología de adulto <i>P. interpunctella</i> . Vista dorsal..	147
Figura N° 39. A. Morfología de larva <i>P. interpunctella</i> Vista lateral. Vista dorsal. C. Primer segmento abdominal de la larva. Vista lateral. D. La cápsula cefálica frontal.....	148
Figura N° 40. Morfología de adulto de <i>Liposcelis</i> sp. Vista dorsal.....	153

## **RELEVAMIENTO DE INSECTOS DE IMPORTANCIA EN LA INDUSTRIA ARROCERA**

### **RESUMEN**

El presente estudio tuvo como objetivo el relevamiento de insectos de importancia en la industria arrocera uruguaya, determinando su presencia en cada uno de los sectores de procesamiento y almacenamiento. Demostrando la actividad que presentan en el período de 8 meses de muestreo. El relevamiento tuvo también como objetivo detectar la presencia de especies cuarentenarias, particularmente *Trogoderma granarium*. Para su implementación se seleccionaron plantas de interés para la Empresa SAMAN, instaladas en los departamentos de: Montevideo, Treinta y Tres (localidad de Vergara) y Lavalleja (localidad de José Pedro Varela). El área de relevamiento se limitó a depósitos, silos y molinos. El muestreo y captura se llevó a cabo utilizando trampas que contenían granos y a través de la observación y recolección visual dentro de las áreas nombradas anteriormente. Se utilizaron también trampas de feromonas diseñadas para la captura en particular de *T. granarium*. Al culminar el trabajo de campo se encontraron un total de 1086 insectos, 18 especies pertenecientes al Orden Coleoptera, 2 del Orden Lepidoptera y 1 perteneciente al Orden Psocoptera, varios de ellos determinados hasta la categoría de género, familia y subfamilia. Se capturaron insectos que ocasionan daños de incidencia primaria y secundaria en el grano, así como otros contaminantes de productos exportados. La recolección de las diferentes especies en el periodo en estudio, demostró una distribución muy variable, dependiendo de la especie y de las instalaciones. Los resultados obtenidos se expresan a través de la descripción de los ejemplares encontrados aportando datos sobre su biología y hábitos. Ello permite la identificación de los mismos contribuyendo a la difusión de información actualizada sobre las diferentes especies. No se detectaron insectos de importancia cuarentenaria. Se detectaron insectos hasta el momento no citados para el país.

Palabras clave: insectos, almacenamiento, procesamiento de arroz.

## **SURVEY ON INSECT PESTS OF IMPORTANCE IN THE RICE INDUSTRY**

### **1. SUMMARY**

The objective of the present study was to conduct a survey on insect pests of importance in the Uruguayan rice industry, determining their presence in the processing and storage sectors and their activity in the 8-month period that lasted the study. The survey also aimed to detect the presence of quarantine species, particularly *Trogoderma granarium*. Rice processing plants of interest to the Company SAMAN were selected, located in the Departments of Montevideo, Treinta y Tres (Vergara locality) and Lavalleja (José Pedro Varela locality). The survey was limited to storage, silos and mills areas. Sampling and capture were carried out using grain-containing traps and through observation and visual collection, as well as Pheromone traps designed to capture *T. granarium* in particular. Upon completion of the study, 1086 insects were found, 18 species belonging to the Order Coleoptera, 2 to the Order Lepidoptera and 1 to the Order Psocoptera, many of them identified to genus, family and subfamily levels. Insects responsible for primary and secondary grain damage were found as well as other contaminants of exported products. During the period of the study the collection of the different species showed a very variable distribution, which depended on the species and plant facilities. The results obtained are expressed through the description of the collected specimens, providing information on their biology and habits, allowing their identification and contributing to the dissemination of updated information on the different species. No insects of quarantine importance were detected. Insects not known to occur in Uruguay were detected.

Keywords: insects, storage, rice processing.

## 2. INTRODUCCIÓN

La importancia de focalizar el estudio en el arroz, surge de la gran incidencia del rubro tanto en la agricultura como en la industria uruguaya. El cultivo de arroz tiene ciertos requerimientos agronómicos, lo que determina la existencia de zonas de producción: zona Centro, (Durazno, Tacuarembó y Rivera); zona Este, (Cerro Largo, Treinta y Tres, Lavalleja y Rocha); y la zona Norte-Litoral Oeste, (Artigas, Salto, Paysandú, Río Negro y Soriano) (MGAP-DIEA, 2020).

La superficie sembrada total para la zafra 2019/20 fue estimada en 140.000 hectáreas, con una producción total de 1.209.031 de toneladas de arroz cáscara seco y limpio. En comparación a la zafra anterior, la superficie disminuyó aproximadamente 3.2 %, sin embargo, no se observaron grandes disminuciones en la producción, lo que indica que hubo mayor rendimiento por hectárea sembrada (MGAP-DIEA, 2020).

Haciendo referencia a la producción que se obtiene en nuestro país, el 90 % es exportado consistentemente, siendo el rubro arrocero un factor importante en la economía nacional. Dentro de los países exportadores de granos en el mundo, Uruguay se encuentra en el séptimo lugar (Marchesi, 2016).

Dada la relevancia de este rubro en cuanto a las exportaciones del país, es importante priorizar la calidad y el control del mismo para competir acorde a las exigencias de los diferentes mercados ya existentes y lograr mejores posibilidades de apertura de nuevos mercados (Vacca, 2018) <sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Com. pers. Vacca, A. 2018. Jefe de control de calidad. SAMAN. Montevideo, Uruguay.

Las demandas de los diferentes importadores de arroz enfatizan en la calidad, sanidad del grano y prevención del ingreso de cualquier tipo de especies cuarentenarias a sus territorios. Estos requisitos pueden determinar ciertas problemáticas económicas para el país exportador. Uruguay en este sentido genera un grado de confiabilidad como proveedor, debido a sus propias exigencias como productor-exportador (Vacca, 2018)<sup>1</sup>.

Según datos publicados por la FAO (2004), año declarado como el Año Internacional del Arroz, este alimento es considerado el alimento básico y la principal fuente calórica de casi la mitad de la población mundial. Asimismo, constituye una fuente importante de ingresos en muchos países en desarrollo, siendo además un punto de apoyo para las poblaciones rurales de países con bajos recursos económicos, proporcionándoles seguridad alimentaria.

Para contribuir a su conservación y procesamiento, el arroz como otros granos es almacenado. Este almacenaje debe ser realizado de forma correcta debido a que quedan expuestos a diferentes agentes que afectan al producto, provocando pérdidas cuantitativas y cualitativas ya sean por temperatura, humedad, causas biológicas, microbiológicas, infestación por insectos y mohos así como por roedores. En cuanto a las pérdidas, despreciando efectos realizados por roedores, estas se pueden estimar alrededor del 1.15 % de la producción mundial (FAO, 2017a).

Estudios sobre la estimación de pérdidas y desperdicio de alimentos en Uruguay, realizados por la FAO (2017a) indican que, en todo el proceso del arroz, desde la producción hasta el consumo, las mismas son de alrededor de 100 mil toneladas por año. De estas, aproximadamente 20 mil toneladas son en los procesos

---

<sup>1</sup> Com. pers. Vacca, A. 2018. Jefe de control de calidad. SAMAN. Montevideo, Uruguay.

de post-cosecha y procesamiento, siendo los insectos plagas uno de los factores que producen esta pérdida.

Otro sector en el que pueden existir contaminaciones por insectos, es en almacenes minoristas, mayoristas y establecimientos de manipulación de alimentos, pudiendo seguir su ciclo en paquetes de alimentos comprados o residuos de alimentos de una despensa, afectando a otros alimentos. (Trematerra et al, 2004).

Por lo tanto, prevenir pérdidas económicas causadas por insectos en los productos almacenados es importante desde el campo de cultivo hasta la mesa del consumidor (Trematerra et al, 2004).

En cuanto al mercado internacional, las ONPF (Organización Nacional de Protección Fitosanitaria) de cada país tienen ciertas responsabilidades, en referencia a la sanidad y seguridad de los productos importados. En ese sentido las industrias molineras de nuestro país fueron afectadas a consecuencia de la aparición de una plaga cuarentenaria (*Trogoderma granarium*) dentro de algunos contenedores con granos para exportación. Esta contaminación conllevó a la devolución del total de la mercadería destinada a esa exportación, con un consiguiente costo económico elevado para las industrias. Sin embargo se concluyó que la aparición de esta especie se debió a una contaminación marítima en el contenedor (Vacca, 2018)<sup>1</sup>.

Dada la relevancia que tiene este rubro en cuanto a las exportaciones del país, es importante priorizar la calidad y control del mismo, para poder ser

---

<sup>1</sup> Com. pers. Vacca, A. 2018. Jefe de control de calidad. SAMAN. Montevideo, Uruguay.

competitivos con las exigencias de los diferentes mercados ya existentes y lograr mejores posibilidades de apertura de nuevos mercados (Vacca, 2018)<sup>1</sup>.

Los insectos son responsables de pérdidas significativas del producto. Su tamaño, capacidad de reproducción y su gran facilidad de adaptación a los diferentes medios, determinan que los métodos para su control no tengan siempre el éxito deseado. Además, la actividad biológica de los insectos (deyecciones, respiraciones) compromete la calidad y el valor comercial de los granos almacenados, favoreciendo el desarrollo de los microorganismos. Para obtener un método de control de los mismos es necesario en primera instancia realizar un reconocimiento e identificación de los mismos (FAO, s.f.a).

---

<sup>1</sup> Com. pers. Vacca, A. 2018. Jefe de control de calidad. SAMAN. Montevideo, Uruguay.

### 3. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1. INSECTOS DE GRANOS ALMACENADOS

La FAO (s.f.b) hace referencia a que insectos que afectan a granos almacenados tienen sus propias características en su hábitat y biología en comparación con los que se encuentran en los cultivos. Son especies pequeñas que prefieren los sitios oscuros, son capaces de refugiarse en grietas muy reducidas y se caracterizan por su elevada capacidad de reproducción, lo que permite que pocos insectos formen una población considerable en muy poco tiempo. Por esta razón, una pequeña infestación inicial pueda dañar en pocos meses una gran cantidad de granos almacenados.

#### 3.2. ESPECIES COSMOPOLITAS

Fumanal (2013) indica que la "distribución cosmopolita" se aplica a los organismos que pueden hallarse en cualquier región del mundo, pero solo en condiciones propicias para su hábitat, sin que implique que ocupe todos y cada uno de los rincones de estas regiones.

#### 3.3. PLAGA CUARENTENARIA

La FAO (2017b) señala que es una plaga de importancia económica potencial cuando cualquier especie, raza o biotipo vegetal o animal, o agente

patógeno es dañino para especies vegetales. Esta puede existir o no, o si existe, no está extendida y se encuentra bajo control oficial para el área en peligro.

#### 3.4. INSECTOS DE INCIDENCIA PRIMARIA

Atacan granos que no han sufrido daño. Son las más importantes durante el almacenamiento y mueren cuando sus fuentes de alimentación se agotan o las poblaciones alcanzan altos niveles (INTAGRI, s.f.).

#### 3.5. INSECTOS DE INCIDENCIA SECUNDARIA

Su alimentación es de granos dañados por plagas primarias o de granos partidos. Con amplia capacidad de alimentación, pueden aparecer desde muy temprano en el almacén. Tienen gran capacidad de multiplicación en productos obtenidos de la molienda de granos (INTAGRI, s.f.).

#### 3.6. DAÑOS DIRECTOS

Son los efectos producidos tras la alimentación de los insectos, puede ser la pérdida de peso, disminución en la capacidad germinativa (daño a embriones), bajo valor nutritivo, mal olor y aumento en el contenido de ácidos grasos, que en conjunto con el ácido úrico causa acidez en los granos (INTAGRI, s.f.).

### 3.7. DAÑOS INDIRECTOS

Son daños que se deben a la actividad metabólica de los insectos debido a que se crean condiciones de humedad y temperatura propicias para la proliferación de otras especies de insectos, estas además contribuyen a elevar la temperatura y humedad, generando condiciones favorables para el desarrollo de hongos (INTAGRI, s.f.).

#### 4. OBJETIVOS

##### 4.1. OBJETIVO GENERAL

Relevar la presencia de insectos en plantas de almacenamiento y procesamiento de arroz.

##### 4.2. OBJETIVO ESPECÍFICO

- Determinar la presencia de insectos considerados como causantes de daños o contaminación de productos.
- Determinar la presencia de *Trogoderma granarium*, detectada en embarques de arroz.
- Determinar la incidencia de las especies presentes en los diferentes sectores de las plantas arroceras.
- Determinar la presencia de otras especies de insectos que hasta el momento no han sido detectadas en Uruguay.

## 5. MATERIALES Y MÉTODOS

### 5.1. MATERIALES

Se utilizaron 10 Trampas en la Planta de Montevideo que contenían granos (Foto N° 1 a N° 5, ver anexo), siguiendo el modelo Throne y Cline (1991) y adaptado por Pereira (1991), está compuesta por recipiente plástico, malla de fibra de vidrio de aproximadamente 3 mm, precintos, papel absorbente, en su interior mezcla de diferentes granos, 125 g de germen de trigo, 250 g de granos de maíz partido, 250 g de granos enteros de maíz y 250 g de grano de arroz integral, previamente esterilizada.

También se utilizaron 22 Trampas de feromonas (Foto N° 6 a N° 9, ver anexo), distribuidas en las diferentes Plantas: 2 en Montevideo, 10 en José Pedro Varela y 10 en Vergara; compuesta por una base de trampa Domo, cubierta de la trampa Domo, dispositivo de feromonas, almohadillas de impregnación y formulación de Kairomona líquida.

#### 5.1.1. Trampas que contienen granos

En cada ingreso al molino de Montevideo se hacía la recolección en cada trampa de la mezcla de granos y papel absorbente que tenía dentro para ser colocada en bolsas de nylon rotuladas con el número correspondiente a la trampa y la fecha de recolección. Una vez vaciada se le volvía a colocar un papel absorbente y la mezcla de granos totalmente esterilizada y sobre el recipiente una malla, dejando la trampa

en el lugar preestablecido desde el comienzo del trabajo de campo. Este trabajo fue realizado en todas las visitas que se hicieron a los molinos.

Al culminar cada recolección, la muestra respectiva era observada detenidamente para extraer los diferentes insectos capturados por las trampas. Los insectos eran colocados en un frasco con alcohol 70% con su correspondiente rótulo con la indicación de la fecha de extracción de la muestra y la trampa de procedencia.

Posteriormente los frascos fueron llevados al laboratorio de la Facultad de Ciencias Agrarias (FCA-UDE) para la identificación de las diferentes especies encontradas mediante observación con las lupas de 40<sup>x</sup>, así como también de los diferentes estadios de las mismas.

A medida que los insectos fueron identificados se procedía a registrar en planilla los siguientes datos: ubicación, fecha, trampa correspondiente, nombre de la especie, en algunos casos el estadio en el cual se encontraba, y cantidad de ejemplares encontrados. Asimismo, dichos insectos fueron colocados en otros recipientes con alcohol, discriminados por la trampa en la cual fueron recolectados.

#### 5.1.2. Trampas de Feromonas para *T. granarium*

En oportunidad de cada ingreso a los Molinos de Montevideo, Varela y Vergara eran abiertas las trampas para realizar la recolección de insectos capturados en cada una de ellas mediante uso de un pincel, tras lo cual fueron colocados en frasco con alcohol a 70% con su correspondiente rótulo que incluía fecha de

extracción de la muestra y de la trampa de origen. Luego se procedía a limpiar la trampa con papel absorbente y al cambio de almohadilla de impregnación colocándole 2 a 3 gotas de Kairomona líquida. Finalmente era cerrada dejándola en el mismo lugar donde fue ubicada al comienzo del trabajo de campo.

Posteriormente los frascos fueron llevados al laboratorio de la Facultad de Ciencias Agrarias (FCA-UDE), para poder identificar con las lupas de 40<sup>x</sup> las diferentes especies encontradas, así como también los diferentes estadios de las mismas. Tras la identificación del insecto fue registrada en la planilla los siguientes datos: ubicación, fecha, trampa correspondiente, nombre de la especie, en algunos casos el estadio en el cual se encontraba, y cantidad de ejemplares encontrados.

### 5.1.3. Recolección de información visual

En cada momento de extracción y colocación de granos, así como en la recolección de insectos de las trampas de feromonas, se realizó una inspección visual y captura, por cada sector que fue posible recorrer en cada instancia dentro de los molinos, para observar la presencia o no de insectos en distintos puntos de las plantas. Estas observaciones se realizaron en pliegues de bolsones, bordes de maquinaria y estructuras presentes que contenían polvo y residuos. En la efectiva presencia de insectos, la recolección fue mediante uso de un pincel, tras lo cual eran colocados en frasco con alcohol a 70% con su correspondiente rótulo que incluía fecha de extracción de la muestra y a qué zona correspondía. Posteriormente los frascos con los insectos seguían los mismos procedimientos que los que fueron encontrados tanto en las Trampas de Feromonas como en las Trampas que contenían granos, en lo que refiere a la identificación y registro de las especies encontradas.

La ubicación de las trampas que contenían granos y las trampas de feromonas así como los sectores de inspección visual, están representados en los planos que se adjuntan a continuación (Figuras N° 1, 2 y 3).

5.2. PLANOS DE PLANTAS

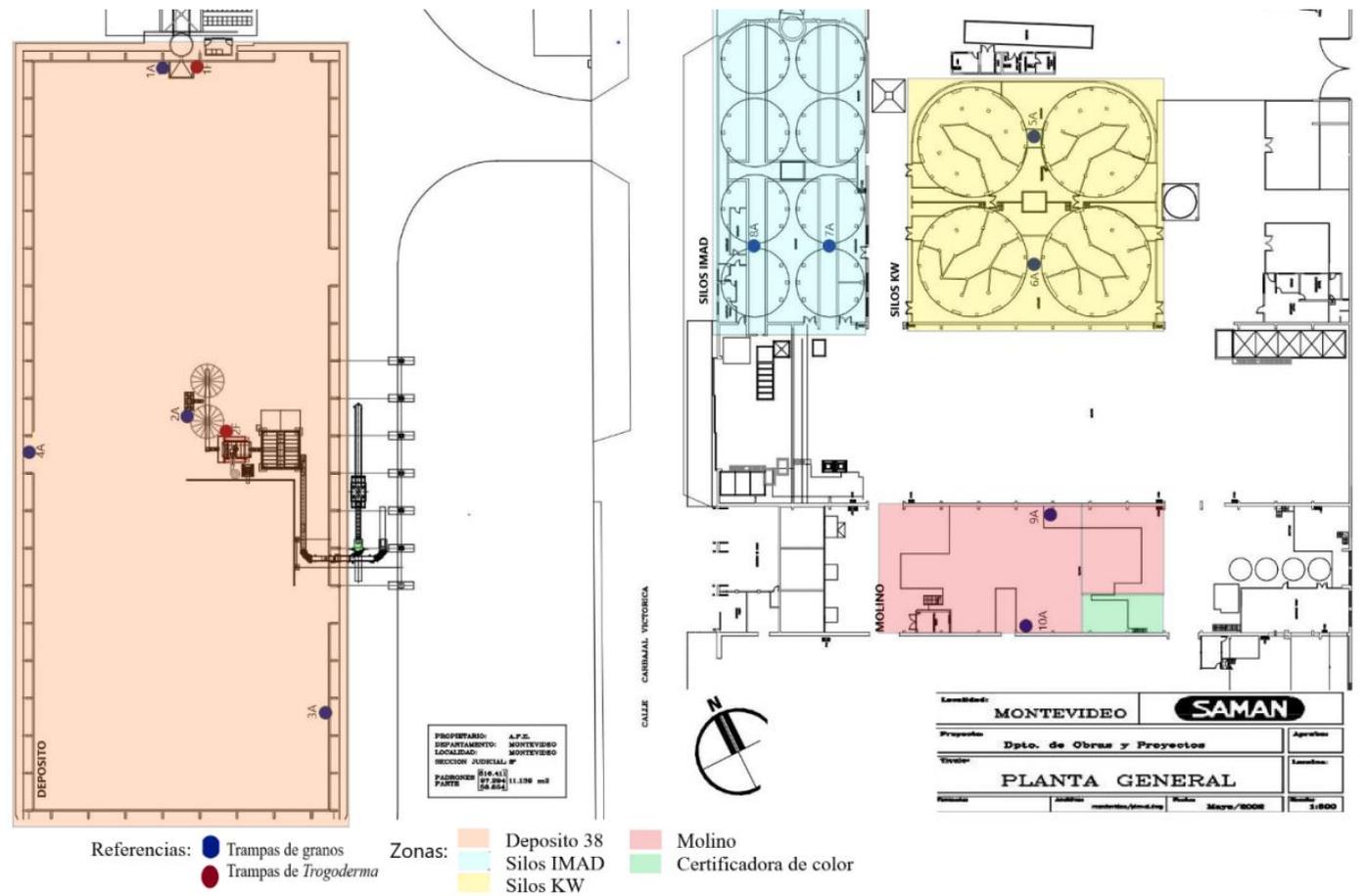


Figura N° 1. Plano Montevideo.

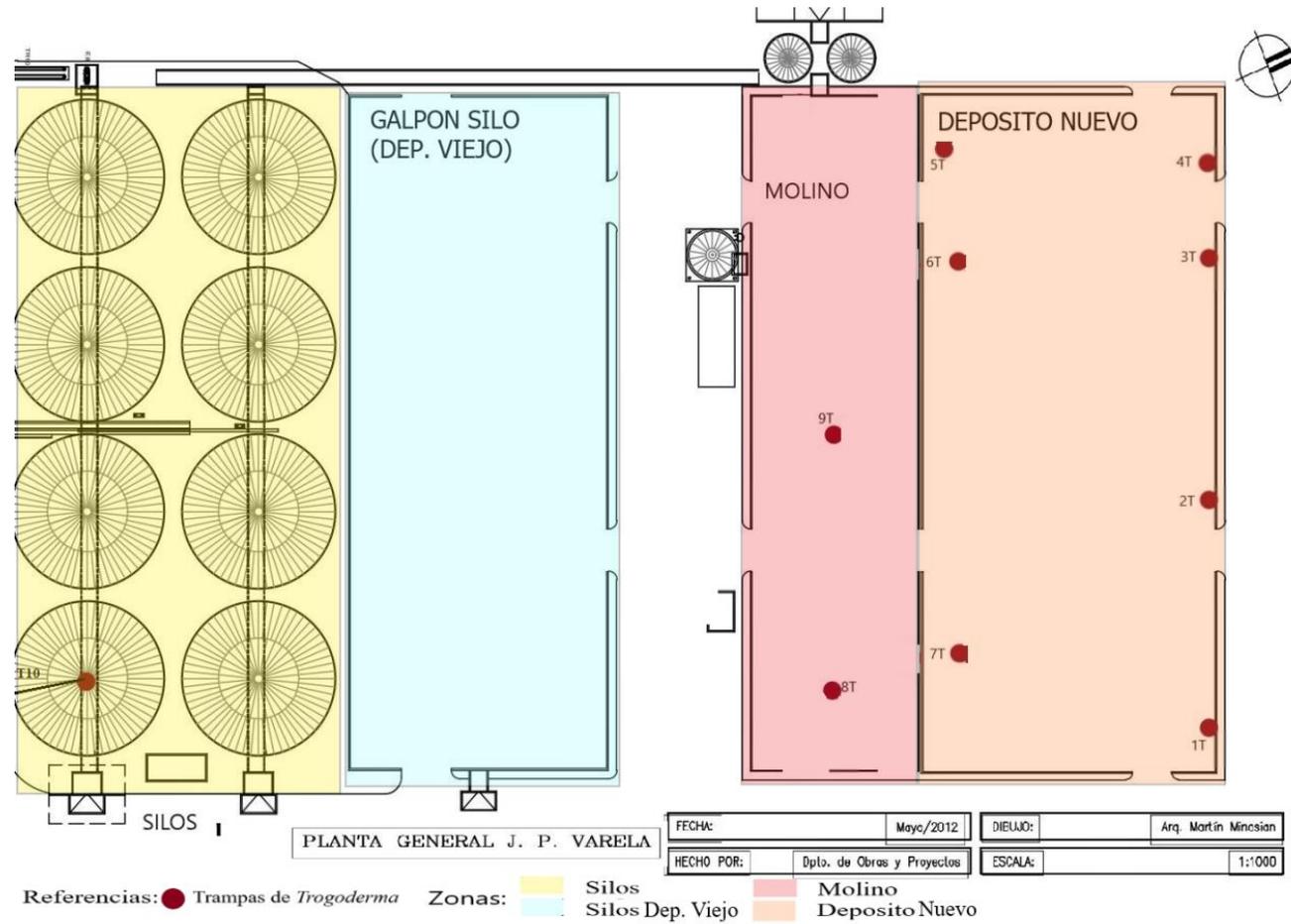


Figura N° 2. Plano José Pedro Varela.

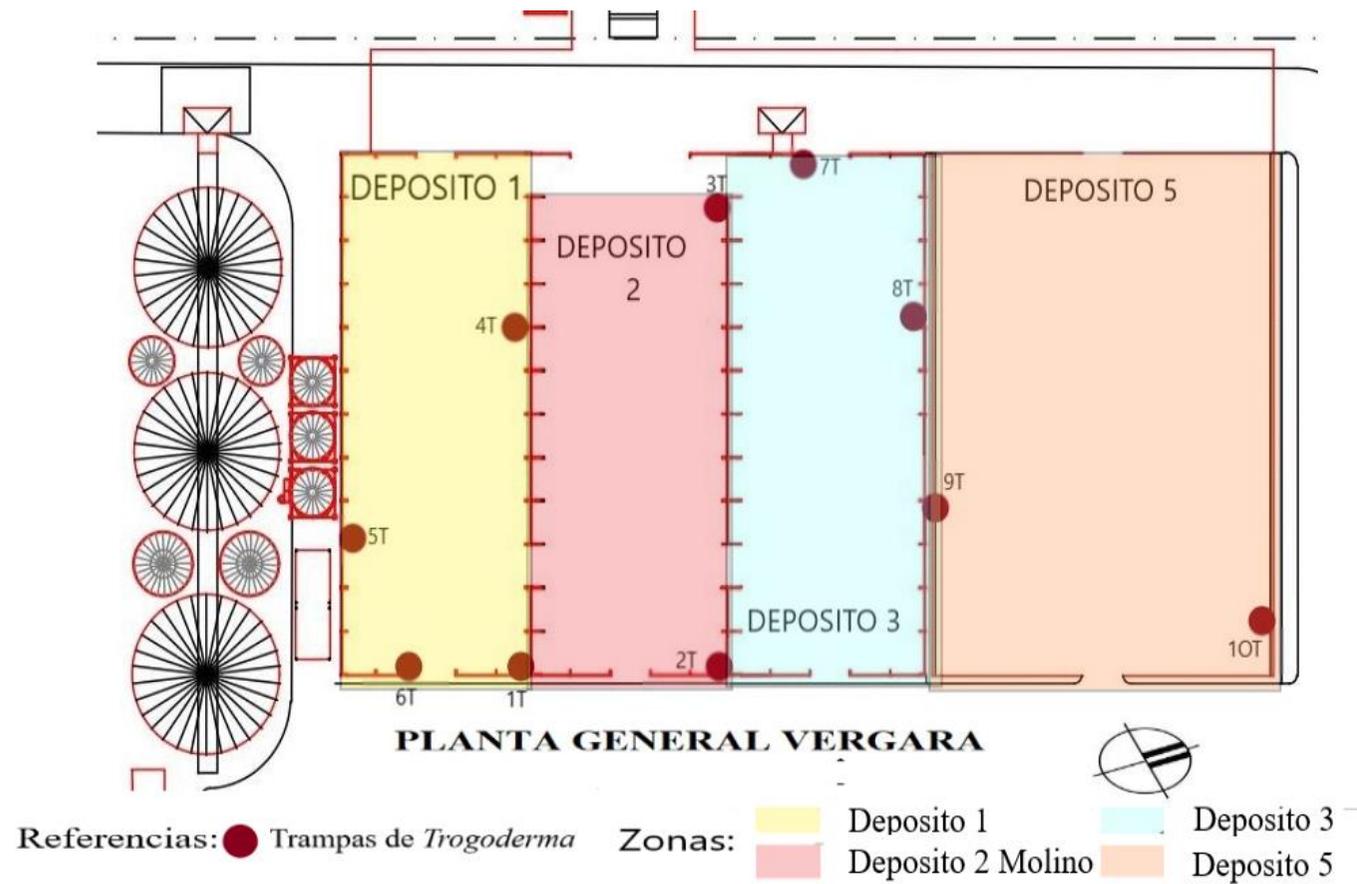


Figura N° 3. Plano Vergara.

### 5.3. METODOLOGÍA Y ANÁLISIS

Se llevaron a cabo recolecciones de insectos en diferentes puntos del país, Montevideo, Varela y Vergara, cuya metodología se desarrolla a continuación:

En Montevideo las capturas en trampas que contenían granos y la inspección visual se realizaron con una frecuencia quincenal, de acuerdo a las posibilidades de ingreso a la planta, tomándose como áreas de inspección y captura a silos, galpón y molino. En las trampas de feromonas las capturas se realizaron con frecuencia mensual.

En cuanto a las plantas de Varela y Vergara la recolección de insectos en las trampas de feromonas y la inspección visual se realizó con frecuencia mensual de acuerdo a las posibilidades de ingreso, tomándose galpón y molino, como área de investigación.

Respecto al análisis de datos recabados de las trampas de feromonas, en primer lugar el objetivo fue afirmar la presencia o ausencia del insecto *Trogoderma sp.* y en segundo lugar cuantificar la captura de otras especies ya sea en estado de larvas, pupas o adultos en las propias trampas de feromonas, como en las trampas de granos y recolección visual.

Por otro lado, dentro de las especies recolectadas se identificaron cuáles fueron las que obtuvieron mayor captura, interpretando en algunos casos las razones de su presencia.

Se realizaron dos comparaciones dentro de las especies capturadas, en primera instancia dentro de cada planta por sector y por otro lado una comparación general dentro de las tres plantas.

#### 5.4. ANÁLISIS DE DATOS RECOPIRADOS

Luego de la recolección de los insectos a través de las diferentes formas de captura, se determinó la presencia o ausencia de las diferentes especies en granos almacenados.

De las muestras capturadas se efectuó la identificación del ejemplar correspondiente, así como su estado biológico en laboratorio, además de la ubicación dentro de las zonas de estudio y la forma de recolección utilizada.

Es un trabajo de relevamiento y determinación de especies, donde el respaldo lo constituyen los métodos de determinación que se emplearon y las bases taxonómicas de los mismos, tomando como principal referencia los trabajos realizados por Throne y Cline (1991) y Trematerra et al (2004).

## 6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En esta sección se presenta la descripción de los diferentes insectos colectados, indicando al Orden y Familia a que pertenecen, dentro de los cuales se detalla los ejemplares encontrados, citando su biología y sus hábitos. En algunos de los ejemplares fue posible la determinación hasta la categoría de Género, Familia y Subfamilia.

### 6.1. COLEOPTERA

#### 6.1.1. Anobiidae

Familia que agrupa más de mil especies, la mayoría vive en los trópicos. Son insectos pequeños, semicilíndricos de forma ovalada o ligeramente redondeada. El protórax cubre parcialmente la cabeza, las antenas por lo general tienen 11 segmentos y en algunos casos los últimos 3 segmentos son de tamaño más grande; los élitros cubren completamente el abdomen, ventralmente es posible ver 5 de sus segmentos (Dell'Orto, 1985).

Es posible encontrarlos en productos secos de origen vegetal y animal, también en productos alimenticios almacenados, madera y tabaco, mientras que las larvas de algunas especies viven en la madera seca, otras se encuentran en hongos o en ramas de coníferas (Dell'Orto, 1985; Bousquet, 1990). Las larvas de algunas especies al excavar producen un sonido de golpeteo al golpear sus mandíbulas contra las paredes del túnel (Bousquet, 1990).

Dentro de esta familia, la única especie detectada y determinada fue *Lasioderma serricorne*.

#### 6.1.1.1. *L. serricorne* (Fabricius, 1792)

Especie definida con distribución Cosmopolita. Es de escasa importancia sobre algunos productos almacenados, en cambio para depósitos de tabaco ocasiona importantes daños (Bentancourt y Scatoni, 2010).

#### Morfología

Antenas aserradas (Figura N° 5. F) con segmentos sin una excesiva expansión, de cuerpo ovoide claramente convexo (Bentancourt y Scatoni, 2010). Los adultos no presentan dimorfismo sexual, los machos y las hembras son externamente similares (Bousquet, 1990).

#### Ciclo biológico

La duración es variable de acuerdo al medio alimenticio y a la temperatura, su umbral de desarrollo es de 19 °C, bajo condiciones favorables es de 6 a 8 semanas, dando un número de generaciones anuales que varía de tres a cinco; a 30 °C y 70 % de humedad relativa el ciclo dura 26 días (Bentancourt y Scatoni, 2010).

### Larvas

Las larvas (Figura N° 5. A) son muy activas cuando son pequeñas y se dispersan muy fácilmente. Cuando alcanzan el desarrollo y miden los 4 mm de longitud, tienen un cuerpo encorvado, de color blanco amarillento y cubierto de pelos largos y castaños, la cabeza es castaño claro, viven aproximadamente 45 días (Bentancourt y Scatoni, 2010).

### Pupa

Es un capullo (Figura N° 5. D) sedoso cubierto de restos alimenticios, la duración de este periodo es de 7 a 14 días (Bentancourt y Scatoni, 2010).

### Adultos

En longitud los adultos (Figura N° 4), miden de 2 a 3 mm, su coloración es de pardo rojizo claro, la cual está cubierta de una pilosidad fina y amarillenta. Los adultos vuelan durante la noche y son atraídos por la luz. Durante el día suelen refugiarse en lugares oscuros (Bentancourt y Scatoni, 2010).

### Oviposición

Inician la oviposición entre uno y tres días después de la emergencia y en una o dos semanas depositan en forma aislada de 45 a 100 huevos. Los colocan sobre las hojas secas de tabaco y en otras sustancias alimenticias. El desarrollo embrionario es de 5 a 10 días (Bentancourt y Scatoni, 2010).

### Distribución

Zonas tropicales y subtropicales, existen reportes de su presencia en África, India, México, Sudamérica y recientemente en el norte de Chile (FAO, s.f.d).

### Hospederos

Se puede encontrar en productos secos almacenados de origen vegetal como animal; como ser tabaco, cereales, frutas secas, productos farináceos, pescado seco, semillas y plantas (FAO, s.f.d).

### Daños

Las larvas dañan tabaco manufacturado o en depósito y alimentos envasados que han estado almacenados por largos períodos de tiempo. Es capaz de perforar gruesos envases de plástico y cartón, ocasionando graves problemas en productos alimenticios ya envasados para su distribución (FAO, s.f.d). Los adultos como las larvas se alimentan de productos, pero el daño causado por las larvas es mucho mayor (Bousquet, 1990).

En nuestro país son importantes ya que afectan granos almacenados, en el proceso de los mismos, leche en polvo, pan rallado y fabricación de esencias. Su relevancia ha aumentado en los últimos tiempos siendo detectados en productos y granos exportados (Carballo, 2020)<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Com. pers. Carballo, R. 2020. Ing. Agr. Montevideo, Uruguay.

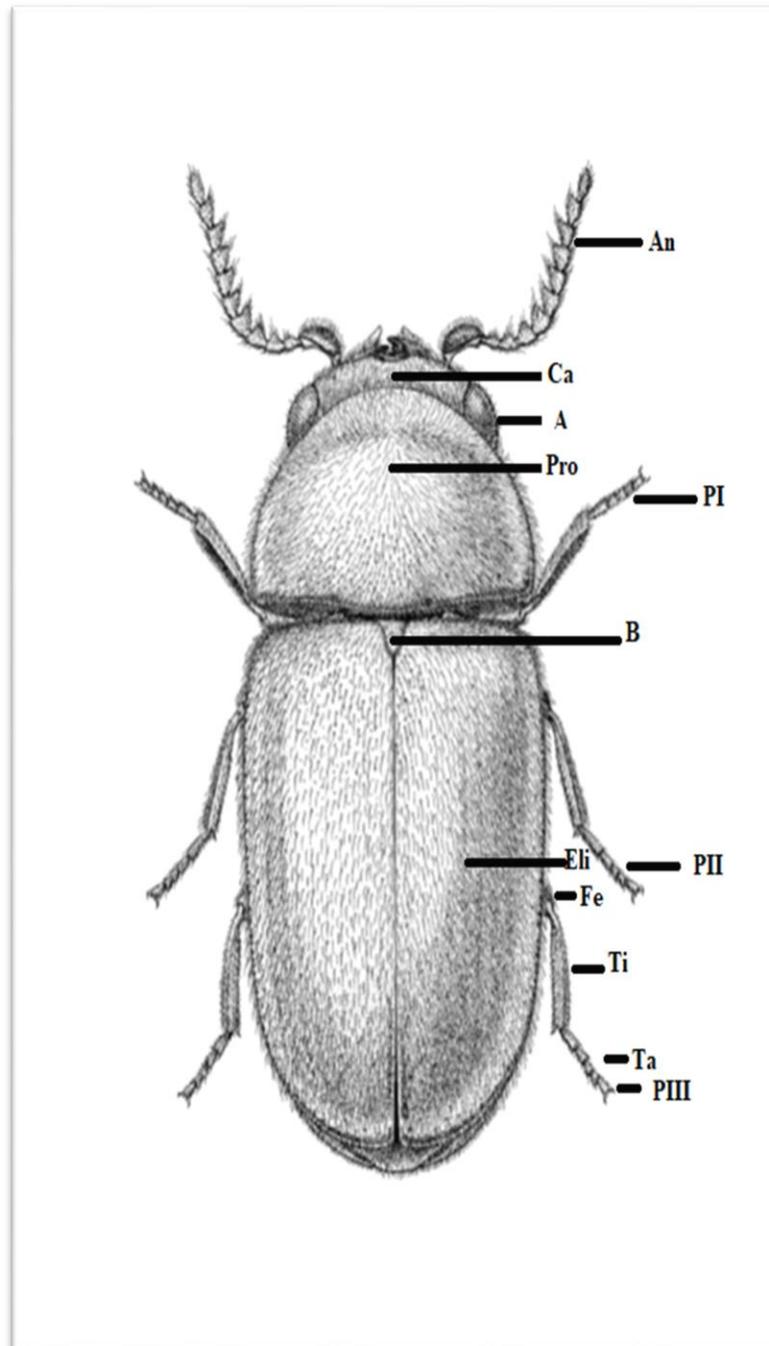
En Uruguay, ha sido citado como insecto plaga presente en granos en almacenaje (Listre y Miguel, 2014).

En México en el año 2017, durante la vigilancia epidemiológica fitosanitaria asociado al monitoreo de *T. granarium*, se capturaron en la red de trapeo ejemplares de *L. serricorne*. Las detecciones se dieron en productos como ser chile proveniente de India y jamaica proveniente de Nigeria (Vega et al, 2018).

En Canadá, la especie puede proliferar en todo el país, sobreviviendo a las condiciones de bajas temperaturas del invierno solo en edificios con calefacción. Se han detectado infestaciones en plantas de procesamiento de tabaco, almacenes y centros comerciales. También han surgido infestaciones en viviendas, alimentándose de una amplia variedad de alimentos; en otros casos atacan colecciones de insectos y plantas secas (Bousquet, 1990).

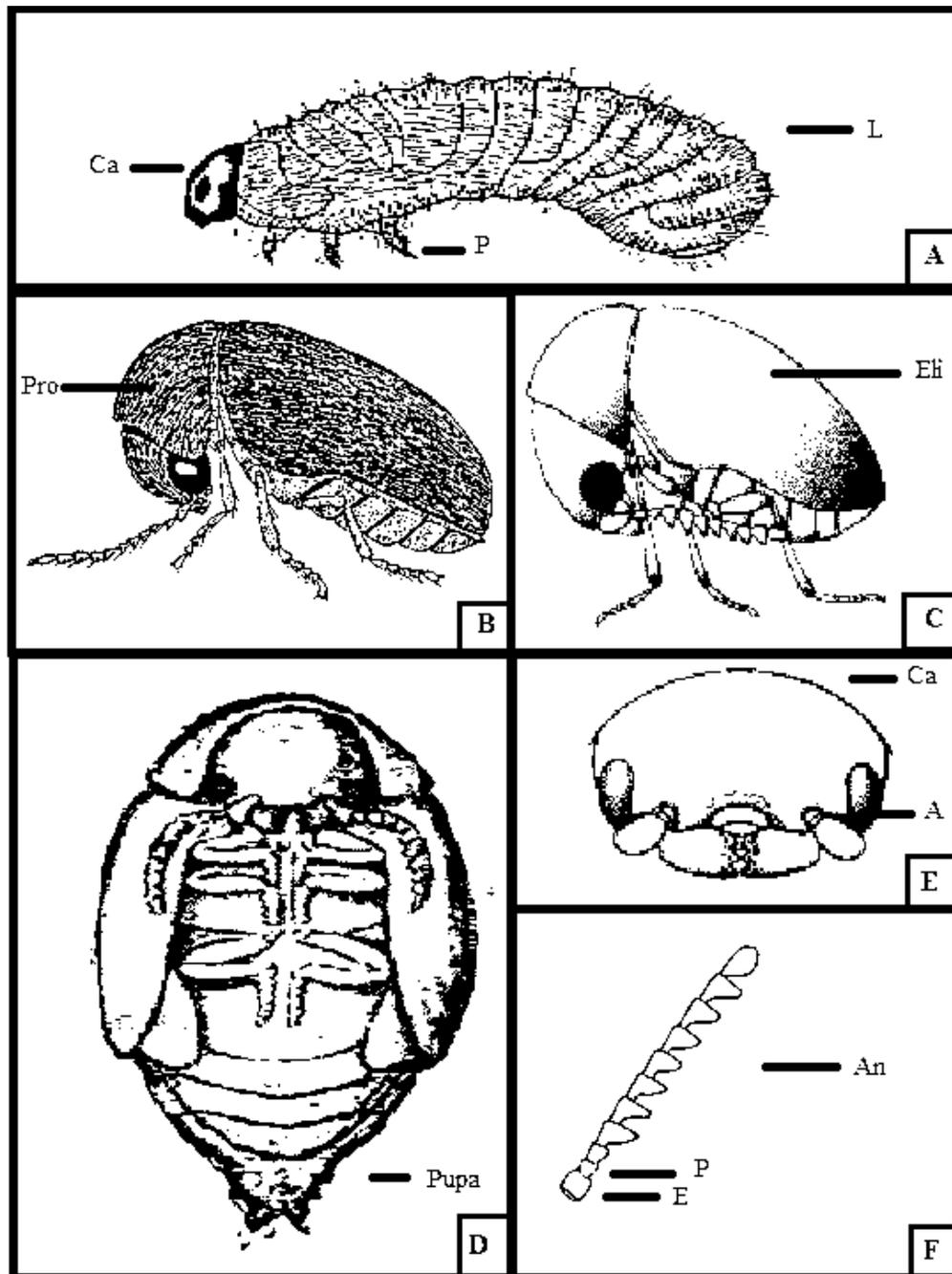
En Colombia existen registros asociados con productos almacenados, produciendo serios daños tanto larvas como los adultos en una gran variedad de granos, siendo considerable en trigo, en el cual se han registrado pérdidas superiores al 40 % (Trochez, 1987).

En Brasil se ha detectado en almacenamientos de granos de soja, convirtiéndose en una plaga importante en lo que refiere al acopio de granos (França et al, 2012).



**Figura N° 4.** Morfología de adulto de *L. serricorne*. Vista dorsal. Abreviaturas. An: antenas; A: ojos compuestos; Ca: cabeza; Pro: pronoto; B: escutelo; Eli: élitros; PI: patas protorácicas; PII: patas mesotorácicas; PIII: patas metatorácicas; Fe: fémur; Ti: tibia; Ta: garras en tarsos.

**Fuente:** Tomado de Bousquet 1990.



**Figura N° 5.** A. Morfología de larva *L. serricome*. Vista lateral. Abreviaturas. L: larva; P: patas; Ca: cabeza. B. Adulto. Vista lateral. Abreviatura. Pro: pronoto. C. Adulto. Vista lateral. Abreviatura. Eli: élitros **Fuente:** Tomado de FAO s.f.f. D. Pupa. Vista frontal **Fuente:** Tomado de Alamy s.f.b. E. Cabeza. Vista frontal. Abreviaturas. Ca: cabeza; A: ojos compuestos. F. Antena. Vista dorsal Abreviaturas. An: antena; P: pedicelo; E: escapo. **Fuente:** Tomado de Bousquet 1990.

### Capturas

En la planta de Montevideo se capturaron en total 5 ejemplares, de los cuales en la Zona 1 “Depósito 38” se recolectaron 2 ejemplares, en Zona 2 “Silos KW” se recolectó 1 ejemplar, en Zona 4 “Molino” se recolectaron 2 ejemplares. La forma en la cual fueron capturadas fue en las trampas que contenían granos siendo un total de 3 ejemplares, el resto se capturó a través de la inspección visual (Cuadro N° 1).

En la planta de Varela se capturo 1 ejemplar, el mismo fue encontrado en la Zona 2 “Molino”. La forma en la cual fue capturado es a través de la inspección visual (Cuadro N° 4).

En la planta Vergara se capturaron en total 2 ejemplares, los mismos fueron encontrados en Zona 4 “Depósito 5”. La forma en la cual fueron capturados es a través de las trampas de feromona (Cuadro N° 7).

Respecto a la totalidad de ejemplares de *L. serricorne* capturados en las diferentes plantas, la mayor captura se dio en Montevideo con 5 ejemplares, seguido por Vergara y luego por Varela (Cuadro N° 11).

### Condiciones de capturas

En relación a lo mencionado tanto en la ubicación como en la forma que fueron capturados se puede concluir que los mismos se encontraban en zonas de gran

capacidad de circulación de granos y en un grado de limpieza mayor en comparación con otros sectores de los molinos.

#### 6.1.2. Anthicidae

Los insectos adultos de esta familia superficialmente se los ve como “hormigas” (Bousquet, 1990).

Se han encontrado algunas especies de esta familia asociados a productos almacenados, generalmente granos, pero generan poca importancia económica como plagas, porque no se alimentan directamente de los granos, estando más relacionados a los residuos (Bousquet, 1990).

Dentro de esta familia, el único género detectado y determinado fue *Anthicus* sp.

##### 6.1.2.1. *Anthicus* sp. (Paykull, 1798)

En este género los adultos (Figura N° 6) se parecen superficialmente a “hormigas”; está representada por 50 especies en Canadá. Sus miembros se encuentran generalmente bajo escombros, piedras, y hojarasca, a menudo cerca de arroyos o lagos o en las flores y el follaje de árboles y arbustos. Los adultos y las larvas de muchas especies son carroñeros, que se alimentan de vegetación en descomposición, mohos e insectos muertos; también ocasionalmente se aprovechan de pequeños artrópodos (Bousquet, 1990).

### Morfología

Presenta dimorfismo sexual, los machos tienen dos tergas abdominales expuestas y las hembras solo una (Bousquet, 1990).

### Hospederos

Según (Bousquet, 1990), dentro de las especies de *Anthicus* en el mundo, comúnmente es asociada a productos almacenados *A. floralis*.

### Daños

Género aun no citado en Uruguay como presente en granos almacenados. Se ha observado su presencia en productos derivados (Carballo, 2020)<sup>2</sup>.

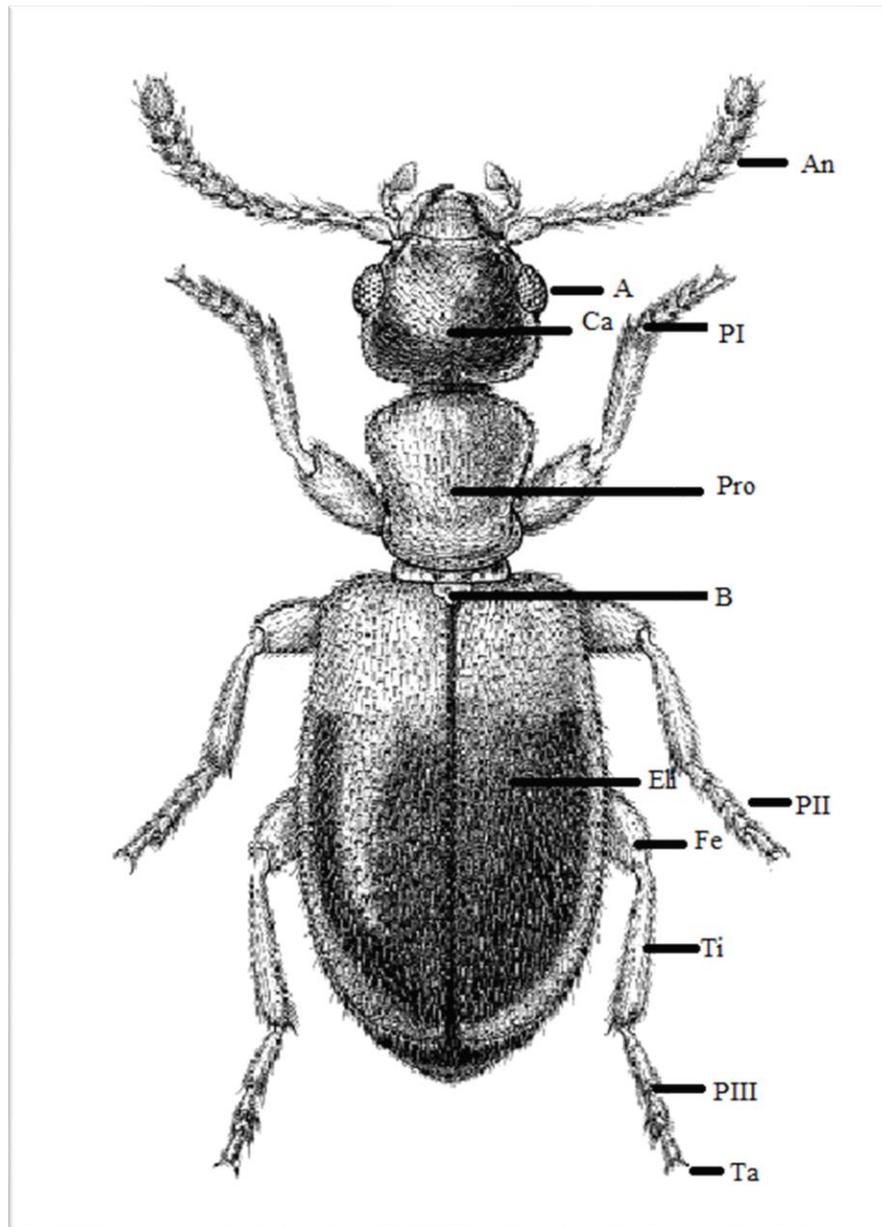
En México en el año 2017, durante la vigilancia epidemiológica fitosanitaria asociado al monitoreo de *T. granarium*, se capturaron en la red de trapeo ejemplares de *Anthicus* sp. Las detecciones se dieron en el producto jamaica proveniente de Nigeria (Vega et al, 2018).

En Canadá se han encontrado algunas especies de *Anthicus* asociadas con productos almacenados, particularmente grano, pero tienen poca importancia económica como plagas. No se alimentan directamente de granos y parecen estar confinados principalmente a los residuos. La mayoría de los registros anteriores de

---

<sup>2</sup> Com. pers. Carballo, R. 2020. Ing. Agr. Montevideo, Uruguay.

productos almacenados de Canadá se refiere a *A. floralis*, dado que los adultos de esta especie son superficialmente similares a los de muchos otros *Anthicus* (Bousquet, 1990).



**Figura N° 6.** Morfología de adulto de *A. floralis*. Vista dorsal. Abreviaturas. An: antenas; A: ojos compuestos; Ca: cabeza; Pro: pronoto; B: escutelo; Eli: élitros; PI: patas protorácicas; PII: patas mesotorácicas; PIII: patas metatorácicas; Fe: fémur; Ti: tibia; Ta: garras en tarsos.

**Fuente:** Tomado de Bousquet 1990.

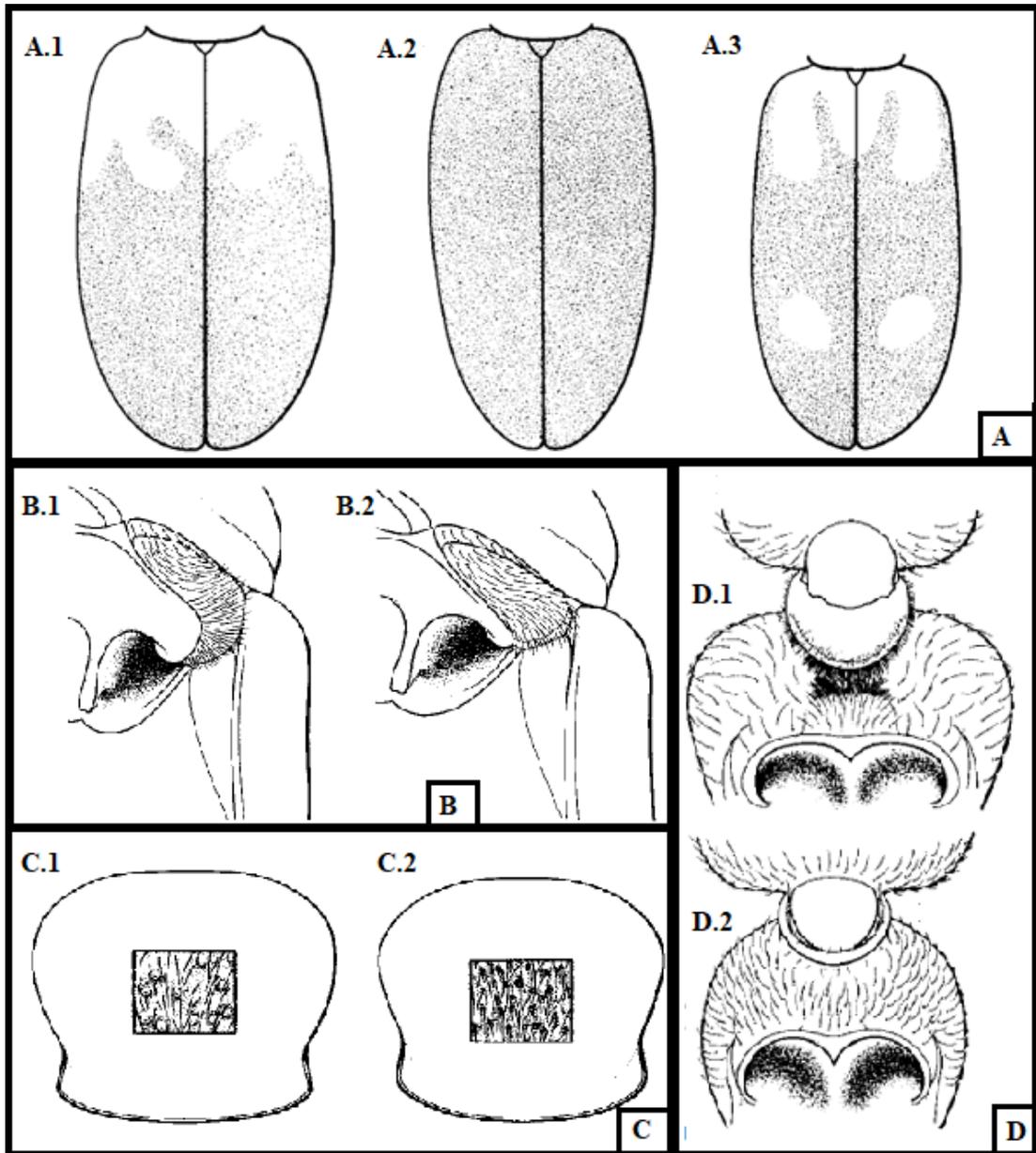


Figura N° 7. A. Élitro: (A.1) *A. formicarius*, (A.2) *A. punctulatus*, y (A.3) *A. cervinus*. B. Mesotórax (mitad izquierda, vista ventral): (B.1) *A. floralis* y (B.2) *A. formicarius*. C. Pronoto: (C.1) *A. scabriceps* y (C.2) *A. flavicans*. D. Protórax: (vista ventral) de (D.1) *A. ephippium* y (D.2) *A. cervinus*. Fuente: Tomado de Bousquet 1990.

### Capturas

En la planta de Montevideo se capturó un solo ejemplar y el mismo fue recolectado en una Trampa que contenía granos (Cuadro N° 1).

En la planta de Varela no se registraron capturas (Cuadro N° 4).

En la planta de Vergara se capturaron 2 ejemplares, uno en una trampa de feromonas y el otro fue recolectado a través de la inspección visual, ambos en la Zona 4 “Depósito 5” (Cuadro N° 7).

En cuanto a la totalidad fueron 3 ejemplares recolectados en dos de las Plantas estudiadas (Cuadro N° 11).

### Condiciones de captura

En relación a lo mencionado tanto en la ubicación como en la forma que fueron capturados se puede concluir que los mismos se encontraban en zonas de circulación de granos y en un grado de limpieza mayor en comparación con otros sectores de los molinos.

### 6.1.3. Bostrichidae

Familia representada principalmente en regiones subtropicales y tropicales, pocas de las especies se encuentran en climas templados (Bousquet, 1990).

Las larvas de esta familia son perforadoras de madera, por lo que el estudio de esta familia es muy importante en el área agrícola y forestal; las mismas atacan árboles y arbustos vivos como la madera trabajada, algunas de las especies puede desarrollarse sobre diversos tipos de semillas, pudiendo representar importantes plagas de productos almacenados (Sáez et al, 2013).

Los adultos se caracterizan por tener el cuerpo cilíndrico y la cabeza retráctil, se encuentra cubierta por el protórax, no son muy rápidos para caminar porque son de patas cortas, pero generalmente son buenos voladores, las larvas son de forma curvada con 3 pares de patas que le dan cierta movilidad (Dell'Orto, 1985).

Dentro de esta familia, la única especie detectada y determinada fue *Rhyzopertha dominica*.

#### 6.1.3.1. *R. dominica* (Fabricius, 1792)

Especie con distribución cosmopolita, en todas las regiones cálidas del mundo, principalmente confinadas a edificios climatizados en las regiones templadas, Plaga primaria (Agrologica, s.f.a). Nombre vulgar: “Capuchino de los granos” (Pascual y Aguilar, 2008).

### Larva

Las larvas (Figura N° 9. A) jóvenes son móviles, penetran en el interior del grano del que se alimentan y, aunque tienen patas, se van haciendo más inmóviles y con forma de “C” a medida que pasan de un estadio a otro (Pascual y Aguilar, 2008).

### Pupa

La pupa (Figura N° 9. C) es del tipo exarata, con siete tergos visibles y la parte caudal siempre cubierta por la última muda. La duración de esta fase es de 6 a 8 días dependiendo las condiciones (Avilés et al, 2008). La pupa permanece en el interior y da lugar al adulto que emerge fuera del grano (Pascual y Aguilar, 2008).

### Adulto

Los adultos (Figura N° 8) son de forma cilíndrica, de unos 3-4 mm de longitud y de color oscuro, pardo rojizo. Lo más característico es que al mirarlos desde arriba presentan la cabeza escondida debajo del pronoto. Los élitros presentan punteaduras características. Los adultos son muy voraces. Las condiciones óptimas para su desarrollo consisten en temperaturas de entre 20 y 38 °C y valores de humedad relativa superiores al 30% (Pascual y Aguilar, 2008). Presentan dimorfismo sexual (Bousquet, 1990).

### Oviposición

Las hembras depositan de 300 a 400 huevos en la superficie de los granos o entre ellos (FAO, s.f.c) El ciclo dura aproximadamente 27 días (Pascual y Aguilar, 2008).

### Daños

El daño lo hacen tanto adultos como larvas (Bousquet, 1990). Es una plaga de gran importancia. Los daños son fácilmente distinguibles: excavan galerías en el arroz, generan harina y provocan roturas del grano, con las consiguientes pérdidas de peso y calidad (Pascual y Aguilar, 2008).

En Uruguay, ha sido citada como especie plaga para granos almacenados de arroz y trigo (Listre y Miguel, 2014). Su presencia también se puede detectar en el almacenaje de granos de sorgo y cebada (Carballo, 2020)<sup>2</sup>.

En México en el año 2017, durante la vigilancia epidemiológica fitosanitaria asociado al monitoreo de *T. granarium*, se capturaron en la red de trampeo ejemplares de *R. dominica*. Las detecciones se dieron en el producto jamaica proveniente de Nigeria (Vega et al, 2018). En lo que refiere a tiendas de autoservicios en el estado de Tabasco, se encontró en productos para comercializar como almendras, avena, frijol, maíz y pastas de trigo (Córdova et al, 2011).

---

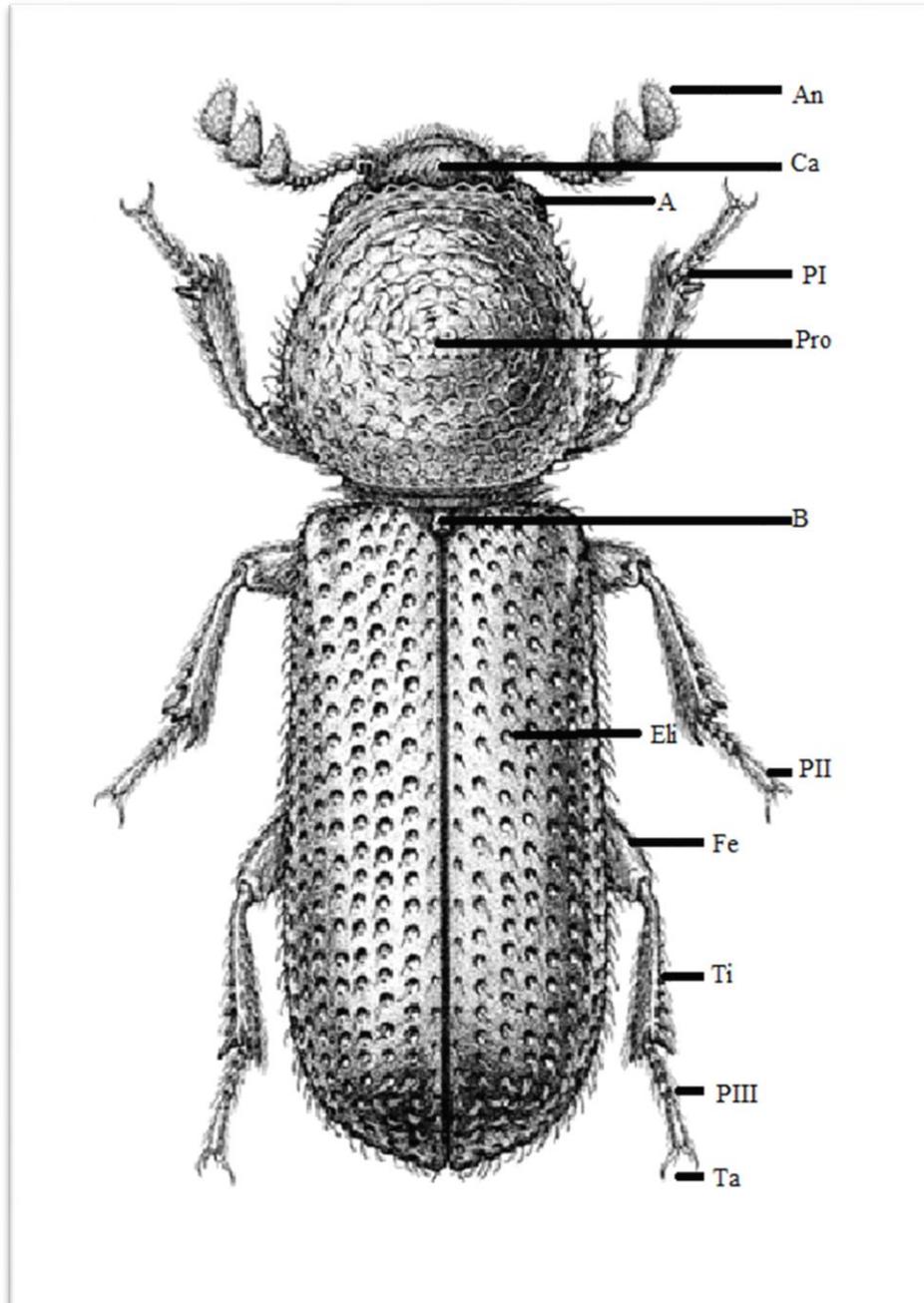
<sup>2</sup> Com. pers. Carballo, R. 2020. Ing. Agr. Montevideo, Uruguay.

En Brasil se ha detectado en almacenamientos de granos de soja, convirtiéndose en la tercera especie de mayor incidencia de infestación en lo que refiere al acopio de granos (França et al, 2012).

En Estados Unidos se informa que su distribución se ha expandido en las últimas décadas a través de las áreas productoras de granos (Bousquet, 1990).

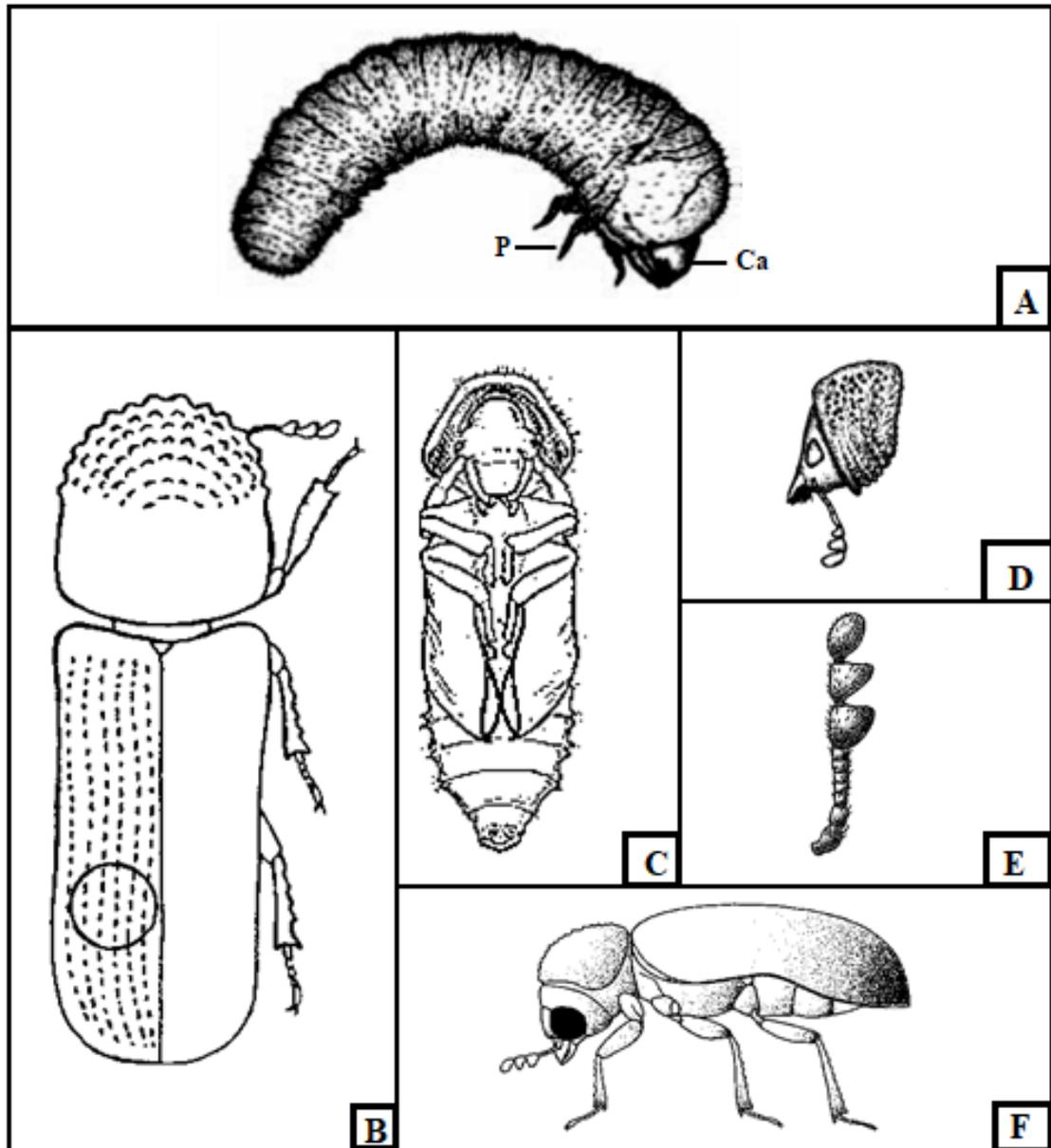
En Canadá, no es una plaga grave, a pesar de que se interceptan en ocasiones en los puertos de granos importados y se encuentran en algunos casos en plantas y fábricas de procesamiento de alimentos, donde sobreviven por algún tiempo (Bousquet, 1990).

En España es frecuente encontrar en el arroz cáscara y principalmente si es japónica (Pascual y Aguilar, 2008).



**Figura N° 8.** Morfología de adulto de *R. dominica*. Vista dorsal. Abreviaturas. An: antenas; A: ojos compuestos; Ca: cabeza; Pro: pronoto; B: escutelo; Eli: élitros; PI: patas protorácicas; PII: patas mesotorácicas; PIII: patas metatorácicas; Fe: fémur; Ti: tibia; Ta: garras en tarsos.

**Fuente:** Tomado de Bousquet 1990.



**Figura N° 9.** A. Morfología de larva *R. dominica*. Vista lateral. Abreviaturas, P: patas; Ca: cabeza **Fuente:** Tomado de Pascual y Aguilar 2008. B. Adulto. Vista dorsal **Fuente:** Tomado de Jáimez y Alba 2001. C. Pupa. Vista frontal **Fuente:** Tomado de Bionet-eafrinet s.f. D. Cabeza. Vista lateral **Fuente:** Tomado de Pascual y Aguilar 2008. E. Antena. Vista dorsal **Fuente:** Tomado de Valle da Silva y Massutti 2001. F. Adulto. Vista lateral, mostrando pendiente posterior del élitro (lateral). **Fuente:** Tomado de Valle da Silva y Massutti 2001.

### Capturas

En la planta de Montevideo no se registraron capturas de esta especie (Cuadro N° 1).

En la planta de Varela se capturaron 2 ejemplares, en la Zona 1 “Depósito Nuevo” y en la Zona 2 “Molino”, a través de la inspección visual, (Cuadro N° 4).

En la planta de Vergara el total de capturas para esta especie fue de 8 ejemplares, todos fueron recolectados en la Zona 1 “Depósito 1”, 3 de ellos capturados a través de Trampas de feromonas y los restantes durante la inspección visual, (Cuadro N° 7).

Respecto a la totalidad de ejemplares recolectados, fueron 10 ejemplares capturados en 2 de las plantas de estudio, la mayoría se capturó en Vergara (8), y las restantes fueron capturadas en la planta de Varela (Cuadro N° 11).

### Condiciones de captura

En relación a lo mencionado tanto en la ubicación como en la forma que fueron capturados se puede concluir que el mayor porcentaje de los mismos se encontraba en zonas de menor circulación de granos y con un grado de limpieza menor en comparación con otros sectores de la planta, favoreciendo la disposición de la especie.

#### 6.1.4. Carabidae

Se conocen aproximadamente 40.000 especies de esta familia (Roig-Juñent y Domínguez, 2001).

Familia de diversos insectos depredadores activos, con mandíbulas prominentes y antenas largas, de colores negros, marrones o metálicos. El tamaño del cuerpo es hasta 25 mm (Notton, 2018).

Adultos y larvas tienen sus hábitats terrestres y húmedales. Los miembros de la mayoría de las especies son carnívoros, se alimentan de pequeños artrópodos, babosas y caracoles, pero algunos de ellos son fitófagos (Bousquet, 1990).

Dentro de esta familia, el único ejemplar detectado y determinado fue de la sub familia Harpalinae.

##### 6.1.4.1. Harpalinae (Bonelli, 1810)

Los Harpalinae son una subfamilia muy grande de coleópteros perteneciente a la familia Carabidae. Tiene más de 20.000 especies. Presentan una gran variedad de formas y comportamientos. La mayor parte de los coleópteros son comúnmente conocidos como “escarabajos”, Sus hábitos alimenticios son de tipo depredador (Naturalist, s.f.b).

### Capturas

Se capturaron 2 ejemplares de esta subfamilia en la planta de Vergara, las mismas se recolectaron en una de las trampas de feromonas (Cuadro N° 7).

### Condiciones de captura

En relación a lo mencionado tanto en la ubicación como en la forma que fueron capturados se puede concluir que los mismos se encontraban en una zona de circulación de granos, lindero a un lugar abierto en la cual a metros se encontraba un ecosistema completamente distinto a la zona y en cuanto a la limpieza, con un grado menor en comparación con otros sectores de la planta.

#### 6.1.5. Cryptophagidae

Familia de insectos pequeños, son encontrados comúnmente en corteza de árboles, madera podrida, restos de vegetales, nidos de himenópteros, aves y pequeños mamíferos, hongos y mohos, los adultos se alimentan principalmente de esporas e hifas de hongos (Bousquet, 1990).

Muchas de las especies se encuentran regularmente en edificios o son asociados con productos almacenados; no se alimentan directamente de los mismos sino que se alimentan de moho presente, es por eso que su presencia es indicativa de malas condiciones de almacenamiento y presencia de moho (Bousquet, 1990).

Dentro de esta familia, el único género detectado y determinado fue *Cryptophagus*.

##### 6.1.5.1. *Cryptophagus* sp. (Herbst, 1863)

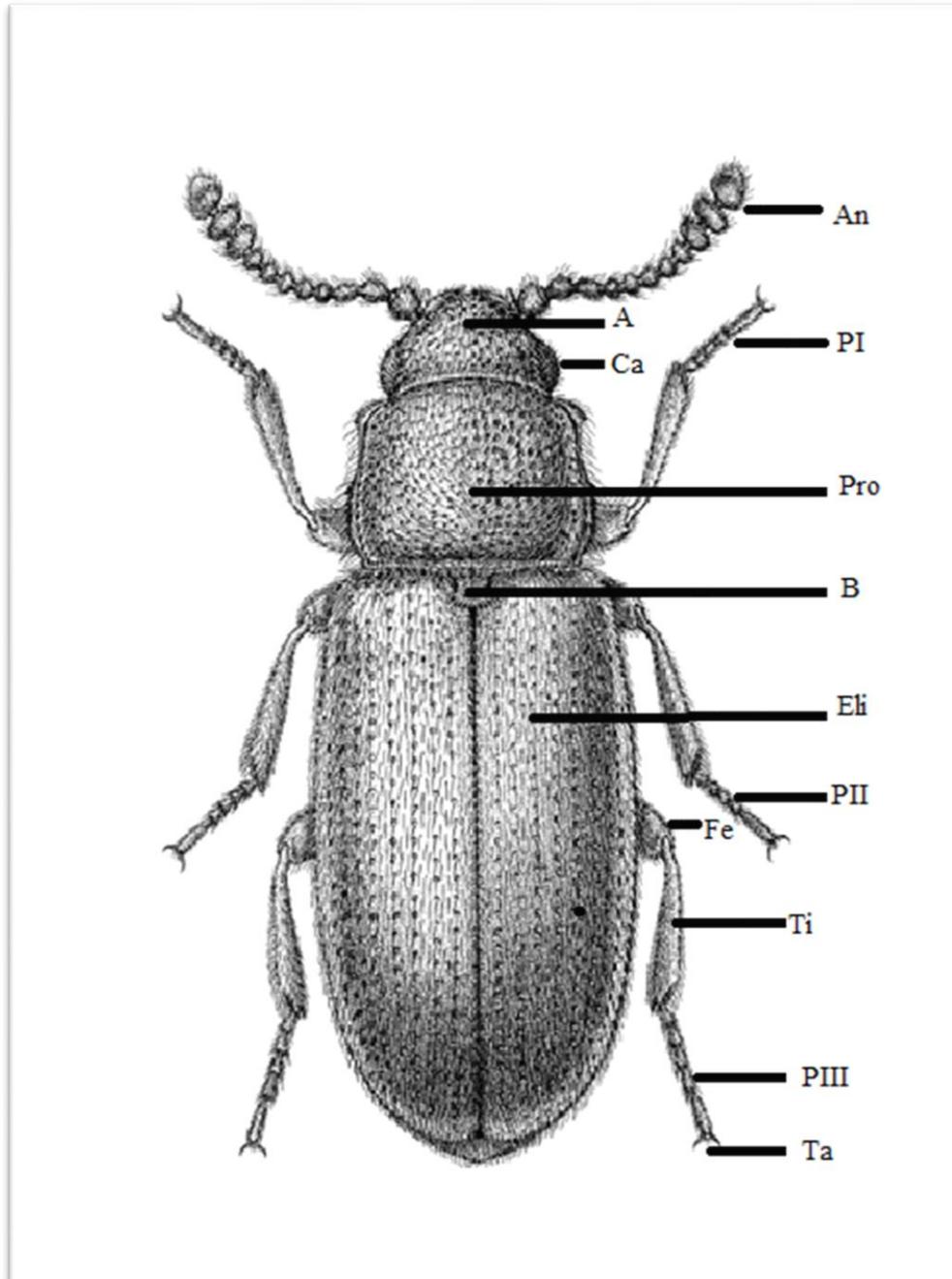
#### Adulto

Presentan dimorfismo sexual, los machos contienen tarsos posteriores de 4 segmentos, en cambio las hembras presentan 5 segmentos (Bousquet, 1990). (Figura N° 10).

## Daños

En lo que refiere a Uruguay, no se ha encontrado registros bibliográficos de su presencia hasta el momento.

En Canadá se han registrado *C. acutangulus* en buques de carga canadienses que transportaban grano de trigo, harina de trigo, harina de soja y frijoles (Bousquet, 1990).



**Figura N° 10.** Morfología de adulto de *C. varus*. Vista dorsal. Abreviaturas. An: antenas; A: ojos compuestos; Ca: cabeza; Pro: pronoto; B: escutelo; Eli: élitros; PI: patas protorácicas; PII: patas mesotorácicas; PIII: patas metatorácicas; Fe: fémur; Ti: tibia; Ta: garras en tarsos.

**Fuente:** Tomado de Bousquet 1990.

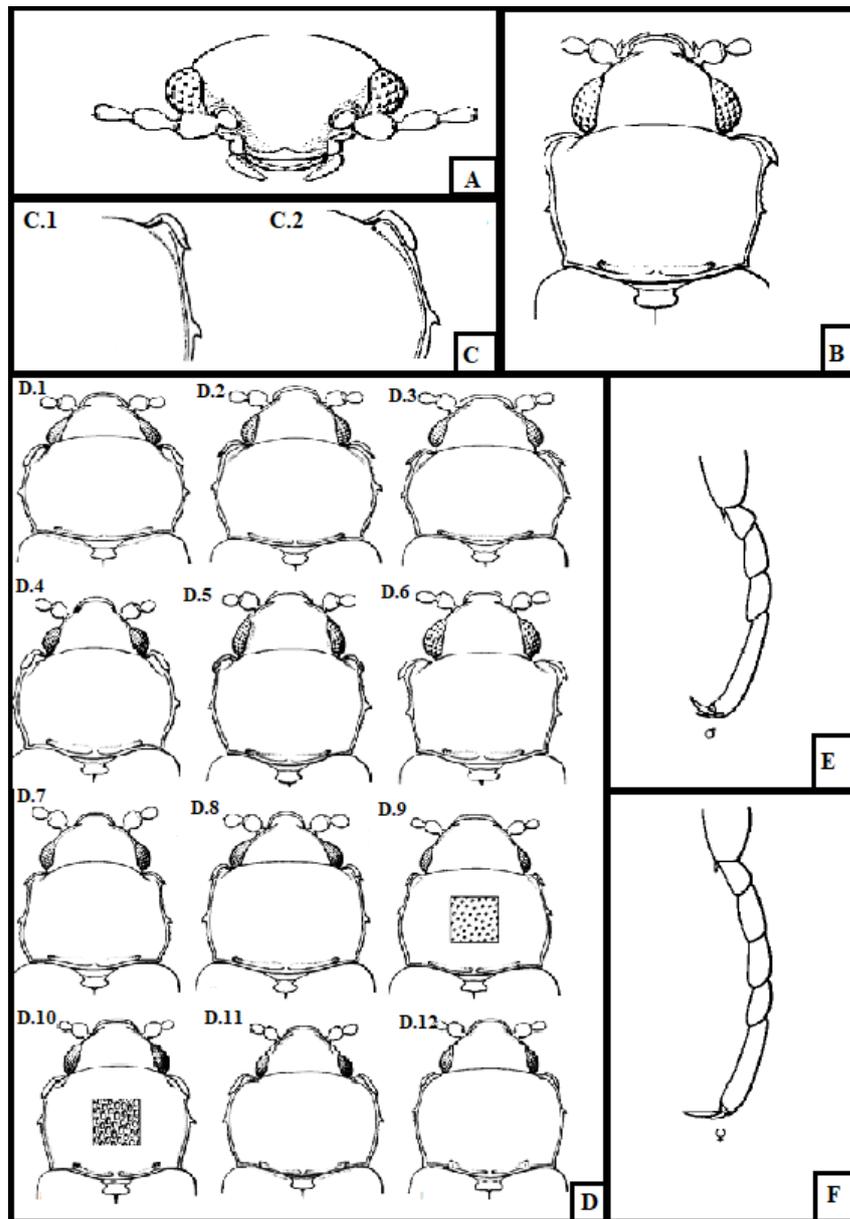


Figura N° 11. A. Cabeza *C. acutangulus*. B. Cabeza y pronoto de *C. acutangulus*. C. Angulo anterior del pronoto. (C.1) *C. obsoleteus* y (C.2) *C. setulosus*. D. Cabeza y pronoto. (D.1) *C. laticollis*, (D.2) *C. stromus*, (D.3) *C. pilosus*. (D.4) *C. setulosus*; (D.5) *C. cellaris*; (D.6) *C. acutangulus*; (D.7) *C. varus*; (D.8) *C. obsoleteus*; (D.9) *C. scutellatus*. (D.10) *C. scanicus*; (D.11) *C. subfumatus*; (D.12) *C. saginatus*. E. *C. varus*, tarso posterior, masculino. F. *C. varus*, tarso posterior femenino Fuente: Tomado de Bousquet 1990.

### Capturas

En las plantas de Montevideo y Varela no hubo capturas de esta especie (Cuadro N° 1 y N° 4).

En la planta de Vergara se recolectaron 2 ejemplares, siendo en la Zona 1 “Depósito 1” 1 ejemplar capturado y el otro ejemplar se encontró en la Zona 4 “Depósito 5”. El método de captura fue a través de la inspección visual (Cuadro N° 7).

### Condiciones de captura

En relación a lo mencionado tanto en la ubicación como en la forma que fueron capturados se puede concluir que los mismos se encontraban en la planta que contaba con zonas de mayor grado de humedad y disposición de residuos con un grado superior a lo normal. Esto coincide con la información establecida al género en cuanto a su distribución y hábitos.

#### 6.1.6. Cucujidae

Forman una familia extensa dentro de los Coleopteras, los mismos son pequeños a medianos, color café o amarillentos, alargados u ovalados, muchas veces muy achatados (Bio-nica, s.f.a).

Los adultos generalmente se encuentran debajo de la corteza de los árboles muertos, en troncos y en material vegetal en descomposición. Algunas especies aparentemente se alimentan de hongos y material en descomposición, otros se alimentan de insectos. Algunas de las especies pertenecientes a esta familia están asociadas con productos almacenados y dentro de ellas, figuran como plagas muy importantes (Bousquet, 1990).

Dentro de esta familia, el único género detectado y determinado fue *Cryptolestes*.

##### 6.1.6.1. *Cryptolestes* sp. (Ganglbauer, 1899)

Especie con distribución cosmopolita. Considerado como plaga secundaria. Nombre vulgar: “carcoma achatada de los granos” (Bousquet, 1990).

### Morfología

Pronoto sin crestas longitudinales, el margen lateral sin dientes; cabeza sin prolongación para formar el rostro; élitros cubriendo todos los segmentos abdominales dorsalmente; margen lateral de la cabeza sin extensión, fórmula tarsal 4-4-4 o 5-5-5; antenas (Figura N° 13. G) con formas diferentes; cabeza fácilmente visible en vista superior; antena filiforme, muchas veces tan larga como el cuerpo; pronoto con una carcasa longitudinal de cada lado, paralela al margen, insectos no mayores de 3 mm, con cuerpo achatado y de coloración marrón-rojiza (Valle da Silva y Massutti, 2001). Presentan dimorfismo sexual, los machos contienen la mandíbula expandida lateralmente cerca de la base y tarsos posteriores de 4 segmentos. Sin embargo, las hembras presentan la mandíbula no expandida en la base y tarsos posteriores con 5 segmentos (Bousquet, 1990).

### Larvas

Las larvas (Figura N° 13. A) son largas, delgadas y de color rojizo y cuando alcanzan su máximo desarrollo, hilan un capullo donde se transforman en pupa, viven en el interior de los granos, se alimentan de insectos muertos y puede perforar granos y semillas para alimentarse del embrión (FAO, s.f.d).

Las larvas se mueven entre el producto almacenado y atacan al grano a través de grietas ya formadas para alimentarse del embrión o endospermo (Pascual y Aguilar, 2008).

### Adulto

Son pequeños coleópteros (1,5-2,5 mm) muy aplanados de forma rectangular y color marrón rojizo con antenas muy largas que casi alcanzan la mitad de la longitud total de su cuerpo. La identificación de especies dentro del género es difícil. El adulto vive de 6 a 9 meses (Pascual y Aguilar, 2008). El ciclo de huevo a adulto demora aproximadamente 23 días (FAO, s.f.d). Los adultos se alimentan del arroz previamente dañado y la harina. Las condiciones óptimas para su desarrollo son 18 °C - 43 °C (si bien *C. ferrugineus* presenta tolerancia al frío), con una humedad relativa superior al 50% (Pascual y Aguilar, 2008), (Figura N° 12).

### Oviposición

La hembra pone los huevos en pequeñas grietas abiertas en el grano, o mezclados entre el polvo o harina (Pascual y Aguilar, 2008).

### Daños

Pueden atacar al arroz directamente si éste presenta grietas u otros daños físicos causados por ejemplo durante la recolección. Se alimentan y multiplican más fácilmente a partir de harinas, productos procesados o granos rotos. Los síntomas que se observan no son exclusivos de estas especies. Por su forma aplanada y su diminuto tamaño suponen un riesgo incluso para el arroz ya empaquetado, debido a que pueden penetrar por aberturas inapreciables del envase (Pascual y Aguilar, 2008).

En Uruguay han sido citadas a las especies *C. ferrugineus* y *C. pusillus*, como plagas presentes en el país (Listre y Miguel, 2014). Dentro de las mismas la especie más comúnmente encontrada es *C. ferrugineus* (Carballo, 2020)<sup>2</sup>.

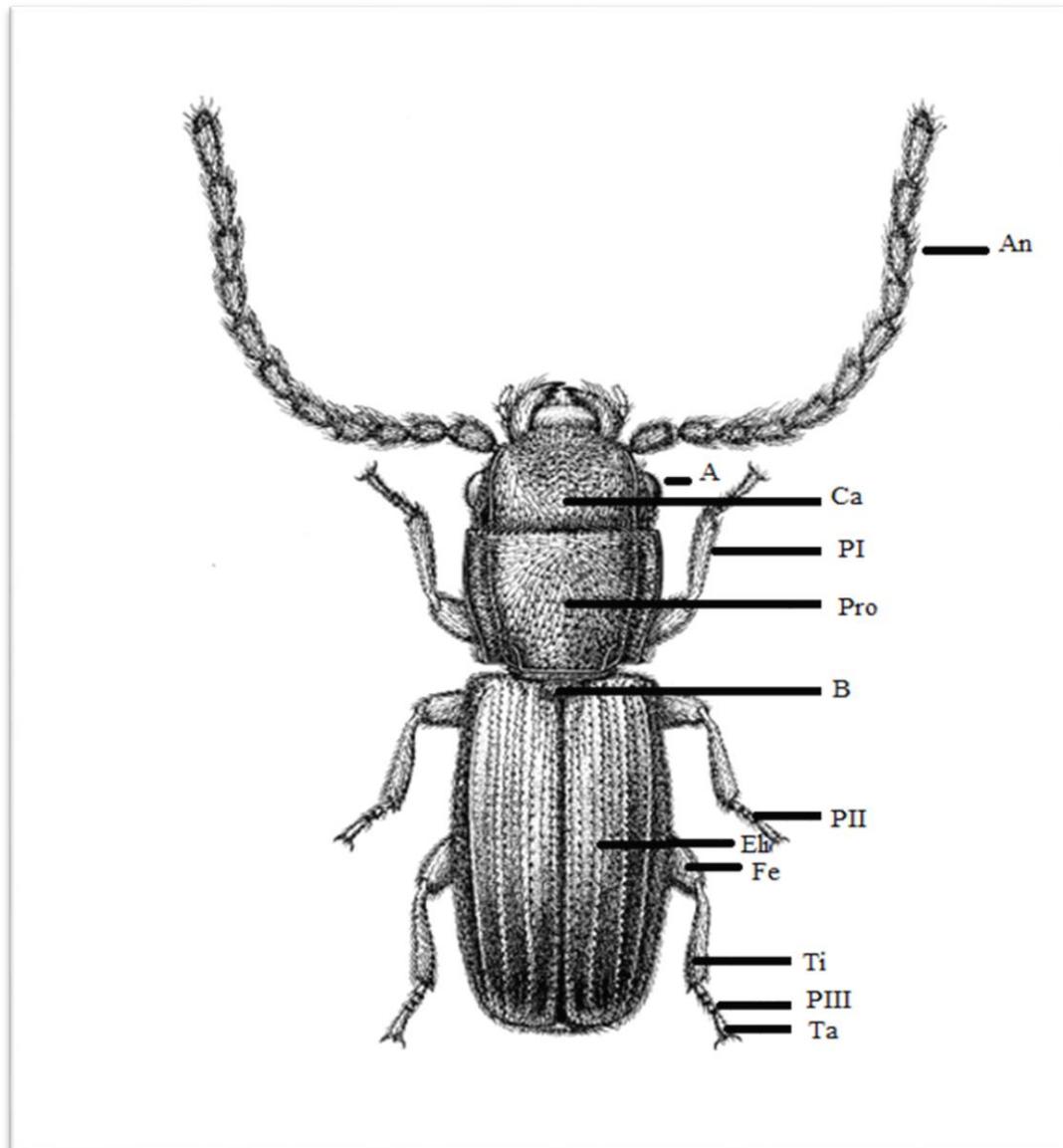
En Brasil, en el estado de Santa Catarina la especie *C. ferrugineus*, fue una de las más encontradas en el trabajo que se realizó para relatar la distribución temporal y espacial de la fauna entomológica que encontraba en plantas de acopio de granos de arroz (Trematerra et al, 2004).

En México en el año 2017, durante la vigilancia epidemiológica fitosanitaria asociado al monitoreo de *T. granarium*, se capturaron en la red de trapeo ejemplares de *C. ferrugineus* y *C. pusillus*. Las detecciones se dieron en productos como jamaica proveniente de Nigeria y Sudán (Vega et al, 2018). En lo que refiere a tiendas de autoservicios en el estado de Tabasco, se encontró en Chile para comercializar (Córdova et al, 2011).

En Canadá, esta especie se considera como la plaga más numerosa en granos almacenados, particularmente en trigo, (Watters, 1955; Sinha, 1961). De acuerdo con Rilett (1949), *C. ferrugineus* se encuentra principalmente en graneros, elevadores de granos, y molinos, donde tanto los adultos como las larvas se alimentan casi exclusivamente del germen de trigo (Bousquet, 1990).

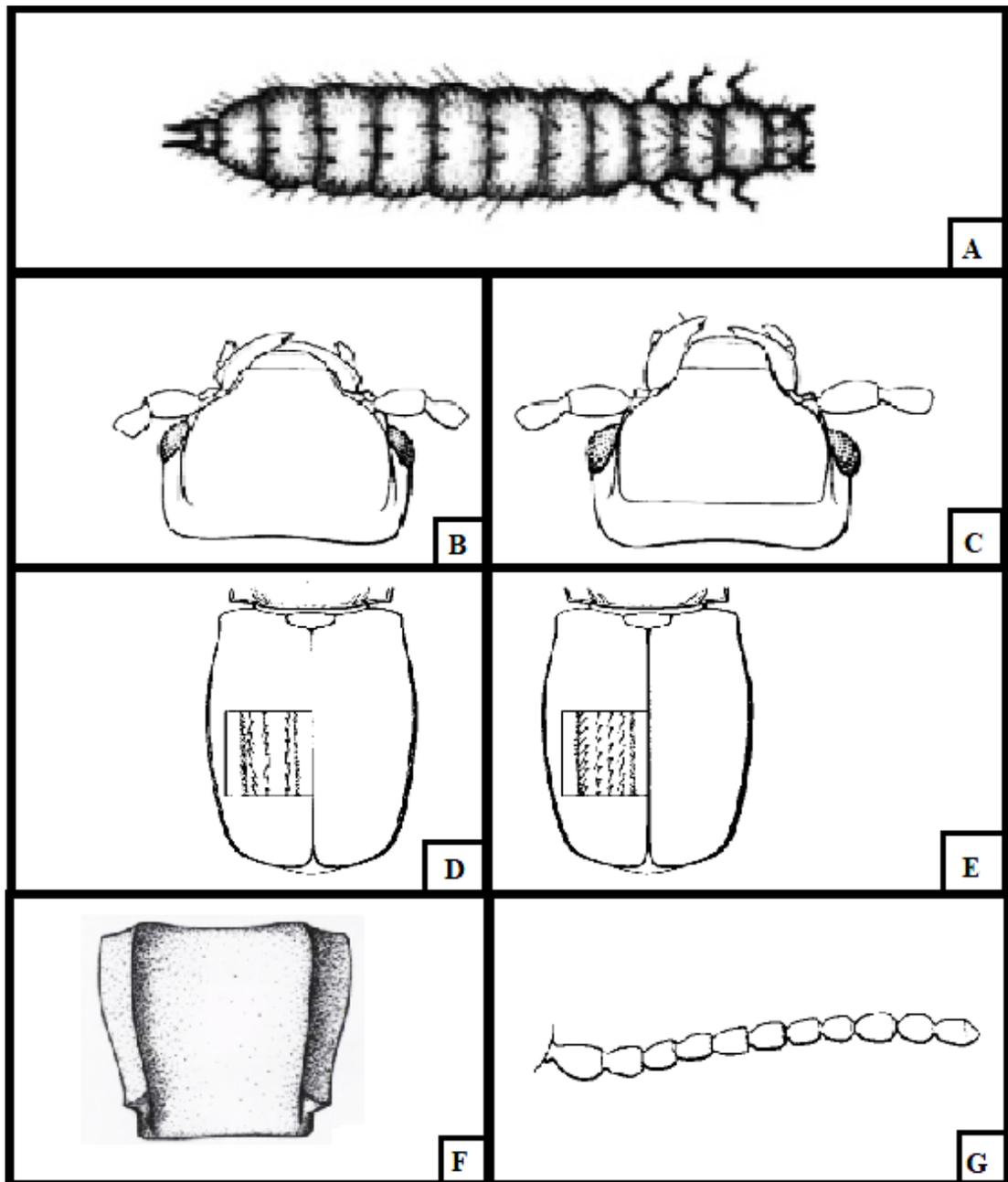
---

<sup>2</sup> Com. pers. Carballo, R. 2020. Ing. Agr. Montevideo, Uruguay.



**Figura N° 12.** Morfología de adulto de *C. turcicus*. Vista dorsal. Abreviaturas. An: antenas; A: ojos compuestos; Ca: cabeza; Pro: pronoto; B: escutelo; Eli: élitros; PI: patas protorácicas; PII: patas mesotorácicas; PIII: patas metatorácicas; Fe: fémur; Ti: tibia; Ta: garras en tarsos.

**Fuente:** Tomado de Bousquet 1990.



**Figura N° 13.** A. Morfología de larva *Cryptolestes*. Vista lateral **Fuente:** Tomado de Pascual y Aguilar 2008. B. Cabeza Vista dorsal *C. ferrugineus* **Fuente:** Tomado de Bousquet 1990. C. Cabeza Vista dorsal *C. turcicus* **Fuente:** Tomado de Bousquet 1990. D. Pronoto y élitros. *C. turcicus*, Vista dorsal **Fuente:** Tomado de Bousquet 1990. E. Pronoto y élitros. *C. pusillus*. Vista dorsal **Fuente:** Tomado de Bousquet 1990. F. Pronoto Vista dorsal **Fuente:** Tomado de Valle da Silva y Massutti 2001). G. Antena **Fuente:** Tomado de Bousquet 1990.

## Capturas

En la planta de Montevideo hubo un total de capturas de 2 ejemplares, de los cuales en la Zona 1 “Depósito 38” se capturó 1 ejemplar con el método de inspección visual, el otro ejemplar encontrado fue en la Zona 4 “Molino”, el mismo fue capturado en una de las trampas de feromonas, dispuesta en la zona ya mencionada anteriormente (Cuadro N° 1)

En la planta de Varela se capturaron un total de 6 ejemplares, de los cuales 5 se capturaron en la Zona 1 “Depósito Nuevo”, 1 ejemplar en la Zona 2 “Molinos”. El método de captura que prevaleció fue por trampas de feromonas (5 ejemplares) (Cuadro N° 4).

En la planta de Vergara el total de capturas para esta especie fue de 61 ejemplares, siendo recolectado en la Zona 1 “Depósito 1” 46 ejemplares, en la Zona 2 “Molino” 11 ejemplares, en la Zona 3 “Depósito 3” 3 ejemplares, y en la Zona 4 “Depósito 5” 1 ejemplar. El método de captura a través de trampas de feromonas fue con el que se obtuvo el mayor número, 50 ejemplares capturados (Cuadro N° 7).

Respecto a la totalidad de ejemplares recolectados, fue en las tres plantas en estudio, la mayoría se capturó en Vergara (61), seguido por Varela (6) y solamente 2 ejemplares fueron capturados en Montevideo (Cuadro N° 11).

### Condiciones de captura

En relación a lo mencionado tanto en la ubicación como en la forma que fueron capturados se puede concluir que los mismos se encontraban en zonas de gran capacidad de circulación de granos. Pero el número de capturas fue superior en la planta de Vergara, lo que puede haber sido determinado por su grado de acumulación de residuos.

#### 6.1.7. Curculionidae

Es una familia numerosa, de la cual se han descrito alrededor de 60.000 especies; los adultos de esta familia son fácilmente reconocibles, por la presencia de una cabeza prolongada, los mismos pertenecen a los llamados “gorgojos”, “picudos” o “trompudos” (Giuliano et al, 2009).

Pueden encontrarse en diferentes hábitats, como barrenadores o minadores de plantas, tallos, raíces, semillas, granos almacenados (Dell’Orto, 1985).

Los adultos se caracterizan por tener la cabeza proyectada en forma de trompa, nariz o pico con las antenas acodadas, mientras que las larvas son de cuerpo corto, grueso, ligeramente curvado y carecen de patas (Dell’Orto, 1985).

Dentro de esta familia, la única especie detectada y determinada fue *Sitophilus oryzae*. La misma es la más numerosa encontrada desde hace largo tiempo en granos almacenados de todo tipo.

##### 6.1.7.1. *S. oryzae* (Linnaeus, 1763)

Según la FAO, (s.f.c), es clasificada de importancia como plaga primaria. Nombre común: “Gorgojo del arroz”.

### Morfología

Los adultos de *S. oryzae* (Figura N° 14) son de color marrón negruzco, con punteaduras (Pascual y Aguilar, 2008). El protórax está densamente cubierto de depresiones circulares. Los élitros presentan cuatro manchas de color amarillento (Sinavimo, s.f.a.). Antenas acodadas terminadas en maza (Agrologica, s.f.b).

Cabeza extendida hacia delante formando un proboscis (Figura N° 15. C), este puede ser largo o corto, pero diferentes si son cortos o largos, con extensión longitudinal en el margen basal del pronoto, formando márgenes laterales (Valle da Silva y Massutti, 2001).

### Larva

La larva (Figura N° 15. A) es ápoda, se alimenta, se transforma en pupa y finalmente en adulto, dentro del grano. Color: color crema, con la cabeza de color marrón (FAO, s.f.c).

### Pupa

El estadio pupal tiene una duración de aproximadamente 4 a 6 días (Agrologica, s.f.b), (Figura N° 15. B).

### Adulto

El adulto vive de 4 a 5 meses. Resulta inconfundible por el largo rostro (o pico) que presenta en la cabeza (Pascual y Aguilar, 2008). El protórax está densamente cubierto de depresiones circulares. Los élitros presentan cuatro manchas de color amarillento (Sinavimo, s.f.a). Antenas acodadas terminadas en maza, según (Agrologica, s.f.b).

### Oviposición

Las hembras horadan el grano y depositan en cada diminuta perforación un huevo que posteriormente es cubierto con una secreción, por lo que su presencia pasa inadvertida. Cada hembra, deposita de 300 a 400 huevos que tardan entre 4 y 6 semanas en transformarse en adultos. La hembra alcanza su máxima actividad de oviposición después de 3 semanas de haber emergido (FAO, s.f.c).

### Hábitat

Especie con distribución en clima templado y en regiones tropicales y subtropicales (FAO, s.f.c).

## Daños

Según la FAO, (s.f.c), el adulto es capaz de dañar granos sanos y las larvas se alimentan en su interior. Al emerger el adulto deja típicos orificios en los granos. Hasta hace algunos años esta especie era la principal plaga del trigo, arroz y maíz almacenados. En la actualidad *R. dominica* es más importante en trigo.

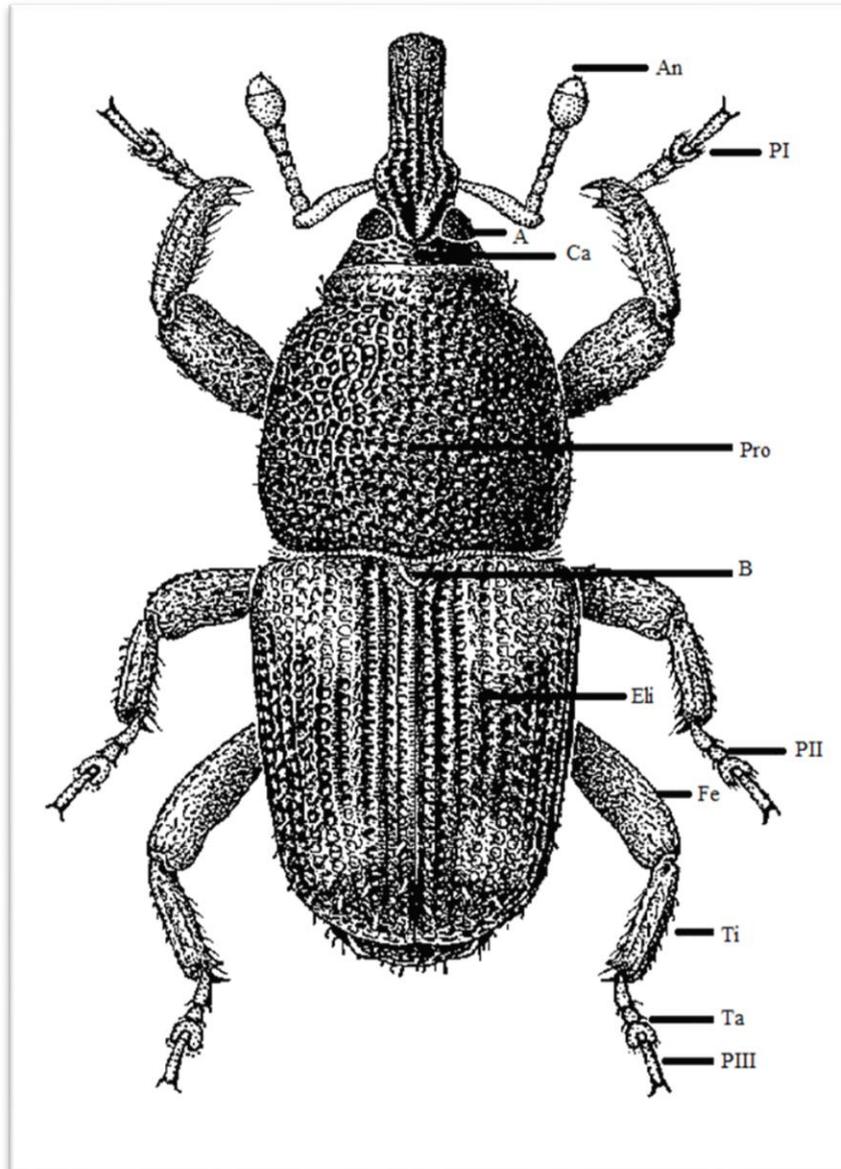
En Uruguay, ha sido citado como plaga presente en plantas de almacenaje, desde que los granos han sido parte importante de la producción agrícola. En los últimos tiempos, su presencia también es de importancia en fideos secos, infestando las cadenas de distribución de productos (Carballo, 2020)<sup>2</sup>.

En Brasil se ha detectado en almacenamientos de granos de soja, convirtiéndose en la principal especie de mayor incidencia de infestación en lo que refiere al acopio de granos (França et al, 2012). En el trabajo realizado para verificar la distribución espacio-temporal de los insectos de plantas de acopio de granos en Massaranduba (SC), esta especie fue encontrada con mayor número, en relación a las demás (Trematerra et al, 2004).

En España, es frecuente encontrarlos en plantas de almacenaje de granos, los adultos se encuentran fácilmente instalados sobre la superficie de los montones de granos (Pascual y Aguilar, 2008).

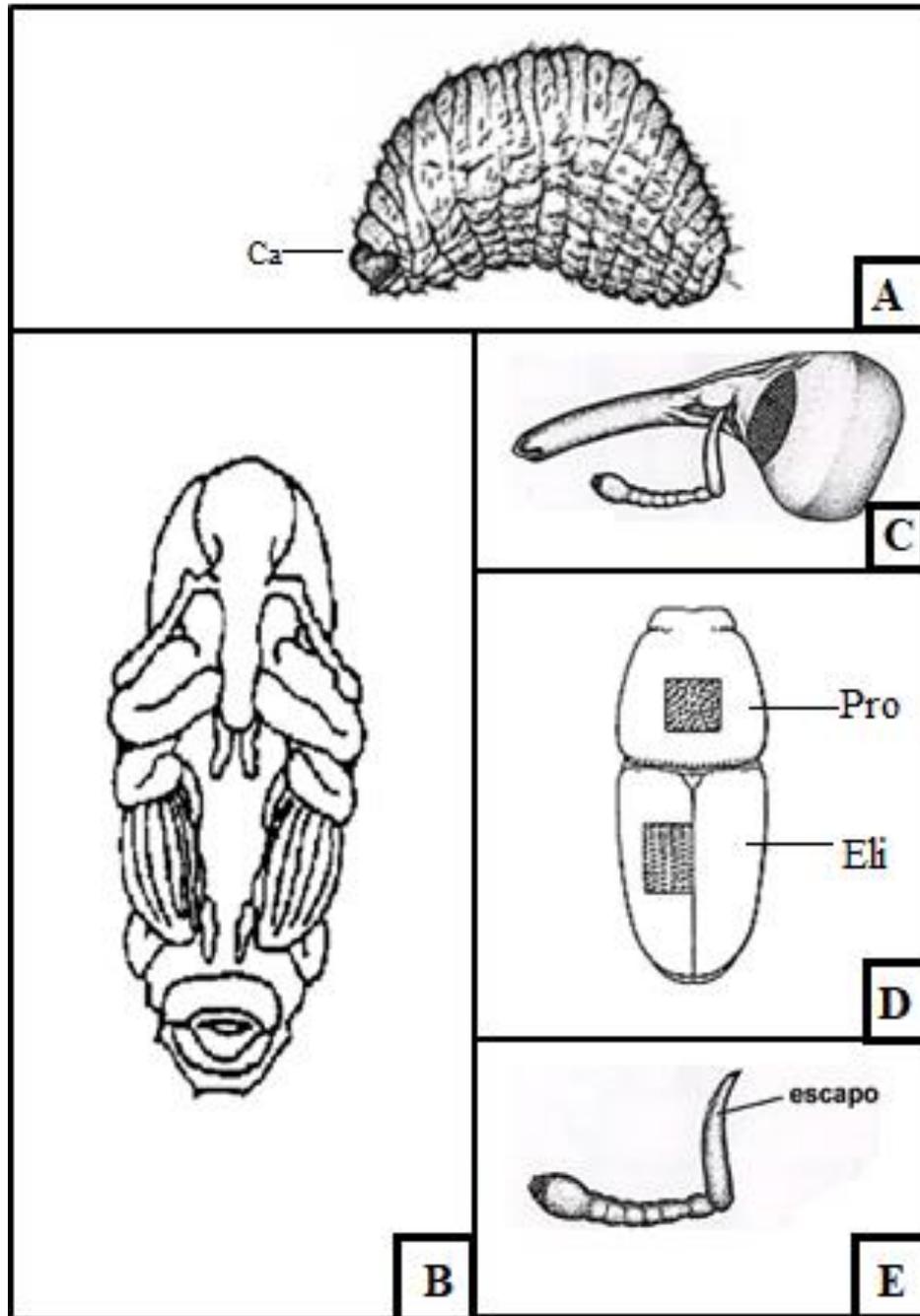
---

<sup>2</sup> Com. pers. Carballo, R. 2020. Ing. Agr. Montevideo, Uruguay.



**Figura N° 14.** Morfología de adulto de *S. oryzae*. Vista dorsal. Abreviaturas. An: antenas; A: ojos compuestos; Ca: cabeza; Pro: pronoto; B: escutelo; Eli: élitros; PI: patas protorácicas; PII: patas mesotorácicas; PIII: patas metatorácicas; Fe: fémur; Ti: tibia; Ta: garras en tarsos.

**Fuente:** Tomado de Pascual y Aguilar 2008.



**Figura N° 15.** A. Morfología de larva *S. oryzae*. Vista lateral (Pascual y Aguilar, 2008). B. Pupa. Vista frontal **Fuente:** Tomado de FAO s.f.h. C. Cabeza con prolongación. Vista lateral **Fuente:** Tomado de Valle da Silva y Massutti 2001. D. Pronoto y élitros. Vista dorsal **Fuente:** Tomado de Bousquet 1990. E. Antena. Vista dorsal **Fuente:** Tomado de Valle da Silva y Massutti 2001.

## Capturas

En la planta de Montevideo hubo un total de capturas de 144 ejemplares de *S. oryzae*, de los cuales en la Zona 1 “Depósito 38”, se capturaron 66 ejemplares, en la Zona 2 “Silos KW” se recolectaron 43 ejemplares, en la Zona 3 “Silos IMAD”, se recolectaron 23 ejemplares, mientras que en la Zona 4 “Molino” se recolectaron 12 ejemplares. En cuanto al método de captura, mayormente se capturaron en las trampas que contenían granos (96), el resto fue a través de la inspección visual (Cuadro N° 1).

En la planta de Varela se capturaron un total de 8 ejemplares, de los cuales 6 se capturaron en la Zona 1 “Depósito Nuevo”, 1 ejemplar en la Zona 2 “Molino”, 1 ejemplar en la Zona 4 “Depósito Viejo”. El método de captura que prevaleció fue a través de capturas con la inspección visual (7 ejemplares), (Cuadro N° 4).

En la planta de Vergara el total de capturas para esta especie fue de 47 ejemplares, siendo en la Zona 1 “Depósito 1” 17 ejemplares recolectados, en la Zona 2 “Molino” 8 ejemplares, en la Zona 3 “Depósito 3” 9 ejemplares recolectados y en la Zona 4 “Depósito 5” 13 ejemplares. El método de captura a través de la inspección visual fue con el que se obtuvo el mayor número, 45 ejemplares capturados, (Cuadro N° 7).

Respecto a la totalidad de ejemplares recolectados, fueron capturados en las tres plantas de estudio, la mayoría se capturó en Montevideo (144), seguido por Vergara (47) y los restantes (8) fueron capturados en Varela (Cuadro N° 11).

### Condiciones de captura

En relación a lo mencionado tanto en la ubicación como en la forma que fueron capturados se puede concluir que los mismos se encontraban en zonas de gran capacidad de circulación de granos. Pero se puede definir que el número de capturas fue superior en la planta de Montevideo, siendo el “Depósito 38” el más notorio, este sector se destaca porque recibe y despacha granos de varias plantas, pudiendo tener contaminación externa.

#### 6.1.8. Dermestidae (Latreille, 1804)

La mayoría de los Dermestidae son relativamente fáciles de distinguir por su forma característica, cobertura de setas gruesas o escamas formando patrones y la presencia de un solo ocelo medio en la cabeza, cuerpo largo-robusto o casi circular y la cabeza casi completamente oculta (Díaz et al, 2008; Vega et al, 2018).

Estos insectos se encuentran comúnmente en flores y cadáveres de animales secos, y en nidos de mamíferos, aves e himenópteros, así como en viviendas. La mayoría de las especies se alimentan casi exclusivamente de materiales de origen animal como huesos, pieles, lana y seda. En algunas especies, su dieta se basa en materia vegetal, como es el caso de *T. granarium*. En algunos grupos, como *Dermestes* y *Thyrodrias*, tanto los adultos como las larvas son perjudiciales para los productos humanos, aunque el daño causado por las larvas es más importante. En otros géneros, como *Anthrenus*, *Attagenus* y *Trogoderma*, solo las larvas son económicamente importantes, ya que los adultos no se alimentan o, si lo hacen, se alimentan al aire libre de polen y néctar (Bousquet, 1990).

Dentro de esta familia, fueron detectados y determinados ejemplares, siendo los mismos no pertenecientes a insectos denominados cuarentenarios.

## Daños

Causan destrozos en prendas de piel, alfombras, ropa, etc. Las larvas de algunas especies, como *Anthrenus museorum*, y otras del mismo género, o *T. angustum* pueden destruir las colecciones de los museos (Naturalist, s.f.a.).

En Uruguay, se ha detectado la presencia de especies pertenecientes a la familia, pero los mismos no corresponden a insectos de importancia cuarentenaria (Carballo, 2020)<sup>2</sup>.

En Canadá, los adultos como las larvas se alimentan de una amplia variedad de materiales de origen animal y sobre restos de insectos. Las larvas también causan daños por perforación en materiales como corcho y fibras vegetales, para pupar, así como también se han encontrado en planta de leche en polvo y se ha convertido en plagas de gran incidencia en la industria avícola (Bousquet 1990).

En Colombia los registros que existen demuestran que se alimentan de una amplia variedad de materiales, tanto de origen animal como vegetal. Se registran alimentándose de pescado seco, carnes de varias clases, queso, leche en polvo, sangre seca, pieles, pelo, pluma y seda. Algunas de las especies se alimentan de huevos, larvas y pupas de gusano de seda, aunque usualmente las larvas y pupas son atacadas cuando están dañadas o muertas. También se pueden encontrar en nidos de abejas como de avispa, en nidos de arañas, pájaros y roedores (Trochez, 1987).

---

<sup>2</sup> Com. pers. Carballo, R. 2020. Ing. Agr. Montevideo, Uruguay.

### Capturas

En este caso las capturas se realizaron solamente en la planta de Vergara, las mismas fueron 2 ejemplares capturadas a través del método de inspección visual (Cuadro N° 7).

### Condiciones de captura

En relación a lo mencionado tanto en la ubicación como en la forma que fueron capturados se puede concluir que los mismos se encontraban en la planta que contaba con zonas de mayor grado de humedad y disposición de residuos con un grado superior a lo normal.

#### 6.1.9. Elateridae

Familia de “escarabajos” negros o marrones de forma alargada, su cuerpo puede llegar a medir hasta 15 mm, presentan el tórax en forma de casco con las alas duras, los adultos pueden saltar (Notton, 2018).

Las larvas están afuera alimentándose de plantas en el suelo, abonos, madera, etc. (Notton, 2018).

Dentro de esta familia, el único género detectado y determinado fue *Conoderus*.

##### 6.1.9.1. *Conoderus* sp. (Eschscholtz, 1829)

En términos generales se comporta como plaga secundaria, aunque en ocasiones pueden causar daños considerables en diferentes cultivos. Dentro de las especies presentes en Uruguay son comúnmente *C. scalaris*, *C. germari*, *C. dimidiatus* (Bentancourt y Scatoni, 2010).

#### Morfología

La cabeza y el tórax son oscuros, casi negros con el tegumento claramente punteado, las antenas son castaño rojizo y las patas castaño claro. Los élitros son estriados y con puntuaciones, poseen una coloración castaño rojizo con el margen

posterior oscuro y cuando los mismos se juntan se forma en el dorso una línea longitudinal oscura. En cada élitro se encuentran otras dos pequeñas manchas oscuras (Bentancourt y Scatoni, 2010).

### Larvas

Son de hábitos subterráneos y rehúsan quedar expuestas a la luz. Son activas y realizan su movimiento tanto vertical como horizontal. Durante su desplazamiento se alimentan de raíces y tubérculos. Mide 30 mm aproximadamente de longitud y es de color castaño amarillento con la cabeza y el extremo abdominal más oscuro (Bentancourt y Scatoni, 2010).

### Adultos

El género *Conoderus* se diferencia de otros elatéricos por tener la frente plana o ligeramente convexa y el cuarto segmento de los tarsos lobulado. El adulto mide de 14 a 16 mm de longitud. En general los adultos (Figura N° 16) son insectos activos, durante la noche se desplazan con rapidez, pero rara vez vuelan (Bentancourt y Scatoni, 2010).

### Oviposición

La oviposición es en los suelos preferentemente húmedos, dejando bajo superficie de manera individual o en pequeños grupos (Bentancourt y Scatoni, 2010).

### Distribución

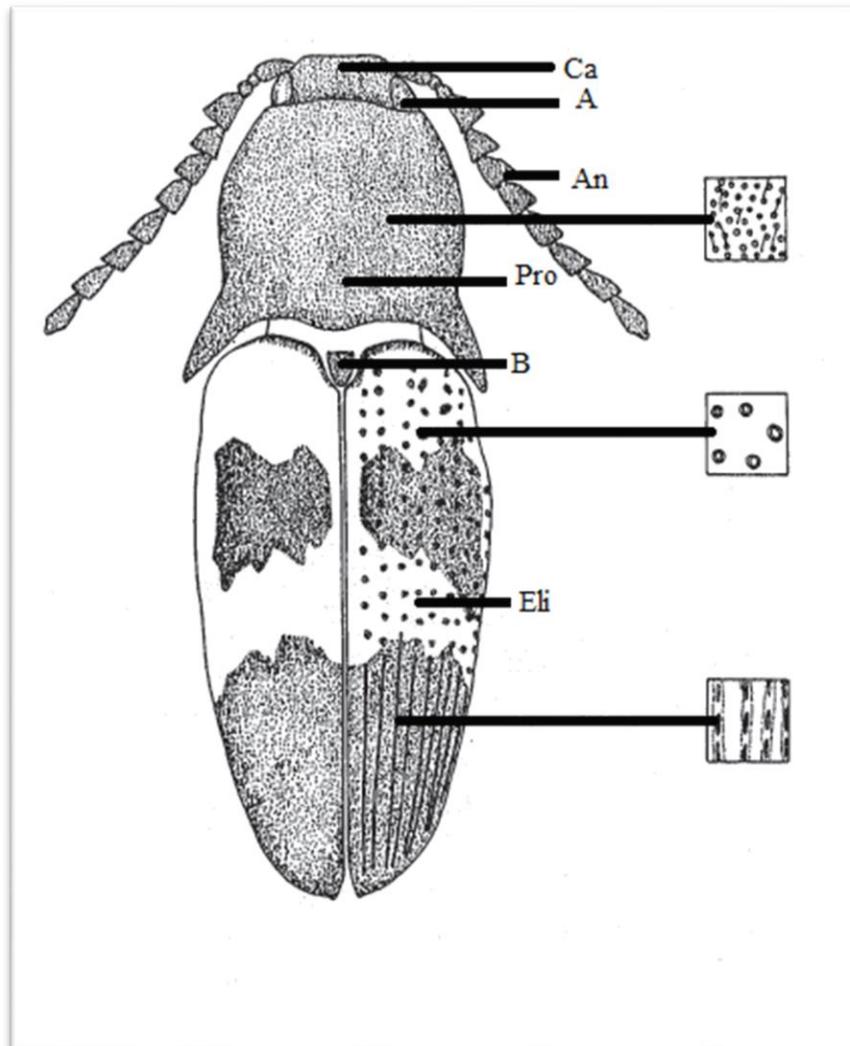
Dentro del género se encuentran varias especies, presenta distribución mundial (Guzmán de Tomé, 2005).

### Hospederos

En general se encuentran en pasturas, cereales, cultivos para industria y cultivos hortícolas (Bentancourt y Scatoni, 2010).

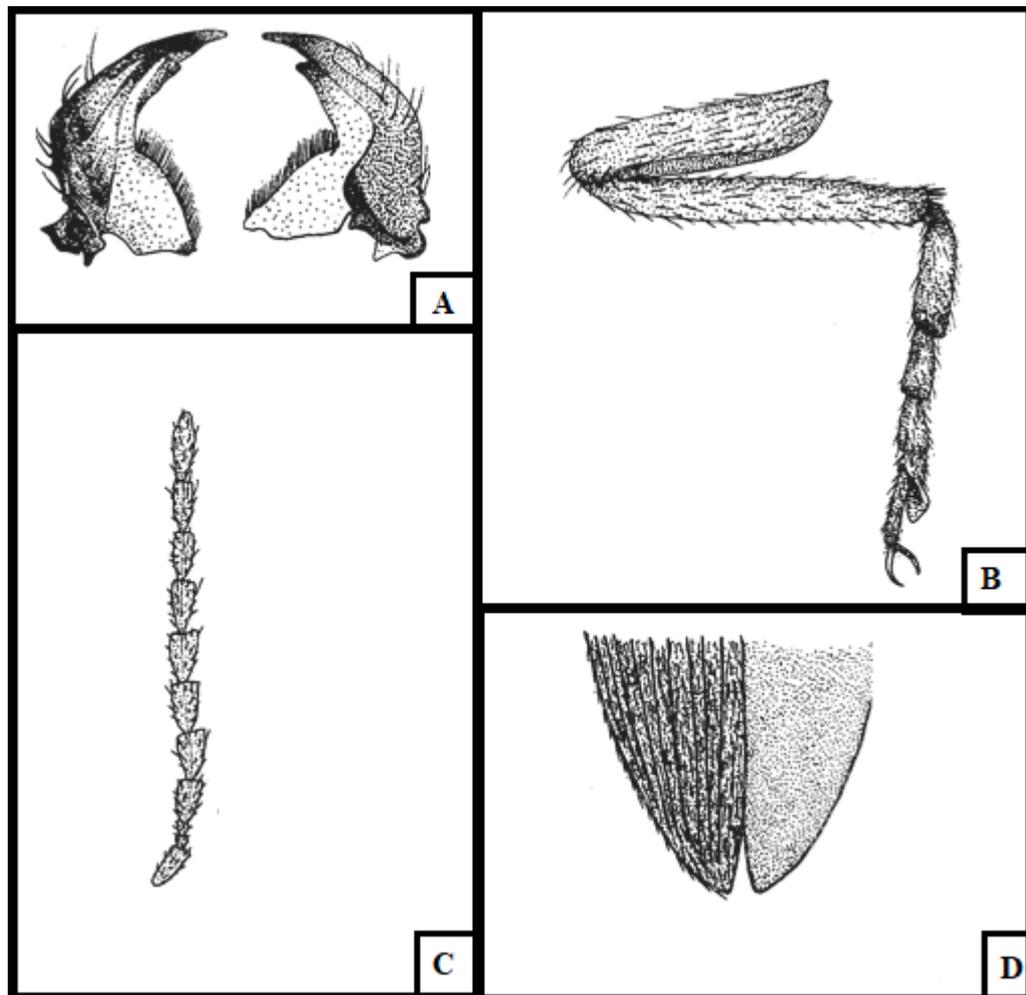
### Daños

Las larvas afectan principalmente las raíces de sorgo, maíz, girasol, tomate y otros cultivos (Bentancourt y Scatoni, 2010).



**Figura N° 16.** Morfología de adulto de *C. dimidiatus* .Vista dorsal. Abreviaturas. An: antenas; A: ojos compuestos; Ca: cabeza; Pro: pronoto; B: escutelo; Eli: élitros.

**Fuente:** Tomado de Guzmán de Tome 2005.



**Figura N° 17.** A. Morfología *Conoderus* sp. Vista dorsal mandíbula. B. Vista dorsal de la pata. C. Vista dorsal de antena. D. Vista dorsal ápice del élitro.

**Fuente:** Tomado de Guzmán de Tome 2005.

### Capturas

Únicamente se encontró en planta de Montevideo, se capturaron en total 2 ejemplares, en la Zona 1 “Depósito 38” a través de la inspección visual (Cuadro N° 1).

### Condiciones de captura

En relación a lo mencionado tanto en la ubicación como en la forma que fueron capturados se puede concluir que los mismos se encontraban en la planta por contaminación indirecta, ya que la bibliografía demuestra que no hay sucesos en granos almacenados, determinando que los insectos encontrados sean provenientes del cultivo de arroz.

#### 6.1.10. Mycetophagidae

Familia con especies que difieren en tamaño de entre 1,5 a 5 mm, de forma oblonga, moderadamente aplanados, por lo general densamente cubiertos de pubescencia, de color café o casi negros, algunos de ellos con manchas amarillas o rojas en los élitros. Antenas con 11 segmentos, terminados en una maza formada por 2 a 5 segmentos, los élitros cubren todo el abdomen y son visibles ventralmente 5 de sus segmentos, los tarsos son formados por 4 segmentos con excepción de los tarsos frontales de los machos que tienen solamente 3 segmentos (Dell'Orto, 1985).

Larvas y adultos se alimentan de hongos, viven en los hongos de los árboles, debajo de sus cortezas y en diferentes productos de origen vegetal, se han reportado aproximadamente 5 especies en granos y otros productos almacenados, pero su presencia generalmente está asociada a malas condiciones de almacenamiento o productos con presencia de hongos (Dell'Orto, 1985).

Dentro de esta familia, la única especie detectada y determinada fue *Typhaea stercorea*.

##### 6.1.10.1. *T. stercorea* (Linneo, 1758)

Es una especie cosmopolita, la cual las larvas y adultos de la familia se alimentan de hongos; es vector de enfermedad, en 1994 se descubrió que esta especie puede portar *Salmonella enterica* serovar *Infantis* (Entomological Society of America, s.f).

### Morfología

Las antenas son de 11 segmentos, los élitros cubren el abdomen.

### Larvas

Las larvas (Figura N° 19) pueden moverse fácilmente, miden completamente desarrolladas de 4,0 a 4,5 mm de largo y 0,8 mm de ancho. La cutícula es blanquizca o marrón pálido. El dorso, lateralmente en la cabeza se observan cinco ocelos, pero las manchas son a veces más o menos unidas entre sí, de tal manera que parecen solo de tres a cuatro. Cada uno de los segmentos abdominales uno u ocho tienen una banda transversal de 10 setas cerca de la mitad y al frente otra banda de 10 setas pero más corta (Entomological Society of America, s.f).

### Adultos

Los adultos (Figura N° 18) pueden correr muy rápido y volar, miden en longitud de 2,2 a 3,0 mm de largo y 0,95 a 1,3 mm de ancho, de forma oblonga a oval, moderadamente convexo y usualmente pubescentes. La cutícula es brillante de color marrón y ojos negros. Antenas, con mazo trisegmentado, los élitros más de tres veces el largo del pronoto con estrías no muy prominentes. La hembra es similar al macho, pero el tarso de las patas anteriores tiene cuatro segmentos en lugar de tres y el segmento basal de los tarsos anterior y medio menos, es densamente cubierto de pelos en la parte inferior (Entomological Society of America, s.f).

### Oviposición

Los huevos tardan de 21 a 33 días en eclosionar, los mismos se ponen o se adhieren sin apretar al grano (Entomological Society of America, s.f).

### Hospedantes

Se ha encontrado en desechos de granos, madera, maíz almacenado, trigo, harinas, cebada, soja, semilla de tabaco (Entomological Society of America, s.f).

### Daños

No tiene importancia económica para granos sanos, limpios y secos, ya que se alimentan de hongos; insecto saprófago en granos (FAO, s.f.f).

En Uruguay no se encuentran registros bibliográficos de este insecto que respalden la presencia en granos almacenados y su procesamiento.

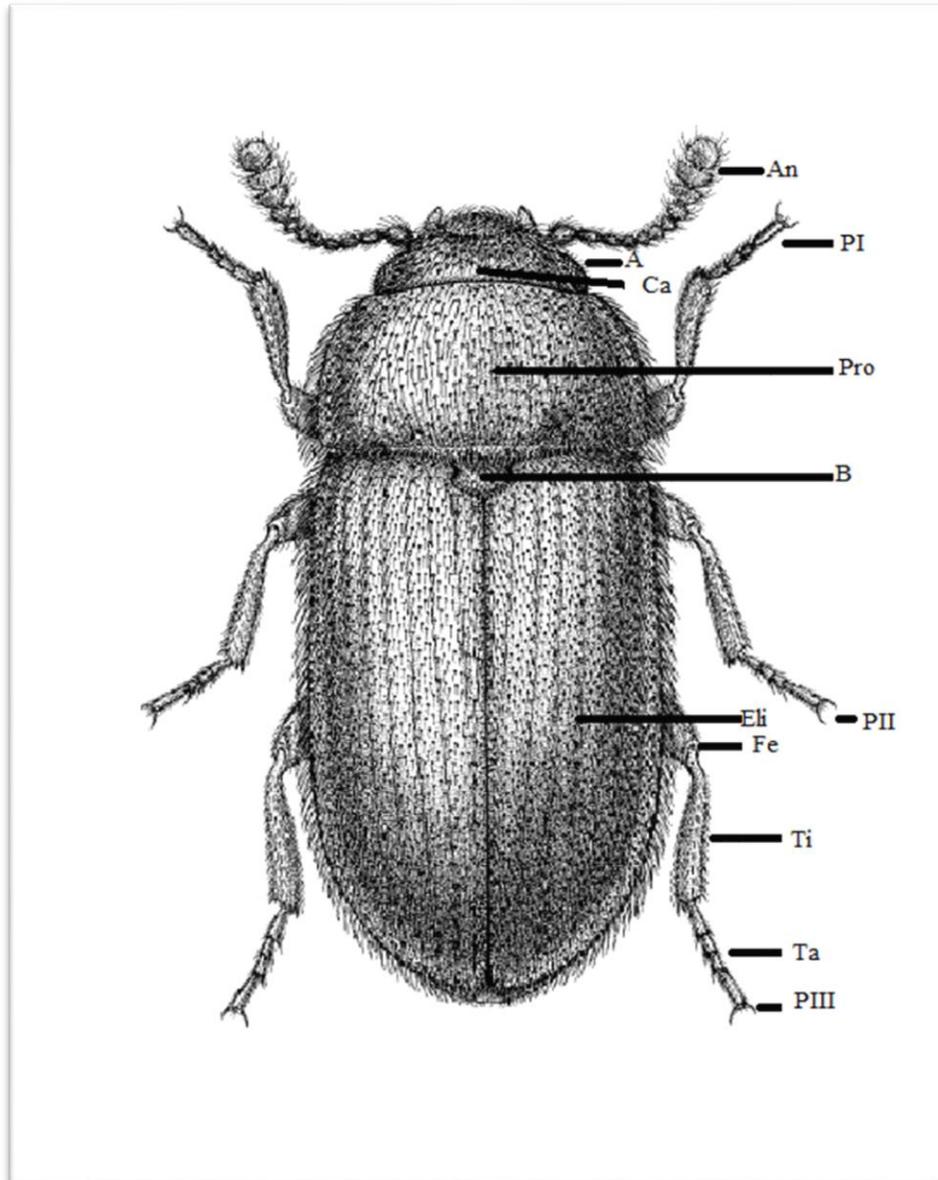
En Chile se ha encontrado poblaciones relativamente grandes en pellets de afrechillo de trigo y en harina de arroz (Dell'Orto, 1985).

En México en el año 2017, durante la vigilancia epidemiológica fitosanitaria asociada al monitoreo de *T. granarium*, se capturaron en la red de trapeo

ejemplares de *T. stercorea*. Las detecciones se dieron en productos como ser chile proveniente de India y en jamaica proveniente de Nigeria y Sudán (Vega et al, 2018).

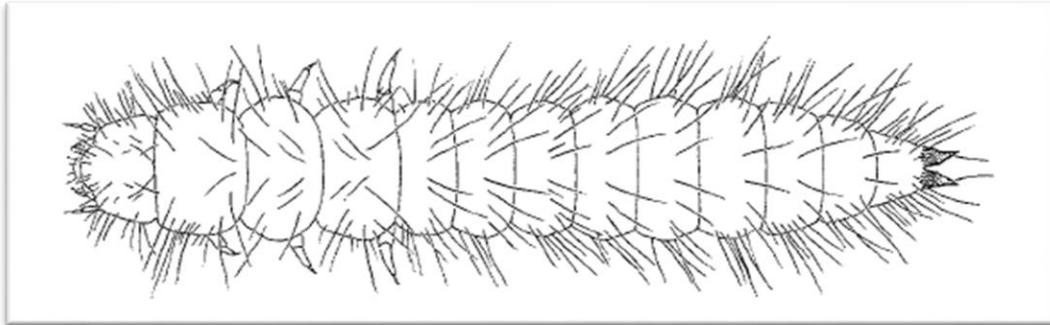
En Canadá dentro de las especies de la familia Mycetophagidae es la más común asociada a productos almacenados; se ha encontrado en graneros, molinos, almacenes y viviendas, no son plagas graves, y su presencia suele ser indicativo de malas condiciones de almacenamiento y productos con moho (Bousquet, 1990).

En Estados Unidos se presenta con frecuencia en granos almacenados, siendo a menudo en grandes cantidades, detectándose infestaciones en cebada almacenada en Minnesota, maíz en Carolina del Sur y en trigo en Florida (Arbogast, 2000).



**Figura N° 18.** Morfología de adulto de *T. stercora*. Vista dorsal. Abreviaturas. An: antenas; A: ojos compuestos; Ca: cabeza; Pro: pronoto; B: escutelo; Eli: élitros; PI: patas protorácicas; PII: patas mesotorácicas; PIII: patas metatorácicas; Fe: fémur; Ti: tibia; Ta: garras en tarsos.

**Fuente:** Tomado de Bousquet 1990.



**Figura N° 19.** Larva *T. stercorea*.

**Fuente:** Tomado de Gorham 1991.

### Capturas

Se capturaron solamente 4 ejemplares en la planta de Vergara, de los cuales en la Zona 1 “Depósito 1” se capturó 1 ejemplar, Zona 3 “Depósito 3” se capturó 1 ejemplar, Zona 4 “Depósito 5” se capturaron 2 ejemplares. La forma en la cual fueron capturadas en su totalidad fue a través de la captura de las trampas de feromonas (Cuadro N° 7).

### Condiciones de captura

En relación a lo mencionado tanto en la ubicación como en la forma que fueron capturados se puede concluir que los mismos se encontraban en la planta que contaba con zonas de mayor grado de humedad y acumulación de residuos con un grado superior a lo normal. Esto coincide con la información establecida de la especie en cuanto a su distribución.

#### 6.1.11. Nitidulidae

Aproximadamente 2.000 especies forman parte de esta familia, los mismos se alimentan de la savia de los árboles y jugos de frutas, algunos de los hábitats más comunes son flores y material orgánico en descomposición (Dell'Orto, 1985).

Aproximadamente a 16 de las especies se las asocia a productos almacenados, siendo 3 o 4 las más importantes (Dell'Orto, 1985).

Dentro de esta familia, el único género detectado y determinado fue *Carpophilus*.

##### 6.1.11.1. *Carpophilus* sp. (Stephens, 1830)

Algunas de las especies son definidas de importancia económica. Son insectos activos y tienen alta capacidad de vuelo. Son atraídos por productos con elevado contenido de humedad, frutos maduros o en fermentación (Bentancourt y Scatoni, 2010).

Su desarrollo requiere que los productos tengan por lo menos 30 % de humedad o que contengan hongos o en proceso de descomposición (FAO, s.f.f). No completan su desarrollo en productos en equilibrio a una Humedad Relativa inferior al 70 %. Los adultos son longevos y con gran capacidad de vuelo (FAO, s.f.f).

### Morfología

Su longitud es de 2,5 a 3,5 mm. Son de cuerpo oval, con la superficie dorsal ligeramente convexa, de color castaño con élitros amarillos ocre. Las antenas (Figura N° 21. C) son clavadas, contienen el segundo segmento de menor o mayor tamaño en comparación con el tercero (Bentancourt y Scatoni, 2010).

### Larvas

Las larvas (Figura N° 21. A) son alargadas y miden 6 mm de longitud. Presentan coloración blanco amarillenta con el extremo abdominal castaño y con dos gruesos tubérculos, junto a otros dos más pequeños. Las larvas requieren de dos a tres semanas para completar su desarrollo (Bentancourt y Scatoni, 2010).

### Pupa

Al final del estadio larvario dejan el fruto en el que se encontraban y pupan en suelo ligeramente enterradas. Si se tratan de sustancias almacenadas las pupas se mantienen sobre el alimento en el que estaban (Bentancourt y Scatoni, 2010).

### Adultos

Los adultos (Figura N° 20) aparecen luego de una semana de estar en estadio pupal (Bentancourt y Scatoni, 2010). Su ciclo biológico está influenciado por la temperatura y la humedad de los productos que ataca; a 32 °C puede ser de 15 a 26 días y de 42 a 49 días a 18,5 °C. Aparentemente *C. dimidiatus* no sobrevive a

inviernos con temperaturas bajas, mientras que se ha reportado que *C. hemipterus* es más resistente al frío (FAO, s.f.f).

### Oviposición

Los huevos son dispuestos en forma individual sobre los propios frutos o en su interior, en condiciones de almacenamiento la oviposición ocurre sobre la fruta seca, cereales y otras sustancias alimenticias. La hembra puede depositar más de 1000 huevos en un periodo de tres meses. El desarrollo embrionario dura de dos a cuatro días (Bentancourt y Scatoni, 2010).

### Hábitat

Género definido con distribución Cosmopolita, especialmente en las regiones con climas tropicales o subtropicales, aunque es frecuente en regiones semiáridas con veranos cálidos (FAO, s.f.f).

### Hospederos

Se encuentran en frutos maduros o en descomposición como duraznos, higos, limones, manzanos, peras y uvas. También aparecen en productos almacenados como frutas secas como higos, pasas, ciruelas y cereales (Bentancourt y Scatoni, 2010).

## Daños

Por causa de su actividad y por razones de higiene la calidad se reduce en cuanto a frutas secas, nueces, hongos y otros productos almacenados (Bentancourt y Scatoni, 2010).

En Uruguay, ha sido citada a la especie *C. dimidiatus* presente en almacenaje de granos de arroz (Listre y Miguel, 2014).

En México en el año 2017, durante la vigilancia epidemiológica fitosanitaria asociado al monitoreo de *T. granarium*, se capturaron en la red de trapeo ejemplares de *C. lugubris*, *C. dimidiatus*, *C. hemipterus* y *C. obsoletus*. Las detecciones se dieron en jamaica proveniente de Nigeria y Sudán (Vega et al, 2018).

En Canadá, se ha informado que ocasionalmente se han encontrado *C. dimidiatus* en productos alimenticios importados, sin embargo en graneros de trigo se han encontrado adultos de *C. brachypterus* (Bousquet, 1990).

En Colombia frecuentemente se encuentra en maíz y arroz ya sea en el campo como en el almacenaje, así como en otros granos almacenados y harinas. Rara vez daña cereales en buenas condiciones (Trochez, 1987).

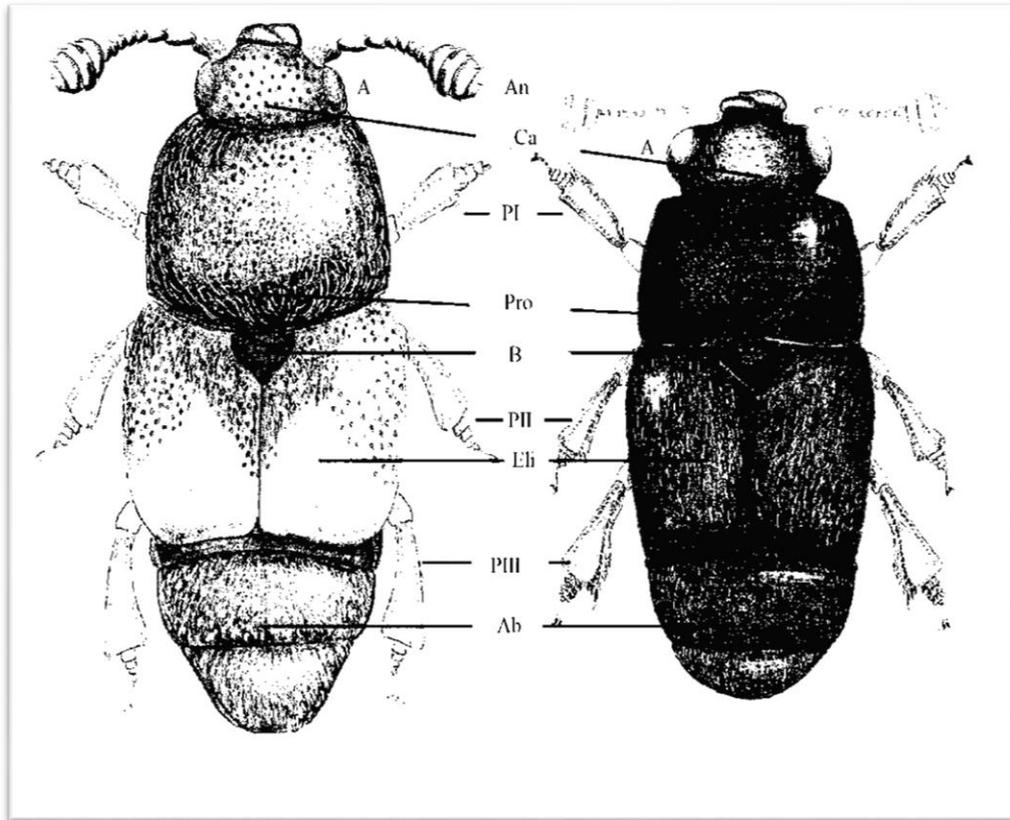
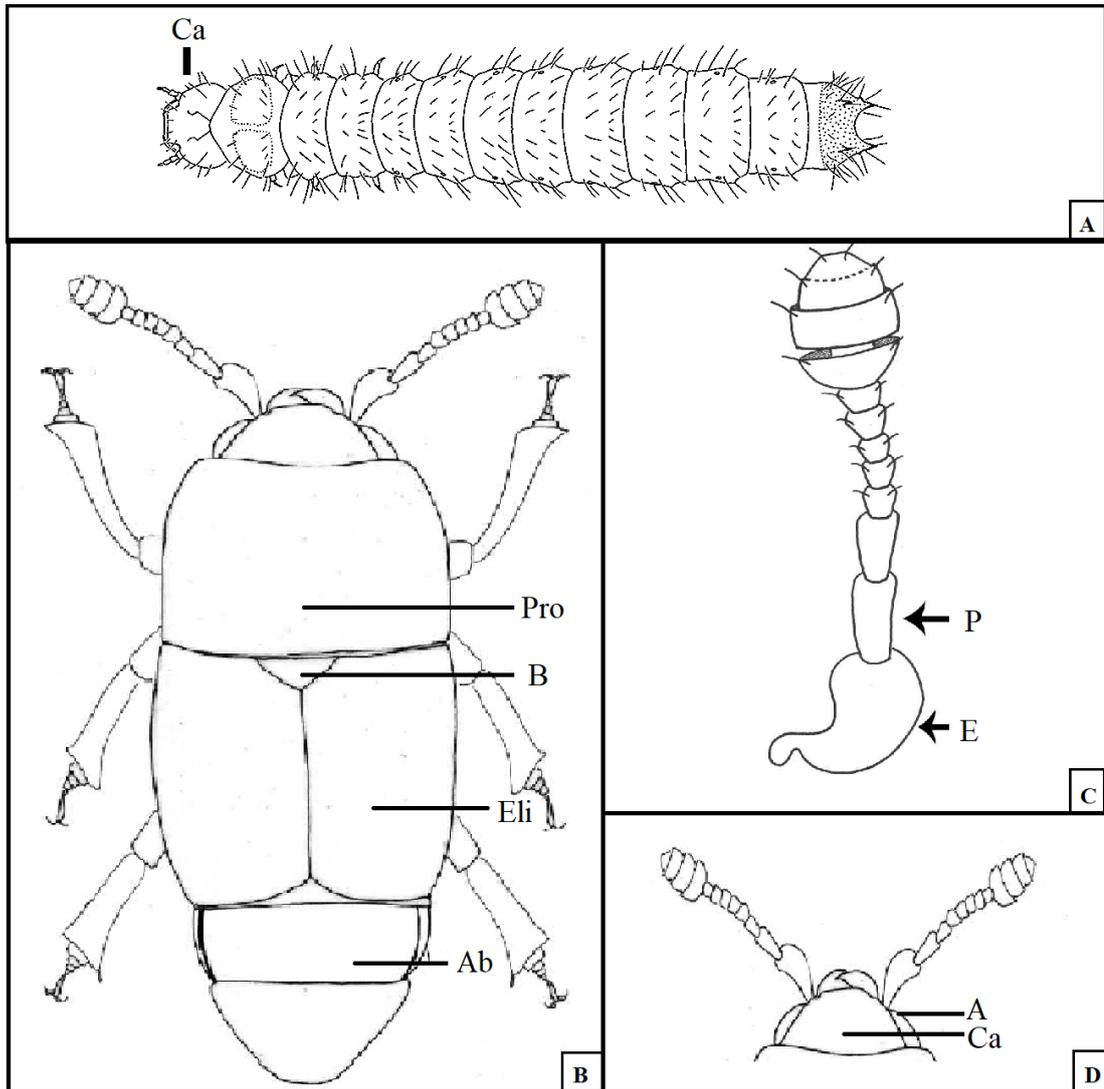


Figura N° 20. Morfología de adultos de *C. hemipterus* a la izquierda y *C. dimidiatus* a la derecha. Vista dorsal. Abreviaturas.

An: antenas; A: ojos compuestos; Ca: cabeza; Pro: pronoto; B: escutelo; Eli: élitros; PI: patas protorácicas; PII: patas mesotorácicas; PIII: patas metatorácicas Ab: abdomen.

Fuente: Tomado de Bená 2010.



**Figura N° 21.** A. Morfología de larva *Carpophilus*. Vista dorsal. Abreviaturas: Ca: cabeza **Fuente:** Tomado de Gorham 1991.

**B.** Adulto. Vista dorsal. Pro: pronoto; B: escutelo; Eli: élitros; Ab: abdomen **Fuente:** Tomado de Bená 2010.

**C.** Antena. Vista dorsal. P: pedicelo; E: escapo **Fuente:** Tomado de Bená 2010. **D.** Cabeza. Vista dorsal. Ca:

cabeza; A: ojos compuestos **Fuente:** Tomado de Bená 2010.

### Capturas

Solo en la planta de Montevideo se capturó un ejemplar, localizándose en Zona 4 “Molino” a través de trampa que contenían granos (Cuadro N° 1).

### Condiciones de captura

En relación a lo mencionado tanto en la ubicación como en la forma que fue capturado se puede concluir que el mismo se encontraba en una zona de circulación de granos y en un grado de limpieza mayor en comparación con otros sectores del molino.

#### 6.1.12. Ptilodactylidae

Posee cerca de 500 especies distribuidas (Gutiérrez, 2010).

Las larvas son consideradas acuáticas, estando en donde hay acumulación de hojarascas, raíces sumergidas y madera, pueden pasar por hasta 10 estadios larvales y en zonas templadas pueden tardar hasta 3 años en desarrollarse; la pupa se desarrolla en el suelo húmedo y los adultos pueden estar entre la vegetación (Gutiérrez, 2010).

Las larvas son de tamaño grande, hasta 3 cm de largo y con cuerpo cilíndrico, de color café claro (Gutiérrez, 2010).

El tamaño de los adultos es de 4 a 6 mm de largo, de forma ovalada, alargada de color café oscuro, las antenas son aserradas en las hembras y pectinadas en los machos (Bio-nica, s.f.b).

Dentro de esta familia, el único genero detectado y determinado fue *Ptilodactyla*.

#### 6.1.12.1. *Ptilodactyla* sp. (Illiger, 1807)

Dentro de la familia hay algunas especies xilófagas y se ubican en maderas sumergidas. El estadio adulto en su gran mayoría se alimenta de esporas e hifas de hongos (Laython, 2017).

#### Morfología

Se reconoce porque su pronoto es redondeado en la parte anterior y crenulado en la parte posterior. Muchas de las especies tienen el escutelo en forma cordiforme (corazón). Presentan generalmente dimorfismo sexual en las antenas. Los machos generalmente presentan antenas (Figura N° 23. C) fuertemente aserradas a pectinadas con ramas articuladas o no, mientras las hembras poseen antenas aserradas a filiformes (Laython, 2017).

#### Larvas

Habitan generalmente en ambientes terrestres como acuáticos, en cuanto las larvas terrestres buscan lugares muy húmedos, son larvas alargadas, con lados sub paralelos, de labro bien separado del clípeo, mandíbulas simétricas, en el segmento X hay un par de propatas con ganchos, con importantes caracteres para separar las especies (Laython, 2017), (Figura N° 23. A).

### Adultos

Dentro de las especies periacuáticas suelen ser encontrados los adultos muy cerca de las fuentes de agua, en las zonas de ribera o en las orillas. (Laython, 2017), (Figura N° 22).

### Hábitat

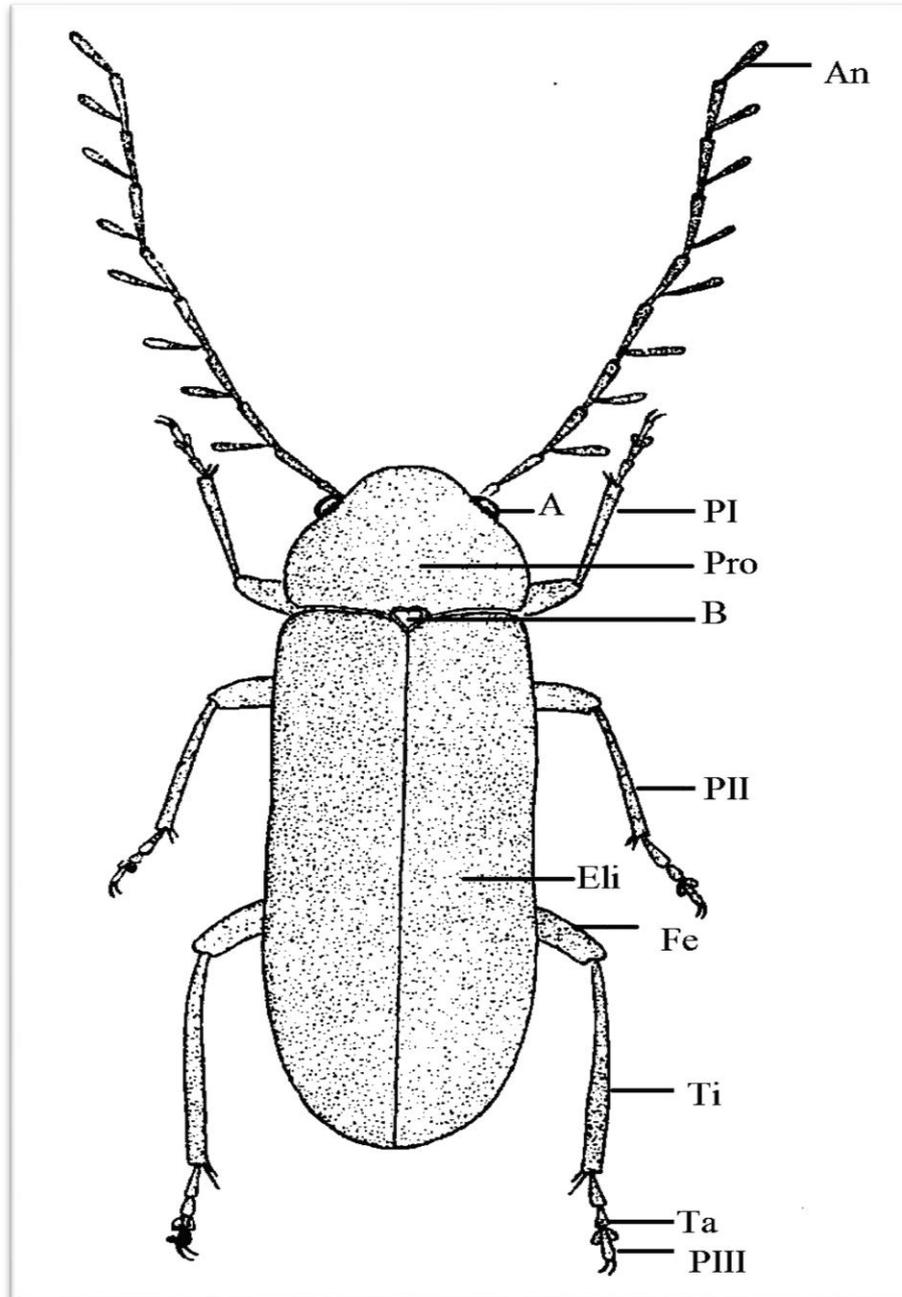
Género considerado casi cosmopolita, con especies en sitios tropicales y subtropicales de los dos hemisferios (Laython, 2017).

### Hospederos

Se encuentran los adultos en la vegetación circundante de lagos, arroyos y otros cursos de agua. Las larvas en algunos casos se encuentran en la hojarasca y madera en descomposición (Bentancourt y Scatoni, 2010).

### Daños

En Uruguay, no se reportan daños ocasionados por el género en granos almacenados.



**Figura N° 22.** Morfología de adulto (macho) *Ptilodactyla* sp. Vista dorsal. Abreviaturas. An: antenas; A: ojos compuestos; Pro: pronoto; B: escutelo; Eli: élitros; PI: patas protorácicas; PII: patas mesotorácicas; PIII: patas metatorácicas; Fe: fémur; Ti: tibia; Ta: garras en tarsos.

**Fuente:** Tomado de Bentancourt y Scatoni 2010.

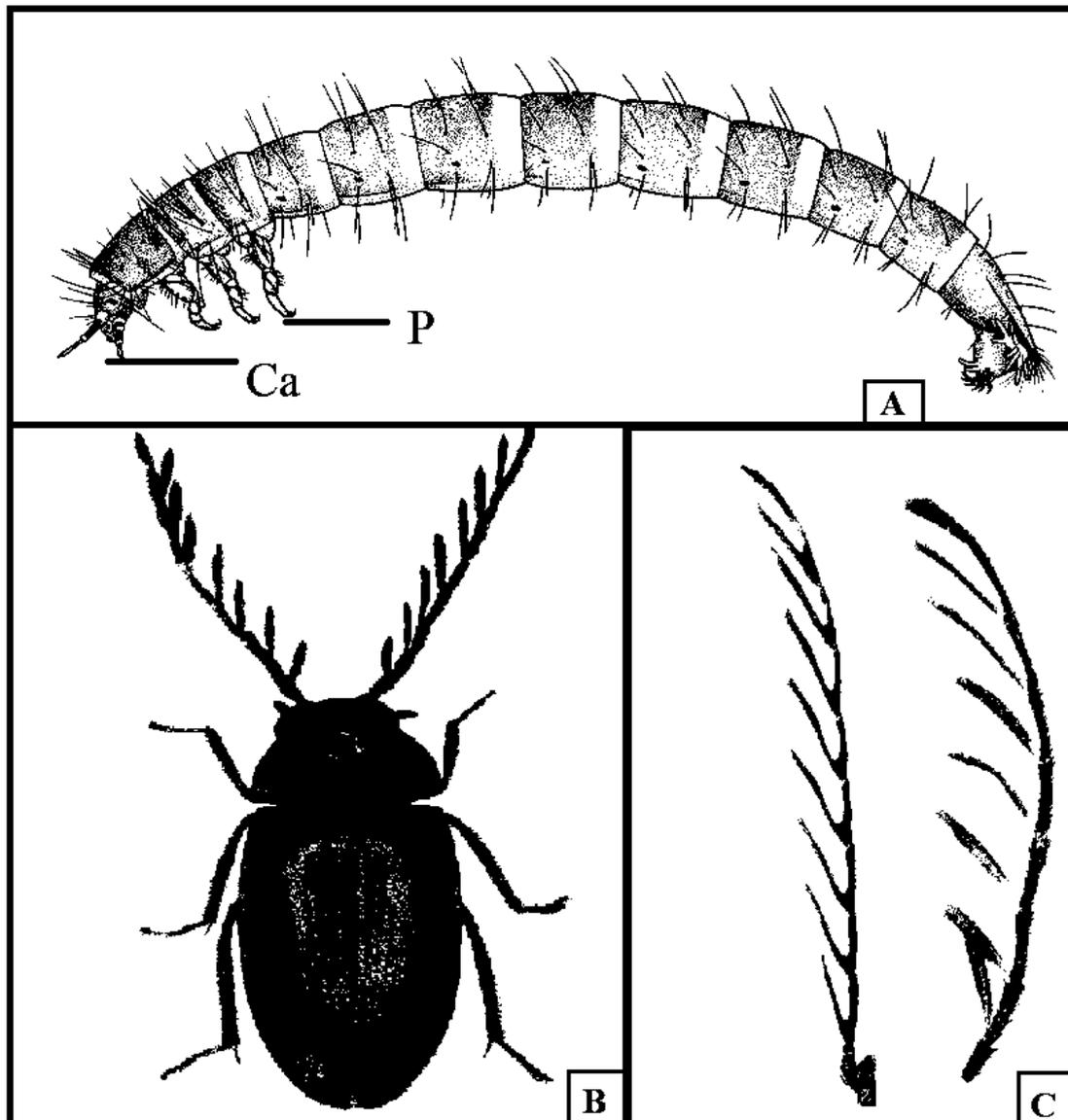


Figura N° 23. A. Morfología de larva *Ptilodactyla* sp. Vista lateral. Abreviaturas. Ca: cabeza. B. Adulto. Vista dorsal. C. Antenas. Vista dorsal.

Fuente: Tomado de Jung 2016.

### Capturas

Solo en la planta de Vergara se capturaron 4 ejemplares, localizándose en Zona 2 “Molino” la captura de 1 ejemplar, en Zona 4 “Depósito 5” se capturaron 3 ejemplares. La forma en la cual fueron capturadas en su totalidad fue a través de la inspección visual (Cuadro N° 7).

### Condiciones de Captura

En relación a lo mencionado tanto en la ubicación como en la forma que fueron capturados se puede concluir que los mismos se encontraban en una zona de circulación de granos, pero de acuerdo a la bibliografía estudiada se puede determinar que su detección se deba a la ubicación de la planta, dada que está lindera a metros de un ecosistema completamente distinto a la planta.

### 6.1.13. Silvanidae

Familia pequeña debido a que especies asociadas a granos y productos almacenados anteriormente estaban clasificadas en la familia Cucujidae (FAO, s.f.e).

Generalmente son insectos pequeños, de cuerpo alargado y aplanado, cabeza bien diferenciada del protórax, antenas con 11 segmentos, terminadas en una maza; los élitros cubren todo el abdomen del cual son visibles ventralmente 5 segmentos; patas con tarsos formados por 5 segmentos (FAO, s.f.e).

La mayoría de las especies viven bajo la corteza de los árboles, con excepción de algunas especies que han sido reportadas asociadas a granos y productos almacenados (FAO, s.f.e).

Dentro de esta familia, la única especie detectada y determinada fue *Oryzaephilus surinamensis*.

#### 6.1.13.1. *O. surinamensis* (Linneo, 1758)

Especie definida con distribución Cosmopolita. De importancia económica ya que se encuentra frecuentemente en graneros, almacenes y molinos, pudiendo darse varias generaciones al año y alcanzar poblaciones muy numerosas (Bentancourt y Scatoni, 2010).

### Morfología

La cabeza (Figura N° 25. C) es alargada y las antenas presentan 11 segmentos de los cuales los últimos segmentos son ensanchados, los ojos son pequeños. El protórax presenta dos depresiones longitudinales en el dorso y seis expansiones a modo de dientes sobre los márgenes laterales. El nombre vulgar de “carcoma dentado” hace referencia a esta particular estructura de protórax. Los élitros son estrechados y claramente estriados (Bentancourt y Scatoni, 2010).

### Larvas

Las larvas (Figura 25. A) generalmente mudan de dos a cuatro veces. La larva madura mide 3 mm de longitud, es delgada y de color blanco con la cabeza castaño amarillenta y manchas amarillentas en el dorso del tórax y abdomen. Tardan en completar su desarrollo de dos a cinco semanas. No se alimentan de granos sanos, se desarrollan sobre impurezas o bien roen los granos partidos o ya dañados por otros insectos (Sinavimo, s.f.b).

### Pupa

Cuando están por pupar se fijan sobre algún soporte por el extremo abdominal, siendo muy común que construyan un capullo en base a partículas de alimento y un fluido que producen. El periodo de este estadio es de cinco a diez días. En condiciones de temperaturas y humedad elevadas, el ciclo de vida se cumple en tres semanas (Bentancourt y Scatoni, 2010). (Figura N° 25. B).

### Adultos

Los adultos (Figura N° 24) rara vez vuelan, viven de seis a diez meses, algunos individuos alcanzan una longevidad de hasta dos años; su longitud es de 2.5 a 3.5 mm. Cuerpo estrecho, deprimido y de coloración uniforme que varía de castaño rojizo a castaño oscuro (Sinavimo, s.f.b).

### Oviposición

Los huevos son colocados individualmente o en pequeños grupos en los granos dañados por otras especies o entre harinas y demás alimentos. El desarrollo embrionario dura de cuatro días a dos semanas aproximadamente, de acuerdo a las temperaturas presentes. Inician las puestas al cuarto o quinto día de la emergencia. Deposita de seis a diez huevos al día, hasta totalizar un máximo cercano a los 300 huevos (Bentancourt y Scatoni, 2010).

### Distribución

Se puede encontrar en todo el mundo; es menos común en climas más fríos, como Canadá y el norte de los Estado Unidos. Se describió en Surinam, por lo tanto se llamó surinamensis (Sinavimo, s.f.b).

### Hospederos

Vive sobre todo tipo de alimentos secos y almacenados, como granos partidos o previamente atacados por otros insectos, restos de cereales, harinas, u otros productos de molienda, tabaco, frutas secas (Bentancourt y Scatoni, 2010).

### Daños

Los adultos causan daños menores respecto a su estadio larval; los adultos pueden mostrar hábitos carnívoros y alimentarse de manera limitada de impurezas y granos dañados (Sinavimo, s.f.b).

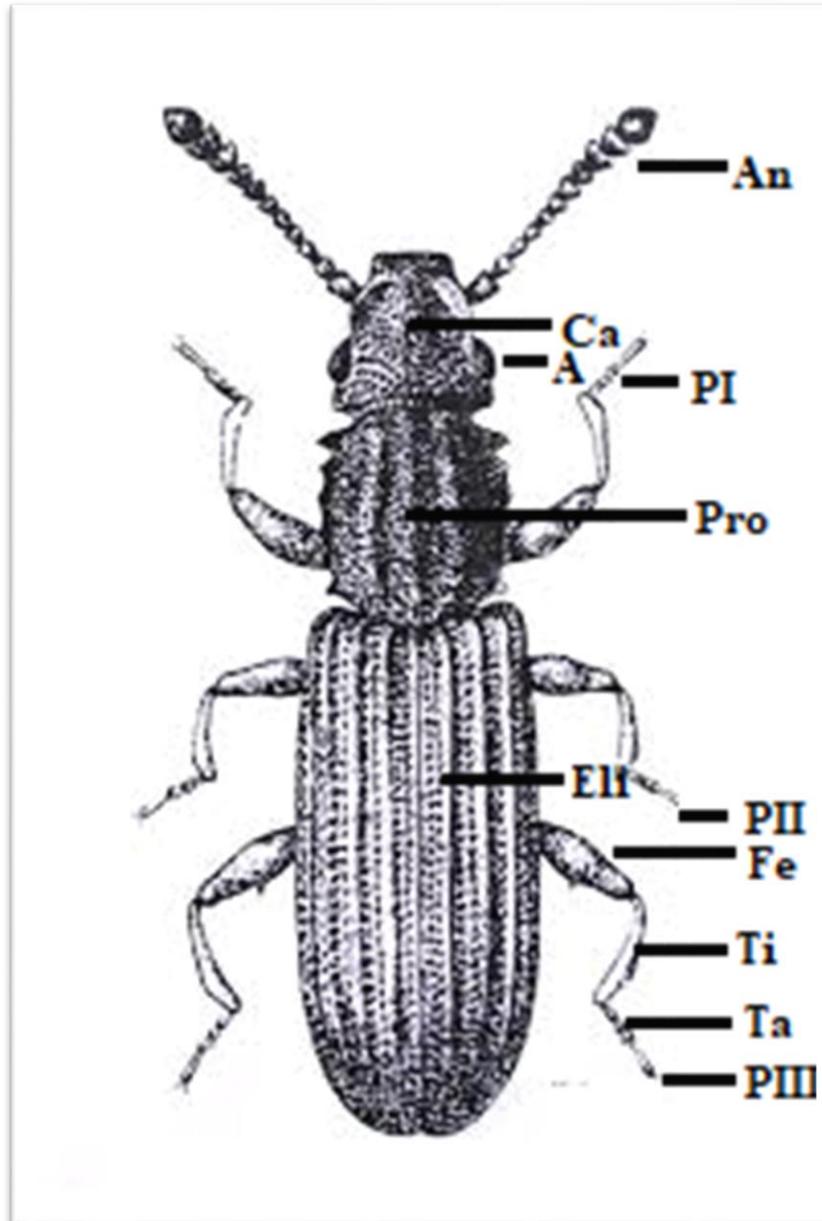
En Uruguay, ha sido citado como insecto presente en granos almacenados de trigo y arroz (Liste y Miguel, 2014). También se le ha detectado en frutas secas de diversos tipos (Carballo, 2020)<sup>2</sup>.

En México en el año 2017, durante la vigilancia epidemiológica fitosanitaria asociado al monitoreo de *T. granarium*, se capturaron en la red de trapeo ejemplares de *O. surinamensis*. Las detecciones se dieron en productos como chile proveniente de India y en jamaica proveniente de Nigeria (Vega et al, 2018). En lo que refiere a tiendas de autoservicios en el estado de Tabasco, se encontró en productos para comercializar como arroz, harina de maíz, harina de trigo y pastas de trigo (Córdova et al, 2011).

---

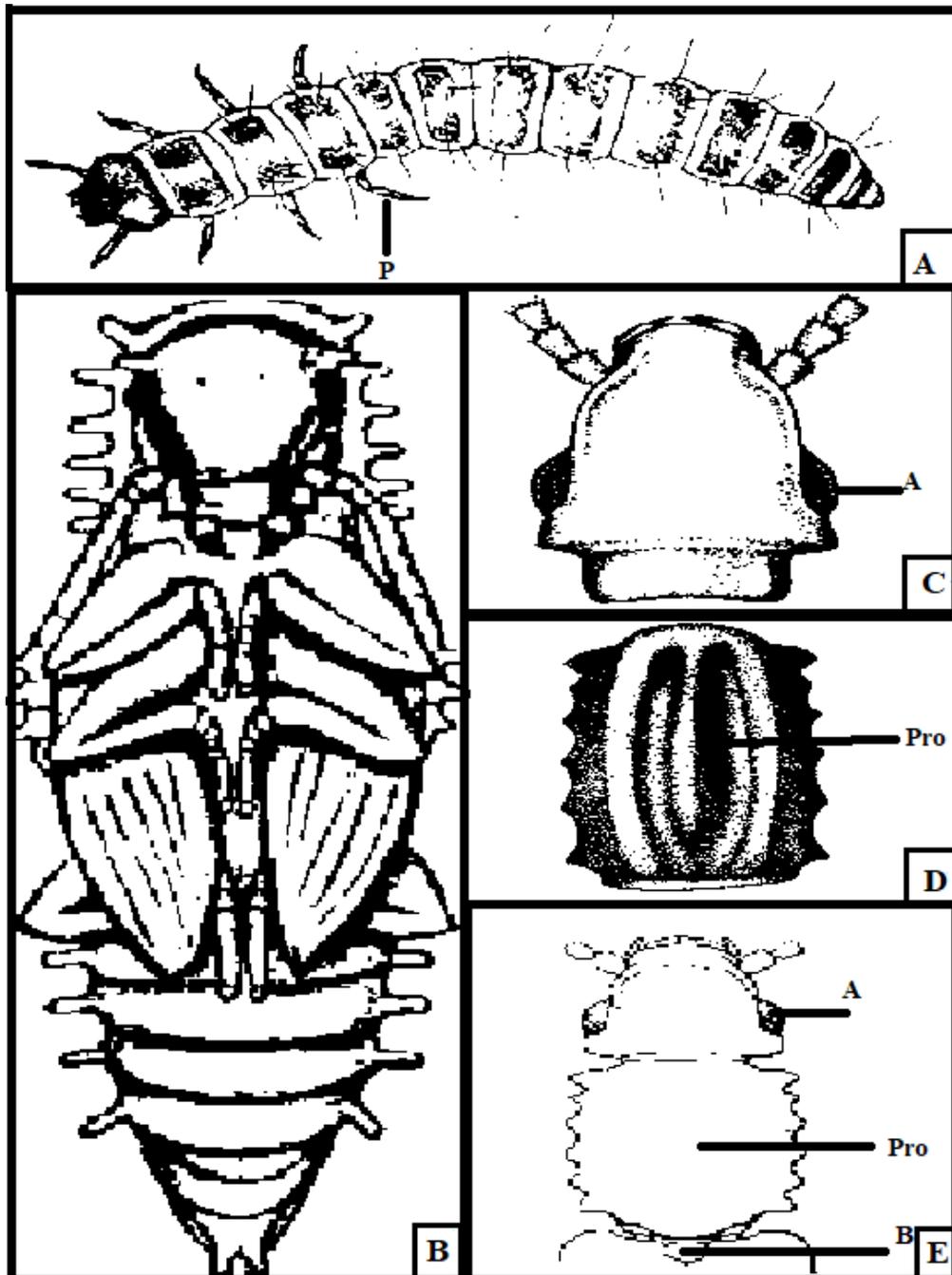
<sup>2</sup> Com. pers. Carballo, R. 2020. Ing. Agr. Montevideo, Uruguay.

En Canadá puede sobrevivir a las condiciones invernales de bajas temperaturas, siendo una plaga de gran incidencia de grano almacenado, principalmente en graneros, elevadores de granos y molinos harineros. Tanto los adultos como las larvas atacan los granos dañados y los cereales procesados (Bousquet, 1990).



**Figura N° 24.** Morfología de adulto de *O. surinamensis*. Vista dorsal. Abreviaturas. An: antenas; A: ojos compuestos; Ca: cabeza; Pro: pronoto; Eli: élitros; PI: patas protorácicas; PII: patas mesotorácicas; PIII: patas metatorácicas; Fe: fémur; Ti: tibia; Ta: garras en tarsos.

**Fuente:** Tomado de Bousquet 1990.



**Figura N° 25.** A. Morfología de larva *O. surinamensis*. Vista dorsal. Abreviaturas: P: patas; Ca: cabeza. **Fuente:** Tomado de Alamy s.f.e. B. Pupa. Vista dorsal **Fuente:** Tomado de Alamy s.f.e. C. Cabeza. Vista dorsal. A: ojos compuestos; An: antena **Fuente:** Tomado de Pereira y Salcadori 2006. D. Pronoto. Vista dorsal. **Pro:** pronoto **Fuente:** Tomado de Pereira y Salcadori 2006. E. Cabeza y pronoto. Vista dorsal. An: antena; A: ojos compuestos; Pro: pronoto; B: escutelo **Fuente:** Tomado de Pereira y Salcadori 2006.

## Capturas

En la planta de Montevideo se capturaron en total 208 ejemplares, de los cuales en la Zona 1 “Depósito 38” se recolectaron 48 ejemplares, Zona 2 “Silos KW” se recolectaron 7 ejemplares, Zona 3 “Silos IMAD” se recolectaron 152 ejemplares, Zona 4 “Molino” se recolectaron 1 ejemplares. La forma en la cual fueron capturadas en su mayor medida fue a través de la inspección visual siendo un total de 175 ejemplares, el resto se capturo a través de las trampas que contenían granos (Cuadro N° 1).

En la planta de Varela se capturaron en total 1 ejemplar, el cual se capturó en Zona 1 “Depósito Nuevo”. Fue capturado a través de la inspección visual (Cuadro N° 4).

En la planta Vergara se capturaron en total 79 ejemplares, de los cuales en la Zona 1 “Depósito 1” se capturaron 45 ejemplares, en Zona 2 “Molino” se capturaron 7 ejemplares, en Zona 3 “Depósito 3” se capturaron 22 ejemplares, en Zona 4 “Depósito 5” se capturaron 5 ejemplares. La forma en la cual fueron capturadas en mayor medida fue a través de las trampas de feromonas siendo un total de 45 ejemplares, el resto a través de la inspección visual (Cuadro N° 7).

Respecto a la totalidad de ejemplares de *O. surinamensis* capturados en las diferentes plantas, la mayor captura se dio en Montevideo con 208 ejemplares, seguido por Vergara y luego por Varela (Cuadro N° 11).

### Condiciones de Captura

En relación a lo mencionado, tanto en la ubicación como en la forma que fueron capturados, se puede concluir que los mismos se encontraban en zonas de gran capacidad de circulación de granos. El número de capturas fue superior en la planta de Montevideo, lo que puede estar dado por una contaminación externa, ya que ingresa grano de todas las plantas del país.

#### 6.1.14. Tenebrionidae

Es la sexta familia más grande del Orden Coleoptera y la más diversa, con cerca de 20.000 especies descritas (Cifuentes y Zaragoza, 2014). Tienen gran heterogeneidad en cuanto a formas y tamaños, la mayoría de los insectos son pequeños o moderadamente grandes, el tamaño del cuerpo puede llegar hasta 15 mm, casi siempre de color negro o café oscuro, sus antenas generalmente son formadas por 11 segmentos, algunas veces 10, aumentando el grosor hacia el ápice, tomando a veces forma de maza; los élitros cubren completamente el abdomen; tarsos delanteros y medios formados por 5 segmentos y los traseros por 4, esta característica puede servir para distinguirlos de los miembros de otras familias presentes en granos almacenados (Dell'Orto, 1985; Bousquet, 1990).

Se pueden encontrar debajo de troncos, corteza, madera podrida y hongos, también pueden estar en nidos de termitas y hormigas (Bousquet, 1990). Los adultos y las larvas muchas veces se alimentan de vegetación en descomposición y hongos; algunas de las especies se alimentan de las raíces y tallos de las plantas (Bousquet, 1990).

Dentro de esta familia, fue posible la detección y determinación de 5 especies: *Alphitobius diaperinus*, *Gnathocerus cornutus*, *Tenebrio molitor*, *Tribolium castaneum* y *Tribolium confusum*.

#### 6.1.14.1. *A. diaperinus* (Panzer, 1797)

Especie definida con distribución Cosmopolita. Su importancia económica no es de mucha gravedad, pudiendo ser molesto por la abundancia que en algunos casos puede llegar a presentar. Se pueden encontrar en establos, almacenes y depósitos. Los ejemplares en general prefieren cereales y otras sustancias que se encuentren alterados por la humedad. En lo que refiere al rubro avícola, en los establecimientos en los cuales se establecen adquieren importancia mayor, ya que pueden ser transmisor o reservorio de distintas enfermedades para aves de corral. Las trasmisiones de enfermedades a los pollos se dan al ingerirlos. Las larvas y los adultos son principalmente nocturnos y se vuelven más activos al atardecer (Bentancourt y Scatoni, 2010).

#### Morfología

De acuerdo a las temperaturas, cuando las mismas son elevadas y las humedades bajas, el ciclo de vida se completa en seis semanas, pero cuando las temperaturas son bajas y las humedades elevadas el ciclo puede perdurar por más de un año (Bentancourt y Scatoni, 2010).

#### Larvas

Las larvas (Figura N° 27. A) emergen en una semana y aproximadamente en el entorno entre 40 y 100 días alcanzan la madurez, según las condiciones y el suministro de alimentos. Las mismas crecen bien en alto porcentaje de humedad. Al final de su desarrollo miden 9 mm de longitud y presentan una coloración parda (Bentancourt y Scatoni, 2010).

### Pupa

La larva se refugia para pupar, tras una a tres semanas, siendo el adulto que emerge con su tamaño definitivo (Bentancourt y Scatoni, 2010). (Figura N° 27. B).

### Adultos

Los adultos (Figura N° 26) emergen, miden de 5 a 7 mm de longitud, de cuerpo oval, convexo y de coloración parda oscura brillante a casi negro, las antenas (Figura N° 27. E) y las patas son más claras. El protórax se encuentra finamente punteado y los élitros son estriados (Bentancourt y Scatoni, 2010).

### Oviposición

Las hembras tienen una oviposición de 200 a 400 huevos en grupos pequeños, pero se sabe que producen hasta 2000. El desarrollo embrionario requiere de cuatro a seis días para completarse. Los huevos son estrechos, blanquecinos o tostados, y miden aproximadamente 1,5 mm de largo (Bentancourt y Scatoni, 2010).

### Distribución

Esta especie ha sido conocida en todo el mundo como una plaga común, por lo que sus orígenes son inciertos, pero puede haberse originado en el África subsahariana. Se trasladó a Europa hace mucho tiempo y probablemente se introdujo en Norteamérica desde allí (Trakia Journal of Sciences, 2013).

### Hospederos

Se pueden encontrar en establos, establecimientos avícolas, almacenes y depósitos. Prefieren cereales y otras sustancias que se encuentren alterados por la humedad (Bentancourt y Scatoni, 2010).

### Daños

Como plaga, el “escarabajo” es el más dañino para la industria avícola. Este es el “escarabajo” más común encontrado en la cama de aves de corral, dando como resultado una destrucción que puede ser costosa para los productores. Los escarabajos consumen la comida de las aves e irritan a las aves al picarlos (Trakia Journal of Sciences, 2013).

En Uruguay, es citado como insecto presente en granos almacenados de arroz (Listre y Miguel, 2014). Se le encuentra frecuentemente en establecimientos avícolas que usan cama de pollo de cáscaras de arroz (Carballo, 2020)<sup>2</sup>.

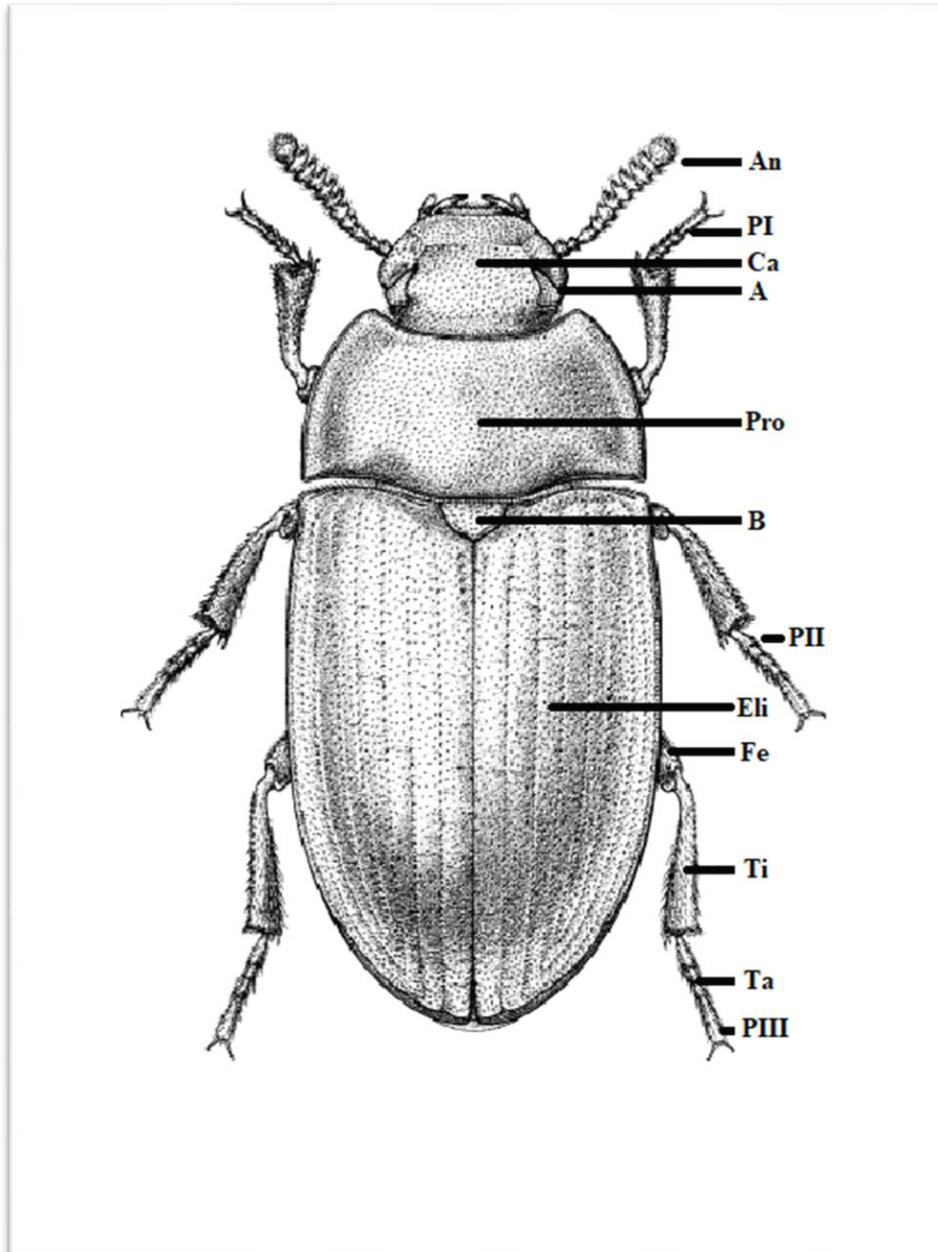
---

<sup>2</sup> Com. pers. Carballo, R. 2020. Ing. Agr. Montevideo, Uruguay.

En Canadá los adultos y las larvas de *A. diaperinus* se alimentan de una amplia variedad de productos almacenados, pero prefieren granos, productos de cereales y alimentos para animales que estén húmedos y con mohos. Es una especie que parece ser de menor importancia económica, pero su presencia es un indicativo favorable para el establecimiento de plagas más graves (Bousquet, 1990).

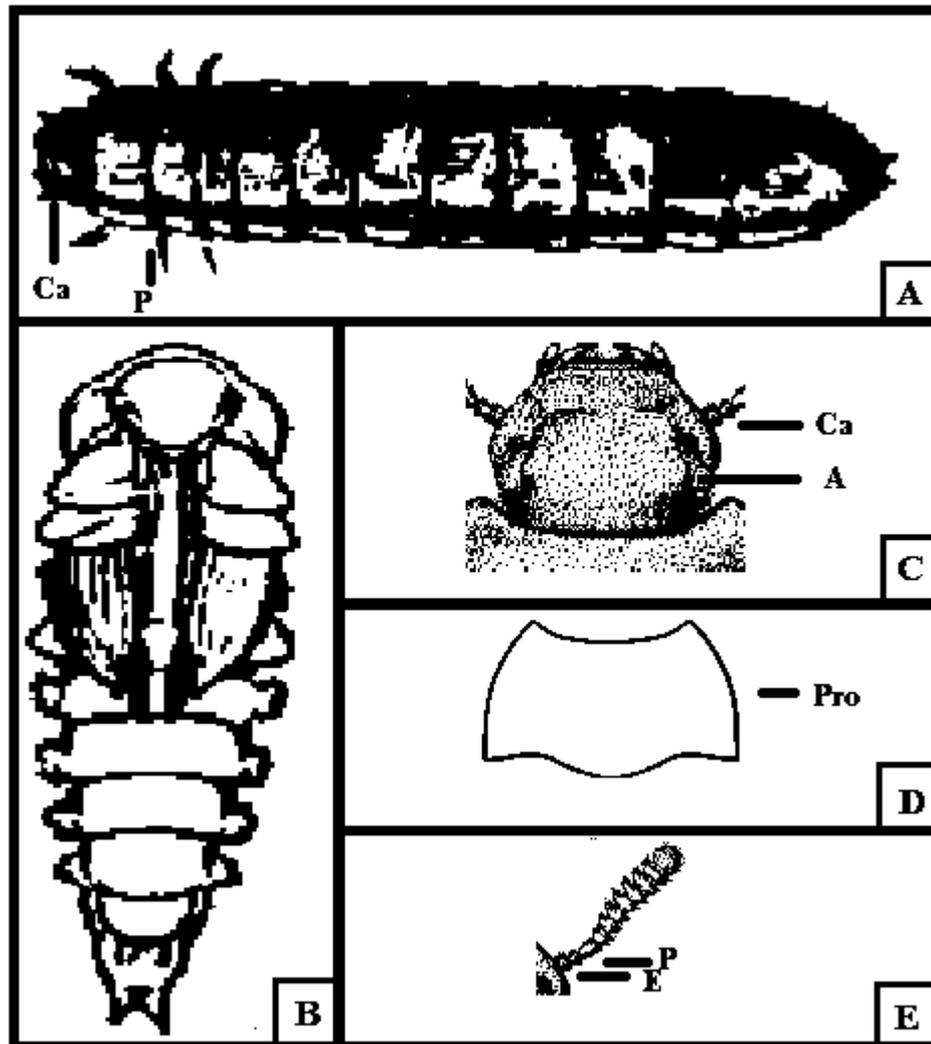
En Colombia es considerado un problema en las plantas procesadoras de maíz, causando daños en granos sanos y secos, también pudiéndose encontrar en criaderos de pollos y ha sido considerado como portador de una leucosis aviar aguda (Trochez, 1987).

En Argentina tiene una gran capacidad proliferativa, causando perjuicios significativos a los criaderos avícolas. Las larvas lesionan la piel y tejidos de las aves ocasionando estrés, hemorragia, anemia, infecciones y en algunos casos la muerte. En cuanto a estructuras de las granjas, las larvas mastican la espuma de polietileno, fibra de vidrio y paneles de aislamiento de polietileno en las paredes y cielorrasos de las granjas, dañando los sistemas de aislamiento térmico (Veterinariargentina, 2015).



**Figura N° 26.** Morfología del adulto de *A. diaperinus*. Vista dorsal. Abreviaturas. An: antenas; A: ojos compuestos; Ca: cabeza; Pro: pronoto; B: escutelo; Eli: élitros; PI: patas protorácicas; PII: patas mesotorácicas; PIII: patas metatorácicas; Fe: fémur; Ti: tibia; Ta: garras en tarsos.

**Fuente:** Tomado de Bousquet 1990.



**Figura N° 27.** A. Morfología de larva *A. diaperinus*. Vista dorsal. Abreviaturas: P: patas; Ca: cabeza **Fuente:** Tomado de Mahmood 1994. B. Pupa. Vista dorsal **Fuente:** Tomado de Mahmood 1994. C. Cabeza. Vista dorsal. Ca: cabeza; A: ojos compuestos **Fuente:** Tomado de Bousquet 1990. D. Pronoto. Vista dorsal **Fuente:** Tomado de Bousquet 1990. E. Antena. Vista dorsal. P: pedicelo; E: escapo **Fuente:** Tomado de Bousquet 1990.

### Capturas

Solo en la planta de Vergara se capturó 1 ejemplar, en la Zona 1 “Depósito 1”, el mismo se capturó a través de la inspección visual (Cuadro N° 7).

#### 6.1.14.2. *G. cornutus* (Latreille, 1802)

Distribución en todo el mundo, más común en regiones subtropicales y tropicales. Especie de importancia secundaria. Nombre vulgar: “Gorgojo cornudo de la harina” (Ecured, s.f.).

#### Morfología

La cabeza en los machos tiene un par de proyecciones (Figura N° 29. C), y un par de tubérculos prominentes entre los ojos; proceso prosternal con lados casi paralelos y afilando en el ápice. Cuerpo alargado, con los élitros paralelos a los lados, coloración marrón claro o marrón rojizo, con antena robusta, sin clava y más larga que la cabeza, presentando todos los artículos del mismo tamaño, élitros sin crestas, machos con proyecciones mandibulares robustas en forma triangular; hembras sin proyecciones mandibulares; largo 4-5 mm (Valle da Silva y Massutti, 2001).

#### Larva

Las larvas (Figura N° 29. A) son muy semejantes a las de *T. castaneum* (FAO, s.f.c.).

### Adulto

El *G. cornutus* los machos tienen la cabeza con proyección de las mandíbulas en forma de cuernos. Las antenas son cortas, con 11 segmentos, no llegando su longitud a la extremidad del protórax. Su tamaño es de 3,5 mm de largo y 1,5 de ancho y el color es café rojizo. El protórax es rectangular, más ancho que largo. Los élitros son estriados a base de grandes puntuaciones. Las hembras cuyas mandíbulas no tienen forma de cuernos, son muy semejantes a de *T. castaneum*. Los adultos son longevos y pueden vivir hasta un año (Ecured, s.f.). (Figura N° 28).

### Oviposición

La hembra coloca de 100 a 200 huevos, que eclosionan entre los 4 y 6 días. El ciclo de huevo a adulto demora entre 6 y 8 semanas (Ecured, s.f.).

### Daños

Son de importancia secundaria para granos sanos y enteros, pero se les considera plagas importantes dentro de los molinos porque frecuentemente infestan harinas y sus residuos FAO, (s.f.c.).

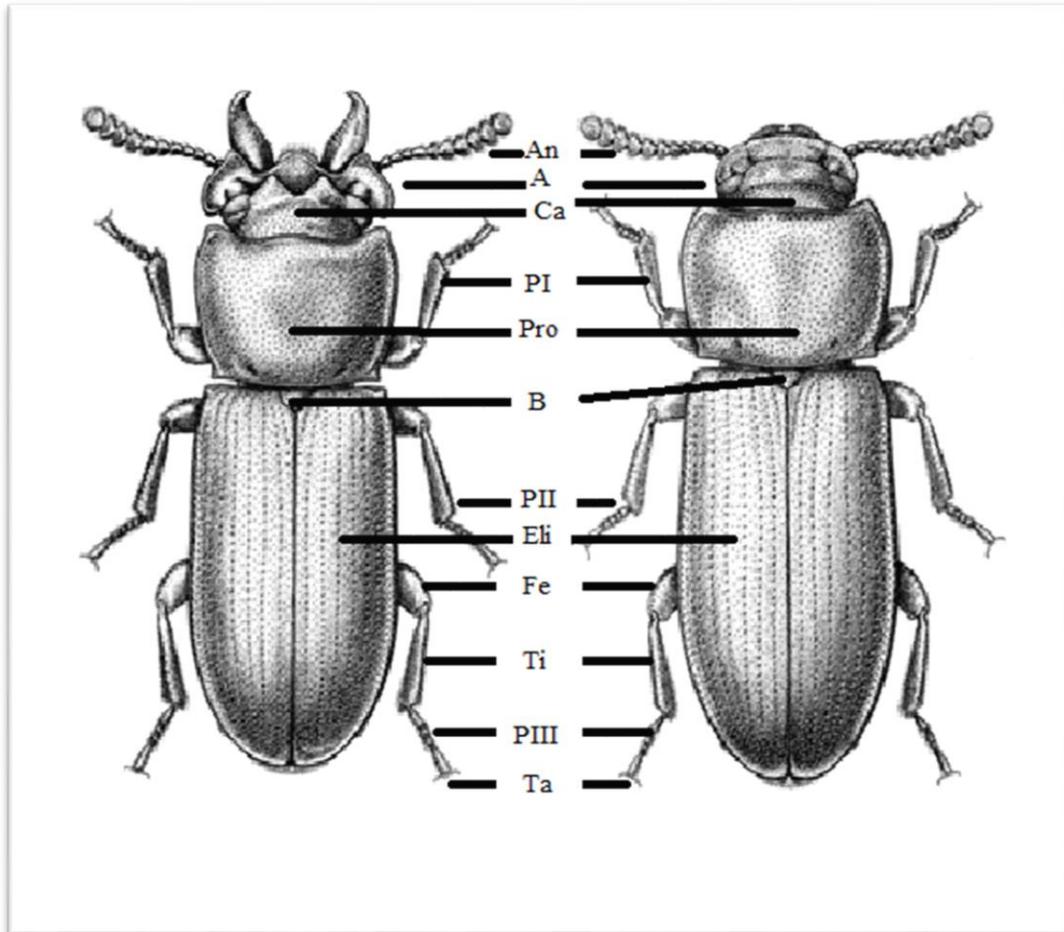
En Uruguay, ha sido nombrado como insecto plaga en granos almacenados de arroz (Listre y Miguel, 2014). Se le detecta también en plantas de alimentos sobre los más diversos productos (Carballo, 2020)<sup>2</sup>.

En Canadá, es definida una plaga menor de cereales almacenados y productos animales, se han encontrado principalmente en molinos harineros (Bousquet, 1990).

En Colombia las larvas y adultos son fáciles de encontrar en molinos, graneros y panaderías (Trochez, 1987).

---

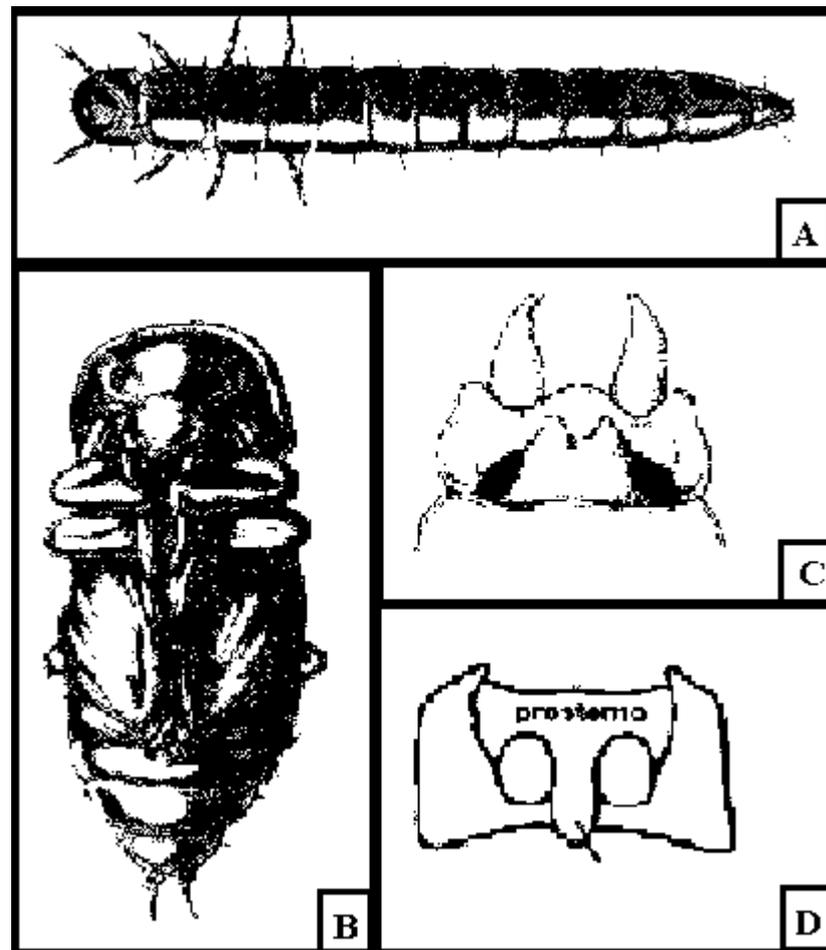
<sup>2</sup> Com. pers. Carballo, R. 2020. Ing. Agr. Montevideo, Uruguay.



**Figura N° 28.** Morfología de adulto de *G. cornutus*, a la derecha el macho, a la izquierda hembra\_ Vista dorsal. Abreviaturas.

An: antenas; A: ojos compuestos; Ca: cabeza; Pro: pronoto; B: escutelo; Eli: élitros; PI: patas protorácicas; PII: patas mesotorácicas; PIII: patas metatorácicas; Fe: fémur; Ti: tibia; Ta: garras en tarsos.

**Fuente:** Tomado de Bousquet 1990.



**Figura N° 29.** A. Morfología de larva *G. cornutus*. Vista dorsal **Fuente:** Tomado de Agriculture and food s.f. B. Pupa. Vista dorsal **Fuente:** Tomado de Agriculture and food s.f. C. Cabeza. Vista dorsal **Fuente:** Tomado de Agriculture and food s.f. D. Prosterno, Vista ventral **Fuente:** Tomado de Valle da Silva y Massutti 2001.

### Capturas

En la planta de Montevideo hubo un total de capturas de 12 ejemplares, de los cuales en la Zona 3 “Silos IMAD” se capturaron 11 ejemplares; el otro ejemplar encontrado fue en la Zona 4 “Molino”. En ambas zonas los ejemplares fueron capturados con el método de inspección visual (Cuadro N° 1).

En la planta de Varela se capturó 1 solo ejemplar en la Zona 2 “Molino”, a través de la inspección visual (Cuadro N° 4).

En la planta de Vergara el total de capturas para esta especie fue de 30 ejemplares, siendo en la Zona 1 “Depósito 1” 28 ejemplares recolectados y en la Zona 2 “Molino” 2 ejemplares. El método de captura que prevaleció fue a través de la inspección visual, de los cuales 28 de ellos se recolectaron con este método (Cuadro N° 7).

Respecto a la totalidad de ejemplares recolectados, fueron capturados en las tres plantas de estudio, la mayoría se capturó en la planta de Vergara (30), seguido por la planta Montevideo (12) y solamente 1 de los ejemplares fue capturado en la planta de Varela (Cuadro N° 11).

#### Condiciones de Captura

En relación a lo mencionado tanto en la ubicación como en la forma que fueron capturados se puede concluir que los mismos se encontraban en las diferentes plantas en estudio, pero teniendo un aumento notorio de capturas en la planta de Vergara, que contaba con zonas de mayor grado de humedad y disposición de residuos con un grado superior a lo normal.

#### 6.1.14.3. *T. molitor* (Linnaeus, 1758)

Constituye la primera cita para la especie en Uruguay en granos almacenados y su procesamiento.

Distribución: En la mayoría de las regiones templadas. Metamorfosis completa. Holometábolos. Plagas de importancia primaria. Nombre común: “Escarabajo negruzco” (Naturalist, s.f.c.).

#### Morfología

Tegumento del élitro unicolor. Cuerpo con una longitud mayor a 10 mm. Pronoto con punciones no confluentes, separadas por una distancia generalmente mayor que el diámetro de una punción. Dorso ligeramente brillante (Bousquet, 1990).

#### Larva

La larva (Figura N° 31. A), el gusano de la harina propiamente dicho, es comúnmente utilizada como alimento vivo en mascotas exóticas insectívoras como reptiles y aves. También se usa con frecuencia como cebo de pesca (Naturalist, s.f.c.).

A las larvas les gusta la oscuridad y estar sujetas a algún objeto. Experimentan hasta 15 mudas de piel, hasta que su piel no es lo suficientemente

amplia para contener sus vísceras. En su última muda pierde la piel y se enrosca para formar la pupa. El estado larvario dura aproximadamente 2 meses (Naturalist, s.f.c).

### Pupa

La pupa (Figura N° 31. B) es blanca en un principio y se irá tornando más marrón conforme vaya madurando. El estado pupal puede variar de 6 a 30 días, dependiendo de la temperatura ambiente (Naturalist, s.f.c).

### Adulto

Esta especie y la especie *T. obscurus*, se separan fácilmente de los otros Tenebrionidae, por su gran tamaño que excede los 10 mm. Cuerpo más o menos brillante. (Bousquet, 1990). Presentan reproducción sexual con sexos diferenciados, aunque a simple vista resulta difícil diferenciar a machos y hembras. Al salir de la pupa los adultos son de color blanquecino. Conforme pase el tiempo irán adquiriendo un tono marrón. En una semana ya tendrán el color negro-marrón propio del adulto y serán sexualmente maduros (Naturalist, s.f.c). (Figura N° 30).

### Oviposición

La hembra deposita de 70 a 170 huevos que eclosionarán antes de los 10 días (Naturalist, s.f.c). Son de color blanco y de forma oval, la hembra puede llegar a

poner hasta 5 mil huevos y estos miden tan sólo unos milímetros (Navarrete y Garzón, 2016).

### Hospederos

En libertad los “gusanos de la harina” se encuentran entre piedras y troncos o en almacenes de grano, y se consideran una plaga para las producciones de grano. Como descomponedores se pueden alimentar de insectos muertos o heces, aparte de plantas, semillas y hojas caídas (Bousquet, 1990). Los adultos necesitan sacar el jugo a los alimentos que ingieren, pudiendo vivir de esta forma durante mucho tiempo y su alimentación estará basada en frutas y verduras, e incluso carne (Naturalist, s.f.c).

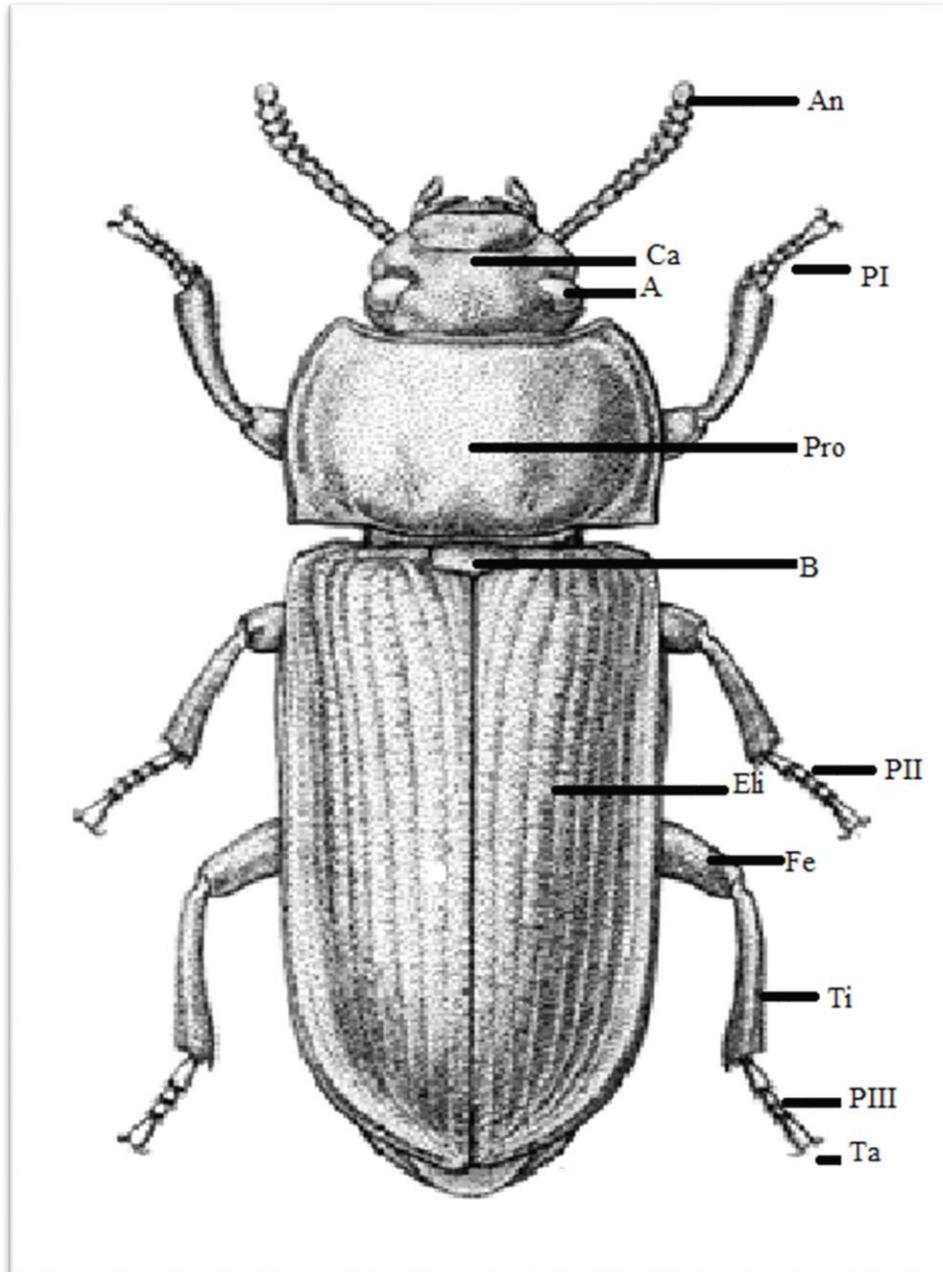
### Daños

En Uruguay no existen antecedentes ni respaldo bibliográfico de la presencia de este insecto.

Es una de las especies responsables de transmitir al hombre y a otros animales el parásito *Hymenolepis nana*, cuyas larvas alberga. El hombre puede infectarse cuando ingiere pan mal cocido con estos coleópteros, los cuales contaminan generalmente la harina (Naturalist, s.f.c).

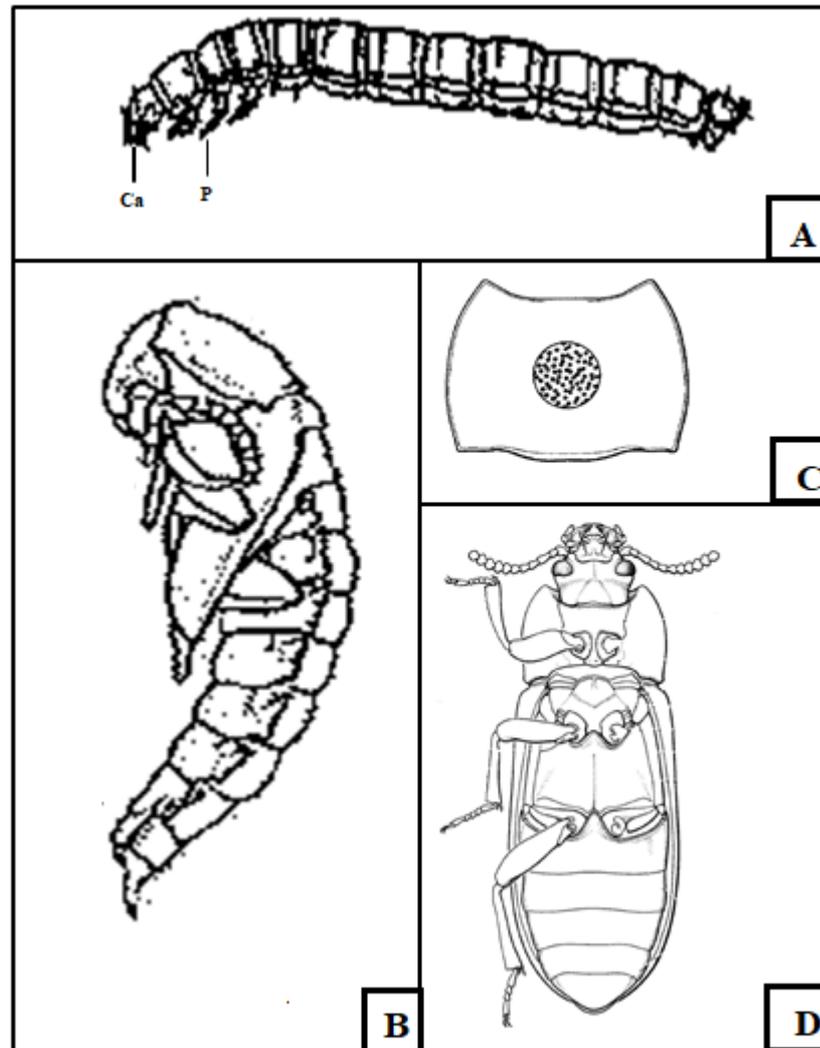
En Canadá, los adultos y las larvas de *T. molitor* se alimentan de una amplia variedad de materiales, tanto de origen animal como vegetal, se disponen en cereales o productos a base de cereales en descomposición y humedad. Se encuentran con

mayor frecuencia en molinos, panaderías y tiendas de alimentos. El daño causado por esta especie no se debe principalmente a su alimentación, sino por la presencia de excrementos y exuvias que reducen el valor comercial de los productos (Bousquet, 1990).



**Figura N° 30. A.** Morfología de adulto de *T. molitor*. Vista dorsal. Abreviaturas. An: antenas; A: ojos compuestos; Ca: cabeza; Pro: pronoto; B: escutelo; Eli: élitros; PI: patas protorácicas; PII: patas mesotorácicas; PIII: patas metatorácicas; Fe: fémur; Ti: tibia; Ta: garras en tarsos.

**Fuente:** Tomado de Bousquet 1990.



**Figura N° 31.** A. Morfología de larva *T. molitor*, Vista lateral. Abreviaturas: P: patas; Ca: cabeza **Fuente:** Tomado de Mondragón y Contreras 2015. B. Pupa. Vista lateral **Fuente:** Tomado de Mondragón y Contreras 2015. C. Pronoto con punciones **Fuente:** Tomado de Bousquet 1990. D. Adulto vista ventral **Fuente:** Tomado de Bousquet 1990.

### Capturas

Las capturas para esta especie se realizaron solamente en la planta de Varela, con un total de 4 ejemplares, 3 de ellos recolectados en la Zona 1 “Depósito Nuevo” y 1 en la Zona 4 “Depósito Viejo”, todos recolectados con el método de inspección visual (Cuadro N° 4).

### Condiciones de Captura

En relación a lo mencionado, tanto en la ubicación como en la forma que fueron capturados, se puede concluir que los mismos se encontraban en zonas de gran capacidad de circulación de granos.

#### 6.1.14.4. *T. castaneum* (Herbst, 1797)

Especie con distribución Cosmopolita. Es de gran importancia debido a los daños que causa a productos almacenados. Clasificada como plaga secundaria. Nombre común: “Gorgojo rojo de la harina” (Zooplagas, 2018).

#### Anatomía

Según Zooplagas (2018), los adultos miden entre 3-4.5 mm. Presentan un cuerpo alargado/ovalado, especialmente en el abdomen donde descansan sobre él unos élitros esclerotizados y débilmente estriados longitudinalmente de color marrón rojizo.

#### Larva

Las larvas (Figura N° 33. A) presentan un color blanquecino que con el tiempo se torna de un tono más oscuro, es muy activa desplazándose por todo el producto almacenado así hasta transformarse en una pupa desnuda, que también es frecuente de encontrar en dicho producto infestado (Zooplagas, 2018).

La larva madura mide alrededor de 4 a 5 mm. Cuerpo duro, cilíndrico, con apariencia de alambre. Color blanco con tintes amarillentos. Se distingue de algunas otras larvas de apariencia similar por la terminación de su último segmento abdominal con dos prominentes y oscuras púas inmóviles no segmentadas (Ecoplagas, s.f.a). Esta fase tiene una duración de aproximadamente 20 días, con

una temperatura de 35-38 °C y con una humedad relativa de 60 a 80 % (Zooplagas, 2018).

### Pupa

De la pupa (Figura N° 33. B) emerge el adulto que será capaz de vivir de 2 a 3 años bajo unas condiciones ambientales óptimas (Zooplagas, 2018).

### Adulto

Según Zooplagas (2018), los caracteres morfológicos más representativos de la especie, para facilitar la identificación, son los siguientes:

- 1- El par de antenas (Figura N° 33. E) están formadas por 11 artejos cada una, donde los 3 últimos artejos (apicales) son claramente más grandes que el resto y presentan forma de maza.
- 2- El protórax, en vista dorsal presenta una hendidura cóncava y una superficie punteada pequeña en el pronoto. El reborde lateral es de forma abombada.
- 3- Los élitros estriados con puntuaciones en las interestrias.
- 4- El tarso, está formado por 5-5-4.

Es importante estas diferenciaciones, porque se confunde con *T. confusum*. (Figura N° 32).

### Oviposición

Las hembras producen alrededor de 1000 huevos a lo largo de su vida, estos son muy pequeños, de color blanco y pegajosos por lo que se adhieren a partículas del medio y se hace dificultosa su observación (Casadío, 1994).

### Daños

Según Bousquet (1990), causa grandes problemas en productos almacenados, siendo considerado una de las plagas secundarias más importantes a nivel mundial debido a las enormes pérdidas económicas que produce en el sector agroalimentario (aunque algunos autores lo catalogan de plaga primaria).

En Uruguay, ha sido citado como especie presente en granos almacenados de arroz (Listre y Miguel, 2014). También se detecta su presencia en todo el proceso de elaboración de alimentos en base a harina de trigo y constituye un problema difícil de controlar en los lugares donde se presenta, en la industria alimentaria tiene mayor relevancia en comparación con *T. confusum* (Carballo, 2020)<sup>2</sup>.

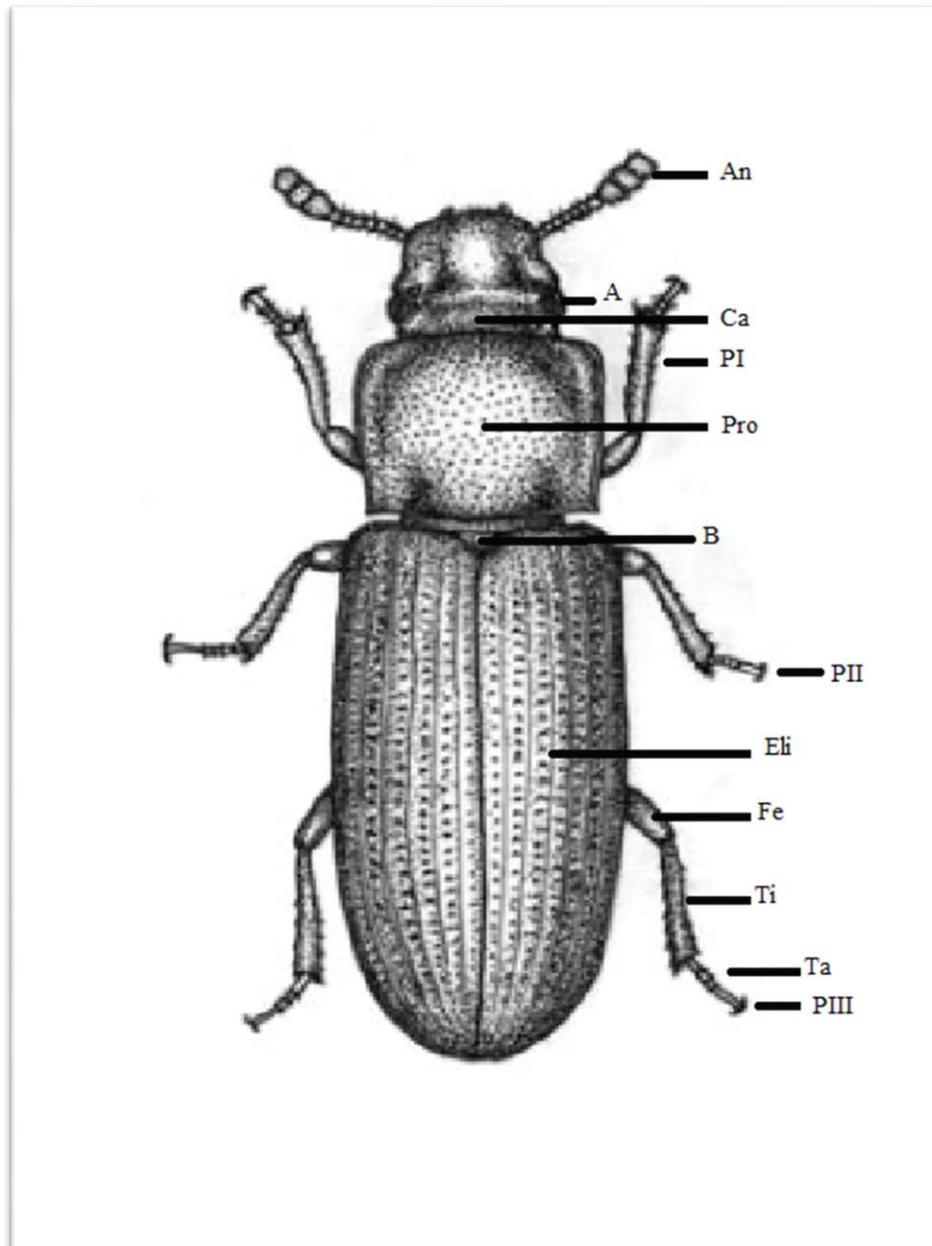
En México en el año 2017, durante la vigilancia epidemiológica fitosanitaria asociado al monitoreo de *T. granarium*, se capturaron en la red de trampeo ejemplares de *T. castaneum*. Las detecciones se dieron en productos como chile proveniente de India y en jamaica proveniente de Nigeria y Sudán (Vega et al, 2018). En lo que refiere a tiendas de autoservicios en el estado de Tabasco, se encontró en

---

<sup>2</sup> Com. pers. Carballo, R. 2020. Ing. Agr. Montevideo, Uruguay.

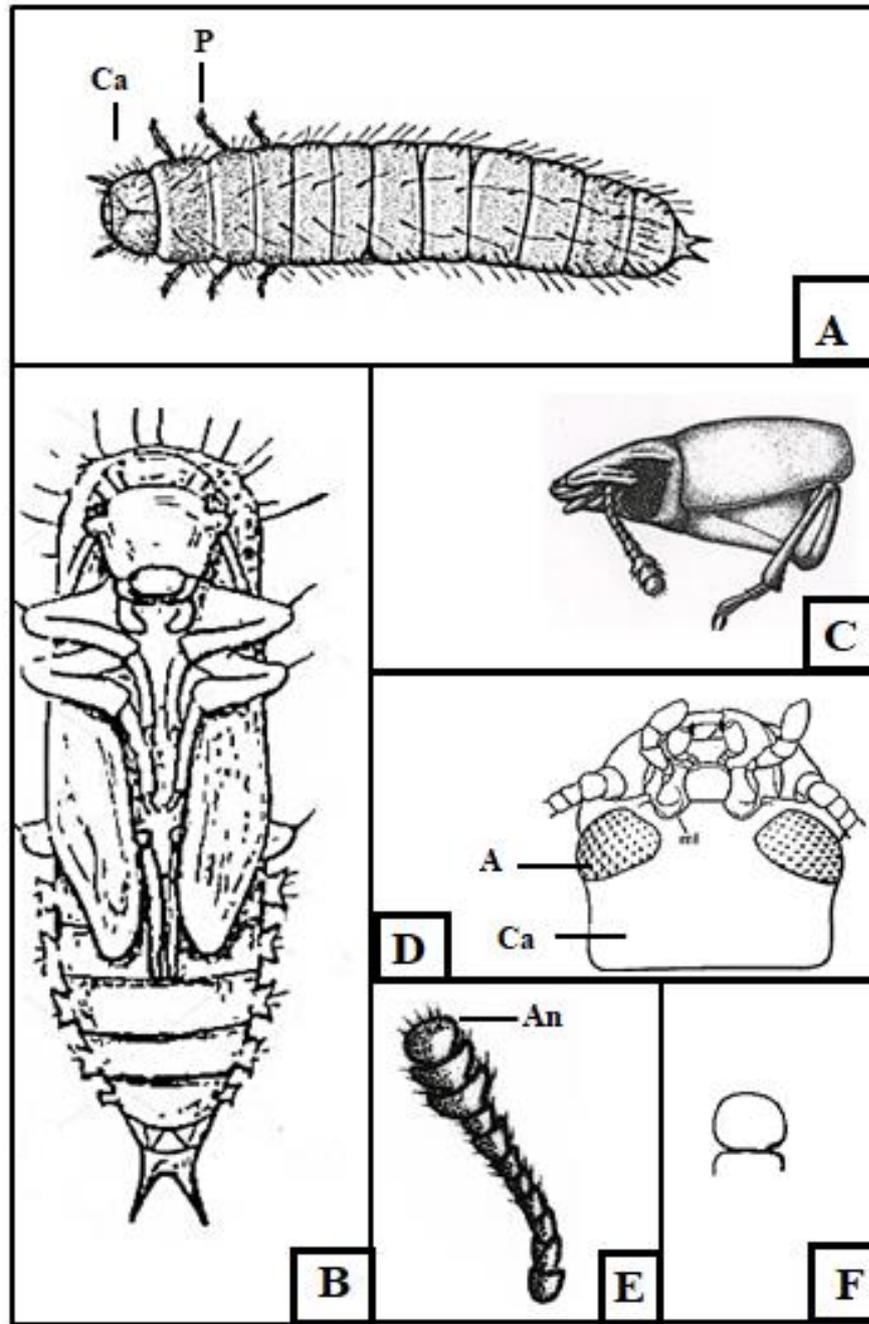
producto para comercializar como ser ajonjolí, avena, chile, maíz, harina de maíz, harina de trigo, pastas de trigo (Córdova et al, 2011).

En Canadá es una plaga importante de granos almacenados, semillas oleaginosas y sus derivados. Atacan granos sanos, particularmente cuando el contenido de humedad es alto, pero prefieren granos dañados. Ha aumentado su población y se han reportado infestaciones graves en graneros, molinos harineros y fábricas de piensos, así como con mayor frecuencia en productos importados en buques de carga (Bousquet, 1990).



**Figura N° 32.** Morfología de adulto de *T. castaneum*. Vista dorsal. Abreviaturas. An: antenas; A: ojos compuestos; Ca: cabeza; Pro: pronoto; B: escutelo; Eli: élitros; PI: patas protorácicas; PII: patas mesotorácicas; PIII: patas metatorácicas; Fe: fémur; Ti: tibia; Ta: garras en tarsos.

**Fuente:** Tomado de Pascual y Aguilar 2008.



**Figura N° 33.** A. Morfología de larva Vista dorsal *T. castaneum* **Fuente:** Tomado de Pascual y Aguilar 2008. B. Pupa. Vista frontal **Fuente:** Tomado de Alamy s.f.c. C. Cabeza. Vista lateral. Abreviaturas. Ca: cabeza; A: ojos compuestos **Fuente:** Tomado de Valle da Silva y Massutti 2001. D. Cabeza. Vista ventral. Abreviaturas. Ca: cabeza; A: ojos compuestos **Fuente:** Tomado de Bousquet 1990. E. Antena. Vista dorsal Abreviaturas. An: antena; P: pedicelo; E: escapo **Fuente:** Tomado de Valle da Silva y Massutti 2001. F. Último segmento de la antena **Fuente:** Tomado de Bousquet 1990.

## Capturas

En la planta de Montevideo hubo un total de capturas de 63 ejemplares de *T. castaneum*, de los cuales en la Zona 1 “Depósito 38”, se capturaron 34 ejemplares, en la Zona 2 “Silos KW” se recolectó solamente 1 ejemplar, en la Zona 3 “Silos IMAD”, se recolectaron 20 ejemplares, mientras que en la Zona 4 “Molinos” se recolectaron 8 ejemplares. En cuanto al método de captura, mayormente se capturaron en las trampas que contenían granos (37), el resto fue a través de inspección visual (Cuadro N° 1).

En la planta de Varela se capturaron un total de 37 ejemplares, de los cuales 3 se capturaron en la Zona 1 “Depósito Nuevo” y 34 en la Zona 2 “Molinos”. El método de captura que prevaleció fue a través de inspección visual (32 ejemplares) (Cuadro N° 4).

En la planta de Vergara el total de capturas para esta especie fue de 98 ejemplares, siendo en la Zona 1 “Depósito 1” 34 ejemplares recolectados, en la Zona 2 “Molino” 59 ejemplares, en la Zona 3 “Depósito 3” 1 ejemplar recolectado y en la Zona 4 “Depósito 5” 4 ejemplares recolectados. El método de inspección visual fue con el que se obtuvo el mayor número, 88 ejemplares capturados (Cuadro N° 7).

Respecto a la totalidad de ejemplares recolectados de *T. castaneum* que fueron capturados en las tres plantas de estudio, la mayoría se capturó en Vergara (98), seguido por Montevideo (63) y los restantes (37) fueron capturados en Varela (Cuadro N° 11).

### Condiciones de Captura

En relación a lo mencionado, tanto en la ubicación como en la forma que fueron capturados se puede concluir que los mismos se encontraban en las diferentes plantas en estudio, sin discriminación de sectores, pero teniendo un aumento notorio de capturas en la planta de Vergara, que contaba con zonas de mayor grado de humedad y disposición de residuos con un grado superior a lo normal.

#### 6.1.14.5. *T. confusum* (Jaquelin Du Val, 1868)

Especie definida con distribución Cosmopolita. Siendo menos común en comparación con *T. castaneum*, aunque con frecuencia se disponen conjuntamente. La biología también es similar a la *T. castaneum*. Pero en lo que refiere a las hembras tienden a ser más prolíficas, el ciclo de vida es más largo y los adultos son incapaces de volar. El desarrollo de la especie respecto a las generaciones anuales puede tener de tres a cinco al año según la disponibilidad y calidad del alimento (Bentancourt y Scatoni, 2010).

#### Morfología

Insectos que en sus diferentes estados como ser larvas o adultos no tienen mandíbulas muy resistentes, por lo cual no tienen la capacidad de atacar granos enteros y sanos. Solo disponen de alimentarse de harinas y granos quebrados o dañados por otros insectos. Se definen insectos secundarios (Bentancourt y Scatoni, 2010).

#### Larvas

La duración del período larvario varía de 22 a más de 100 días de acuerdo a las condiciones, son cilíndricas, con una longitud aproximada de 5 mm, de color blanco o amarillento, tienen seis patas y proyecciones de dos puntas u horquillas en el último segmento posterior del cuerpo (Bentancourt y Scatoni, 2010). (Figura N° 35. A).

### Pupa

El periodo pupal es de unos 8 días. Las larvas completamente crecidas se transforman en pupas desnudas, las mismas son de color blanco a marrón claro (Bentancourt y Scatoni, 2010). (Figura N° 35. B).

### Adultos

Es similar morfológicamente a *T. castaneum*, pero con la cabeza con expansiones laterales que sobrepasan el nivel de los ojos, así como también las antenas (Figura N° 35. F) se ensanchan gradualmente desde la base hacia el extremo apical. Miden de 3 a 4 mm de ancho y poseen el cuerpo muy ancho y ligeramente plano. Es un poco mayor que el *T. castaneum*. Su color rojizo brillante. El protórax está cubierto por puntos negros muy pequeños y los élitros por bandas longitudinales no observables a simple vista. Tienen glándulas en el abdomen y tórax que liberan un gas acre cuando los insectos están irritados. Esto, a su vez, puede producir un olor muy indeseable en el grano. Pueden vivir de 3 años o más. Idealmente este tipo de especies prefiere temperaturas de 30 °C y no se desarrollará ni se reproducirá a temperaturas inferiores a 18 °C (Bentancourt y Scatoni, 2010). (Figura N° 34).

### Oviposición

La hembra tiene la capacidad de oviponer de 300 a 500 huevos en el exterior de los granos, los huevos se adhieren al material gracias a una cubierta pegajosa que los envuelve. La incubación puede durar entre 5 y 12 días, eclosionando en larvas delgadas, cilíndricas (Bentancourt y Scatoni, 2010).

### Distribución

Su origen se da en África, pero en la actualidad se presenta mundialmente en climas más frescos (Bentancourt y Scatoni, 2010).

### Hospederos

Se encuentra en productos almacenados como harinas, granos, semillas, frutos secos, cacao, especias, productos panificados y raciones (Universidad de Texas A&M, s.f.).

### Daños

Los daños son más relevantes en harinas o productos procesados o granos partidos, así como también afectados previamente por otras especies; causa en las harinas un olor desagradable y un aspecto grisáceo con presencia de excrementos, exuvias y restos de cadáveres (Rains, s.f.).

En Uruguay, es nombrado como insecto presente en granos almacenados de arroz (Listre y Miguel, 2014). En comparación a *T. castaneum* presenta menor incidencia en las plantas elaboradoras de alimentos (Carballo, 2020)<sup>2</sup>.

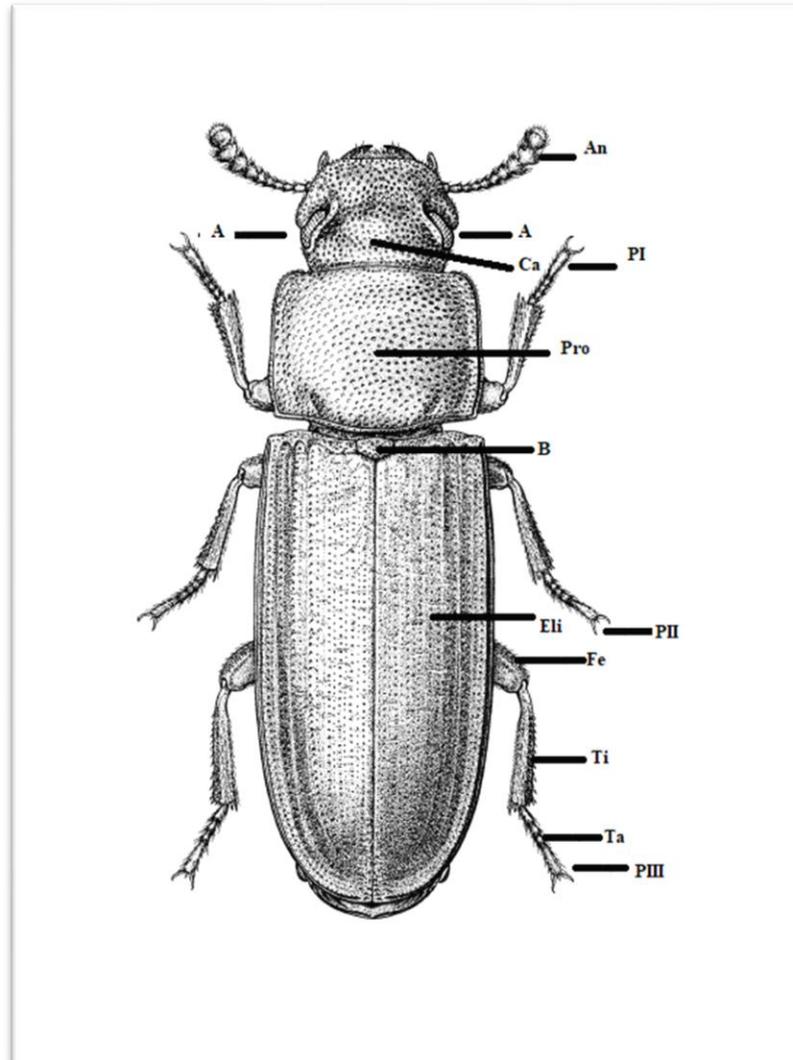
---

<sup>2</sup> Com. pers. Carballo, R. 2020. Ing. Agr. Montevideo, Uruguay.

En México en el año 2017, durante la vigilancia epidemiológica fitosanitaria asociado al monitoreo de *T. granarium*, se capturaron en la red de trapeo ejemplares de *T. confusum*. Las detecciones se dieron en productos como chile proveniente de India y en jamaica proveniente de Nigeria y Sudán (Vega et al, 2018).

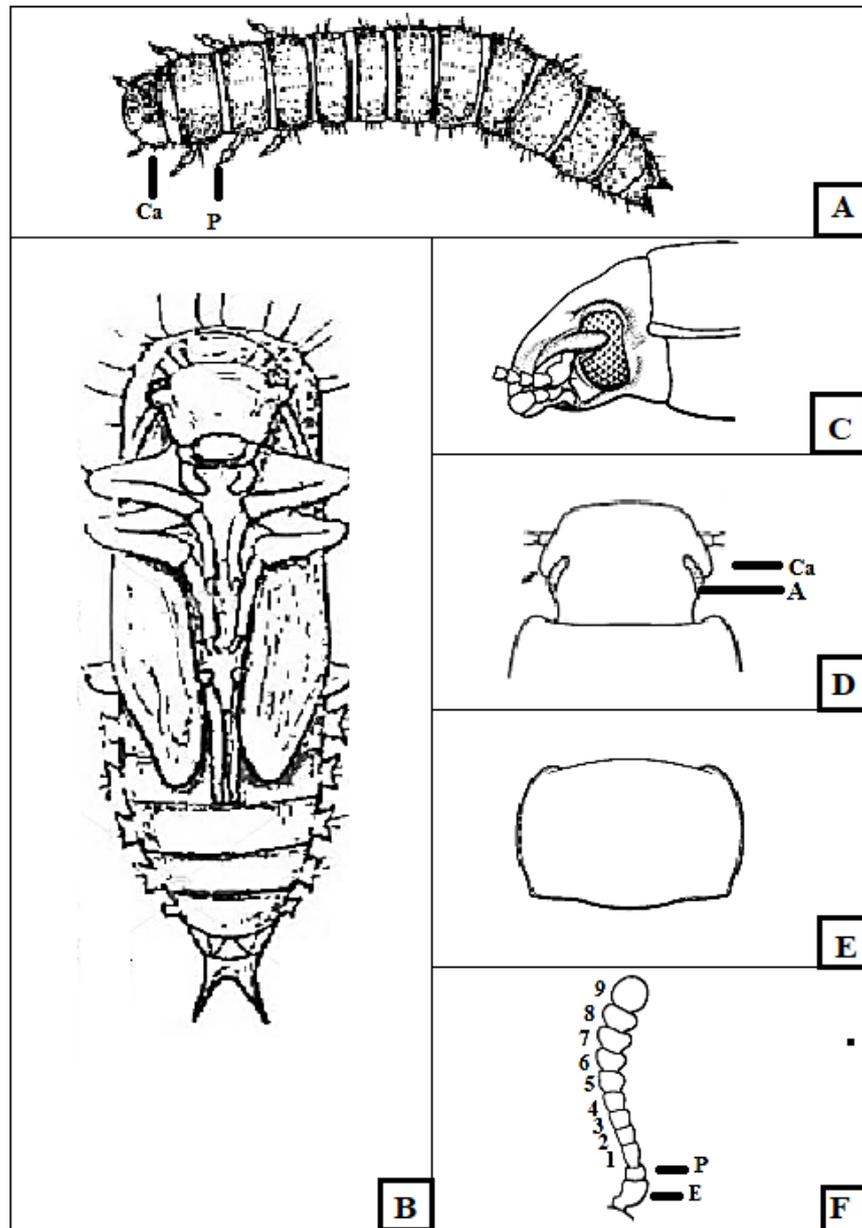
En Canadá, *T. confusum* probablemente es la plaga más grave del género, se encuentra en productos de cereales, aunque tanto adultos como larvas se alimentan de una gran variedad de productos alimenticios, incluido granos sanos, su mayor frecuencia se da en molinos harineros y fábricas de piensos (Bousquet, 1990).

En España se encuentran en harinas de trigo, lo que han presentado casos de alergia ocupacional por monosensibilización a *T. confusum* como agente causante de asma en panaderos (Pajarón et al, 2004).



**Figura N° 34.** Morfología de adulto de *T. confusum*. Vista dorsal. Abreviaturas. An: antenas; A: ojos compuestos; Ca: cabeza; Pro: pronoto; B: escutelo; Eli: élitros; PI: patas protorácicas; PII: patas mesotorácicas; PIII: patas metatorácicas; Fe: fémur; Ti: tibia; Ta: garras en tarsos.

**Fuente:** Tomado de Bousquet 1990.



**Figura N° 35.** A. Morfología de larva *T. confusum*. Vista dorsal. Abreviaturas: P: patas; Ca: cabeza **Fuente:** Tomado de FAO s.f.g. **B.** Pupa. Vista dorsal **Fuente:** Tomado de Alamy s.f.a. **C.** Cabeza. Vista lateral **Fuente:** Tomado de Bousquet 1990. **D.** Cabeza. Vista dorsal. Abreviaturas. Ca: cabeza; A: ojos compuestos **Fuente:** Tomado de Bousquet 1990. **E.** Pronoto. Vista dorsal **Fuente:** Tomado de Bousquet 1990. **F.** Antena. Vista dorsal Abreviaturas. An: antena; los flagelómeros del flagelo están enumerados, del 1 al 4 señala el funículo, y de 5 al 9 la maza antenal; P: pedicelo; E: escapo **Fuente:** Tomado de Bousquet 1990.

## Capturas

En la planta de Montevideo se capturaron en total 15 ejemplares, de los cuales en la Zona 1 “Depósito 38” se recolectaron 5 ejemplares, Zona 3 “Silos IMAD” se recolectaron 3 ejemplares, Zona 4 “Molino” se recolectaron 7 ejemplares. La forma en la cual fueron capturadas en su mayor medida fue en las trampas que contenían granos siendo un total de 12 ejemplares, el resto se capturó a través de la inspección visual (Cuadro N° 1).

En la planta de Varela se capturaron en total 8 ejemplares, de los cuales en la Zona 1 “Depósito Nuevo” se capturó 1 ejemplar, en Zona 2 “Molino” se capturaron 7 ejemplares. . La forma en la cual fueron capturadas en su totalidad fue a través de la inspección visual (Cuadro N° 4).

En la planta Vergara se capturaron en total 32 ejemplares, de los cuales en la Zona 1 “Depósito 1” se capturaron 20 ejemplares, Zona 2 “Molino” se capturaron 12 ejemplares. La forma en la cual fueron capturadas en su mayor medida fue a través de la inspección visual siendo un total de 30 ejemplares, el resto se capturó a través de las trampas de feromonas (Cuadro N° 7).

Respecto a la totalidad de ejemplares de *T. confusum* capturados en las diferentes plantas, la mayor captura se dio en Vergara con 32 ejemplares, seguido por Montevideo y luego por Varela (Cuadro N° 11).

### Condiciones de Captura

En relación a lo mencionado tanto en la ubicación como en la forma que fueron capturados se puede concluir que los mismos se encontraban en las diferentes plantas en estudio, sin discriminación de sectores, pero teniendo un aumento notorio de capturas en la planta de Vergara, que contaba con zonas de mayor grado de humedad y disposición de residuos con un grado superior a lo normal.

## 6.2. LEPIDOPTERA

### 6.2.1. Pyralidae

Familia compuesta por Lepidópteros de aspecto y tamaño variables, la mayoría son micro lepidópteros o “mariposas” de porte medio, de colores sombríos y poco vistosos, presentan tamaños de hasta 30 mm, poseen una frente más o menos lisa y ocelos, palpos maxilares y labios bien desenvueltos; son generalmente fitófagos y algunos se alimentan de productos vegetales secos, especialmente harinas de cereales. Tejen largos túneles o galerías de seda en donde se esconden (Melo et al, 2008).

Dentro de esta familia, se detectaron y determinaron un género, *Ephestia* y una especie *Plodia interpunctella*.

#### 6.2.1.1. *Ephestia* sp. (Guenée, 1845)

Género presente en todo el mundo, en el cual se conocen dos especies, *Ephestia kuehniella* y *Ephestia cautella*, su apariencia y biología son iguales, aunque esta última es menos frecuente y es de menor importancia; ambas son de distribución cosmopolita. Son plagas de productos almacenados que afectan principalmente harinas, frutas secas, granos y semillas. Se considera plaga secundaria de los granos de cereales sanos y enteros. Plaga primaria de la harina y otros productos molidos de cereales, oleaginosas y leguminosas (Bentancourt y Scatoni, 2010).

### Morfología

Dadas las condiciones favorables cumplen varias generaciones en el año. Los adultos son de hábitos nocturnos, cuando se posan lo hacen con la parte anterior del cuerpo elevado (Bentancourt y Scatoni, 2010).

### Larvas

En condiciones óptimas las larvas pasan a través de cuatro estadios. La duración del periodo larvario varía entre uno y cuatro meses. Cuando madura mide de 12 a 16 mm de longitud, siendo de color blancuzco o ligeramente rosada con la cabeza castaña rojiza (Bentancourt y Scatoni, 2010). (Figura N° 37. A y 37. B).

### Pupa

Luego de transcurrido el periodo larvario, pupan dentro de un capullo que construyen en hendiduras o grietas (Bentancourt y Scatoni, 2010). (Figura N° 37. G).

### Adultos

La “polilla” mide de 20 a 24 mm de expansión alar. Las alas anteriores son gris plomizo con dos bandas transversales y en disposición en zigzag, las posteriores son anchas, claras, casi blancas, con una banda de pelos de tamaño reducido. Son de cabeza reducida pero globosa (Bentancourt y Scatoni, 2010). (Figura N° 36).

### Oviposición

En el ciclo de vida de la hembra deposita de 200 a 400 huevos. Los mismos son colocados en forma aislada o en pequeños grupos sobre la harina. De acuerdo a las temperaturas, el desarrollo embrionario dura de cuatro a más días (Bentancourt y Scatoni, 2010).

### Hábitat

Es una plaga distribuida en todo el mundo, aunque teniendo más probabilidades de tener infestaciones en zonas de clima templado. Registrada por primera vez como una especie de plaga en Alemania en 1879, la polilla de la harina del Mediterráneo se encontró en varios lugares de Europa en los años siguientes (FAO, s.f.e).

### Hospederos

Se dispone su presencia en molinos, silos y almacenes, también ubicándose en los hogares. Las larvas viven en las harinas, entre medio de hebras de seda que ellas elaboran, así como en granos almacenados, subproductos de cereales, nueces y frutas secas. Sin embargo muestran una marcada predilección por las harinas y otros derivados de las moliendas. Su importancia se define en gran medida por las condiciones en que se proceden los procesamientos y almacenamientos de los productos, determinándose su incidencia en menor medida cuando las condiciones sanitarias son las adecuadas (FAO, s.f.e).

## Daños

Las construcciones de hebras dadas por las larvas, a medida que las mismas se desarrollan, lleva a que la mercadería se apelmace, dando la predisposición de que se genere condiciones para que se fermenten. En el caso de las harinas afectadas se presentan de muy mal aspecto, con un olor desagradable y se vuelve inviable para su comercialización. Las lanosidades que produce la larva pueden llegar a obstruir tubos y conductos de los molinos de trigo y sirven de refugio a otros insectos que dañan granos y productos almacenados (FAO, s.f.e).

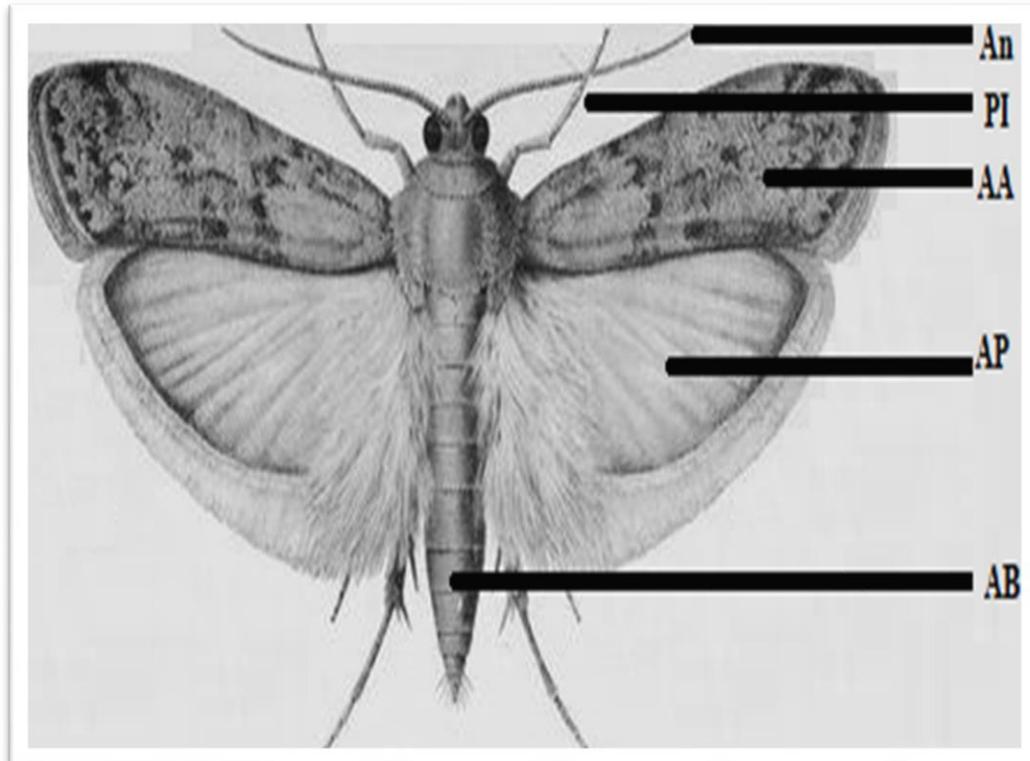
En Uruguay, fue detectada la especie *Ephestia kuehniella* como insecto presente en granos almacenados de arroz (Listre y Miguel, 2014). Es una plaga de gran importancia en la industria alimentaria (Carballo, 2020)<sup>2</sup>.

En Brasil se ha detectado en almacenamientos de granos de soja, convirtiéndose en la segunda especie de mayor incidencia de infestación en lo que refiere al acopio de granos (França et al, 2012)

En Argentina fue considerado uno de los principales problemas en molinos harineros al determinar que las harinas se ensucien con despojos y excrementos, que hacen que fermenten rápidamente y adquieran un olor desagradable, perdiendo así su valor alimenticio. También afectan galletitas, castañas, nueces, chocolate, frutas desecadas, carne y cera de los colmenares (Urretabizkaya et al, 2010).

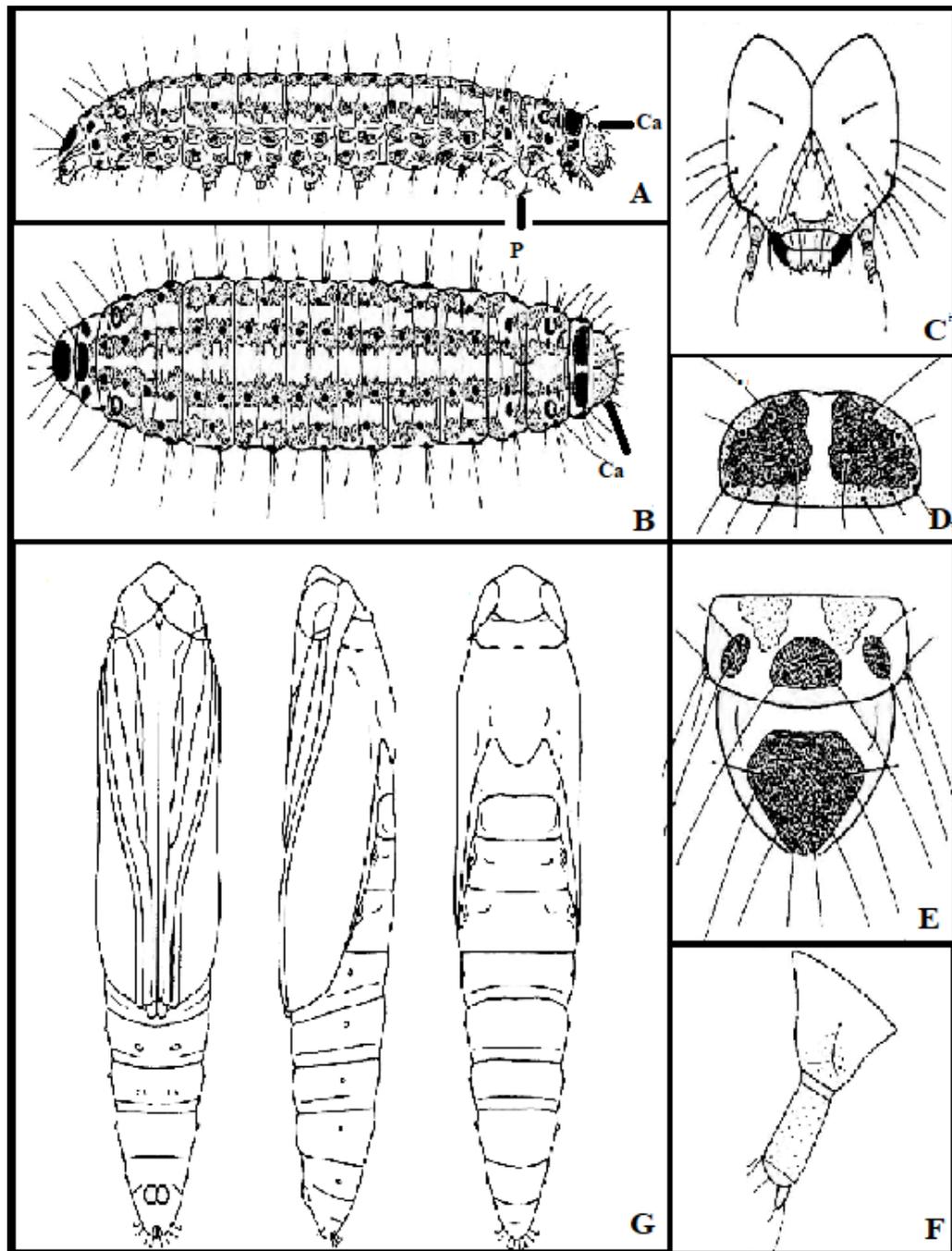
---

<sup>2</sup> Com. pers. Carballo, R. 2020. Ing. Agr. Montevideo, Uruguay.



**Figura N° 36.** Morfología de adulto *Ephestia* sp. Vista dorsal. Abreviaturas. An: antenas; PI: patas protorácicas; AA: alas anteriores; AP: alas posteriores; AB: abdomen.

**Fuente:** Tomado de Degesch America s.f.



**Figura N° 37.** A. Morfología de larva *Ephestia* sp. Vista lateral Abreviaturas: P: patas; Ca: cabeza. B. Morfología de larva Vista dorsal Abreviaturas: Ca: cabeza. C. Cápsula cefálica. D. Escudo protorácico. E. El escudo anal. F. En las antenas. G. Pupa. Vista dorsal, lateral.

**Fuente:** Tomado de Obregón et al 2014.

## Capturas

En la planta de Montevideo se capturaron en total 44 ejemplares, de los cuales en la Zona 1 “Depósito 38” se recolectaron 7 ejemplares, en Zona 2 “Silos KW” se recolectaron 4 ejemplares, en Zona 3 “Silos IMAD” se recolectaron 28 ejemplares y en Zona 4 “Molino” se recolectaron 5 ejemplares. La forma en la cual fueron capturadas en su mayor medida fue a través de la inspección visual siendo un total de 41 ejemplares, el resto se capturó a través de las trampas que contenían granos (Cuadro N° 1).

En la planta de Varela se capturaron en total 63 ejemplares, de los cuales en la Zona 1 “Depósito Nuevo” se capturaron 14 ejemplares, en Zona 2 “Molino” se capturaron 49 ejemplares. La forma en la cual fueron capturadas en su mayor medida fue a través de la inspección visual siendo un total de 42 ejemplares, el resto se capturó a través de las trampas de feromonas (Cuadro N° 4).

En la planta Vergara se capturaron en total 30 ejemplares, de los cuales en la Zona 1 “Depósito 1” se capturaron 20 ejemplares, en Zona 3 “Depósito 3” se capturaron 2 ejemplares, en Zona 4 “Depósito 5” se capturaron 8 ejemplares. La forma en la cual fueron capturadas en su mayor medida fue a través de la inspección visual siendo un total de 26 ejemplares, el resto se capturó a través de las trampas de feromonas (Cuadro N° 7).

Respecto a la totalidad de ejemplares de *Ephestia* sp. capturados en las diferentes plantas, la mayor captura se dio en Varela con 63 ejemplares, seguido por Montevideo y luego por Vergara (Cuadro N° 11).

### Condiciones de Captura

En relación a lo mencionado tanto en la ubicación como en la forma que fueron capturados, se puede concluir que los mismos se encontraban en las diferentes plantas en estudio, sin discriminación de sectores. En la planta de Varela las capturas del orden Lepidoptera es mayor en comparación con las otras.

#### 6.2.1.2. *P. interpunctella* (Hübner, 1813)

Insecto con distribución cosmopolita. Es considerada plaga secundaria. Tiene una alimentación general que afecta granos y gran variedad de frutos secos. Nombre común: “Polilla India de la harina”, “polilla bandeada” (FAO, s.f.e).

### Larva

Larvas (Figura N° 39. A) de color blanco, aunque a menudo presentan matices verdosos o rosados, con cabeza ligeramente oscura y provista de placa anal. La larva en su máximo desarrollo mide de 10 a 12 mm y ese estado lo cumple en 15 días, aunque algunos autores indican que puede sobrevivir como invernante 2 años (Urretabizkaya et al, 2010).

### Pupa

Empupa en el mismo lugar donde se alimenta, para pupar forman capullos con hilos de seda, con una duración de 1 a 4 semanas (Urretabizkaya et al, 2010), (Figura N° 39. B).

### Adultos

Las “mariposas” miden 15 - 20 mm de envergadura alar. Las alas superiores en su parte basal son de color grisáceo claro, el resto del ala, es decir, las dos terceras partes restantes son de color pardo oscuro, lo mismo que la cabeza y el tórax. Las alas inferiores son de color gris claro. Cuando el insecto está en reposo, pliega las alas a lo largo del cuerpo quedando las antenas dispuestas hacia atrás, apoyadas a lo largo del cuerpo. El ciclo total puede cumplirlo en 40 días y habitualmente desarrollan entre 5 a 6 generaciones anuales, en condiciones ambientales favorables (Urretabizkaya et al, 2010). (Figura N° 38).

### Oviposición

La hembra ovipone de 50 a 300 huevos solos o en grupo. Los grupos pueden llegar hasta 20 o más, sobre los mismos alimentos de las futuras larvas, con un período embrional de 3 a 15 días (Urretabizkaya, et al, 2010).

### Hospederos

Tiene alimentación general y ataca granos y productos de grano, una amplia variedad de frutas secas, semillas, nueces, galletas integrales, leche en polvo, bizcochos, chocolate, dulces, pimientos rojos secos, comida seca para perro y semillas para pájaros. Son muy destructivas dondequiera que haya frutas secas almacenadas. Tienen preferencia por los granos gruesos de harina, como la de trigo entero, integral y harina de maíz, pero pueden alimentarse de maíz descascarado (Ecoplagas, s.f.b).

### Daños

Los adultos no causan daños. La larva se alimenta en la superficie y generalmente produce mucha redecilla sobre la parte infestada de los materiales (Ecoplagas, s.f.b).

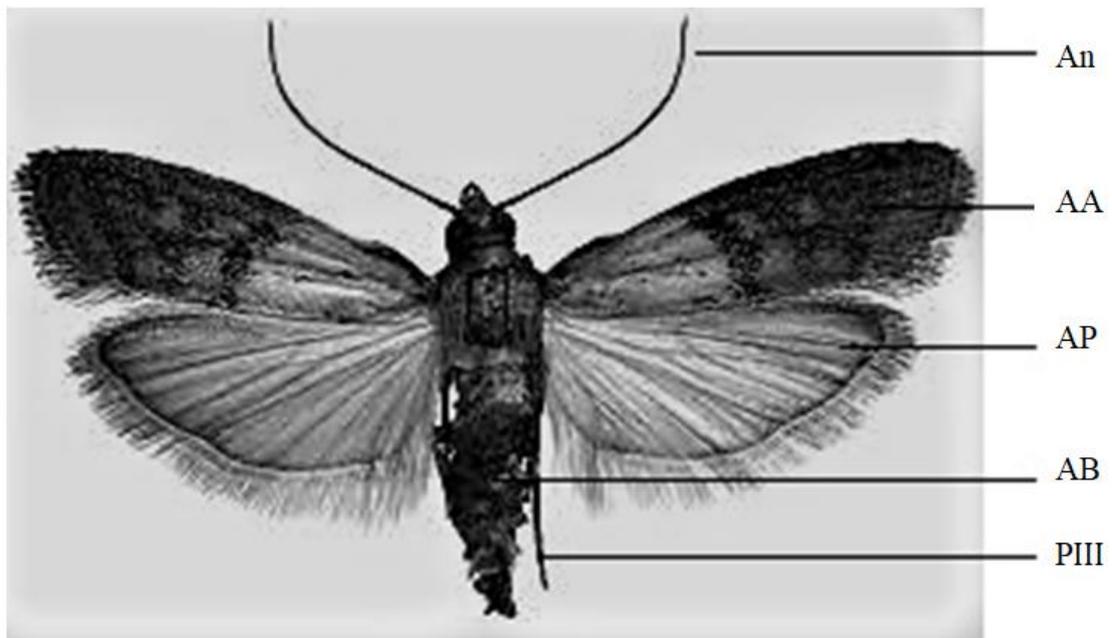
En Uruguay no existen antecedentes bibliográficos sobre la presencia de este insecto en granos almacenados. Los daños ocasionados en la industria alimentaria pueden superar a los producidos por *E. kueniella* (Carballo, 2020)<sup>2</sup>.

En México en el año 2017, durante la vigilancia epidemiológica fitosanitaria asociado al monitoreo de *T. granarium*, se capturaron en la red de trapeo ejemplares de *P. interpunctella*. Las detecciones se dieron en productos como chile proveniente de India (Vega et al, 2018). En lo que refiere a tiendas de autoservicios

---

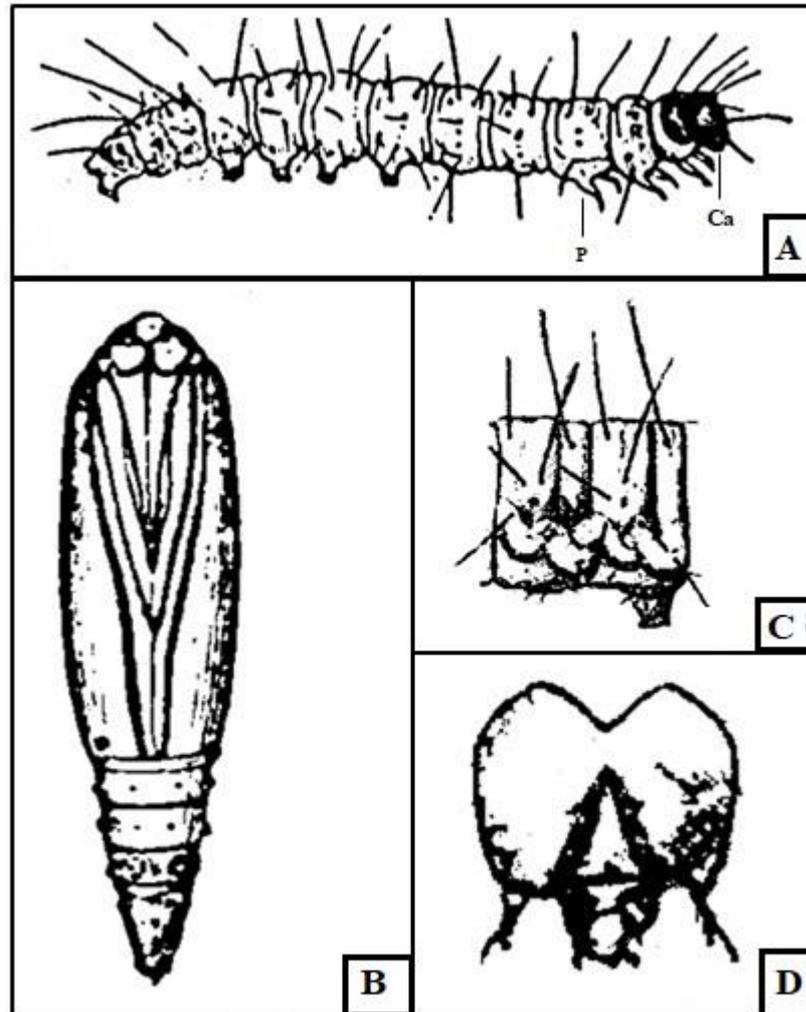
<sup>2</sup> Com. pers. Carballo, R. 2020. Ing. Agr. Montevideo, Uruguay.

en el estado de Tabasco, se encontró en ajonjolí como producto para comercializarse (Córdova et al, 2011).



**Figura N° 38.** Morfología de adulto *P. interpunctella*. Vista dorsal. Abreviaturas. An: antenas; AA: alas anteriores; AP: alas posteriores; AB: abdomen.; PIII: patas metatorácicas.

**Fuente:** Tomado de Invasive s.f.



**Figura N° 39.** A. Morfología de larva *P. interpunctella* Vista lateral Abreviaturas: P: patas; Ca: cabeza. **B.** Pupa. Vista dorsal.  
C. Primer segmento abdominal de la larva. Vista lateral. **D.** La cápsula cefálica frontal.

**Fuente:** Tomado de Alamy s.f.d.

### Capturas

En la planta de Montevideo hubo solamente una captura en la Zona 3 “Silos IMAD” y se realizó con el método de inspección visual (Cuadro N° 1).

En la planta de Varela se capturaron un total de 16 ejemplares de esta especie. Las mismas se recolectaron en una trampa de feromona que se encontraba en la Zona 2 “Molino” (Cuadro N° 4).

### Condiciones de Captura

En relación a lo mencionado tanto en la ubicación como en la forma que fueron capturados se puede concluir que los mismos se encontraban en sectores específicos, distinguiendo que en la planta de Varela las capturas del orden Lepidoptera son significativamente superiores en comparación con el orden Coleoptera.

### 6.3. PSOCOPTERA

#### 6.3.1. Liposcelidae

Familia de “piojos”, que comprende aproximadamente 200 especies, los mismos son pequeños y planos; algunos grupos dentro de la familia son ápodos. Pueden ser encontrados sobre la corteza de los árboles o en las hojas, pero la familia también incluye especies domésticas y plagas de productos almacenados (Pasqualinoto, 2013).

Dentro de esta familia, fue posible la detección y determinación del género *Liposcelis*.

##### 6.3.1.1. *Liposcelis* sp. (Motschulsky, 1852)

Se puede definir como plaga menor en granos y alimentos almacenados. Así como proliferan en locales de almacenamiento, lo mismo lo hacen en viviendas y museos. En condiciones favorables pueden estar presentes todo el año (Bentancourt y Scatoni, 2010).

#### Morfología

Son insectos pequeños, en términos generales menores a 10 mm de longitud, de cuerpo frágil, tegumento blando y cubierto de pelos pequeños. Su metamorfosis se define incompleta. Las ninfas son similares a los adultos, aunque de

menor tamaño, del que difieren por el número de segmentos en las antenas, los ojos de menor tamaño y los segmentos de los tarsos. Con condiciones favorables el ciclo de vida se completa en tres semanas. La reproducción es sexual (Bentancourt y Scatoni, 2010).

### Adultos

Su dimensión es de 0,5 a 0,8 mm de longitud, de coloración que varía de blanquecina a amarillenta, hasta en algunos casos a algo oscuro. Poseen cabeza grande, antenas largas y ojos pequeños. Carecen de alas y el protórax es pequeño, el abdomen es ancho y alargado (Bentancourt y Scatoni, 2010). (Figura N° 40).

### Oviposición

Algunas especies depositan alrededor de 100 huevos en los sitios donde habitualmente se encuentran. El tamaño de los huevos es pequeño o diminuto (Bentancourt y Scatoni, 2010).

### Distribución

Dentro del género se encuentran varias especies, algunas con una amplia distribución mundial (Bentancourt y Scatoni, 2010).

### Hospederos

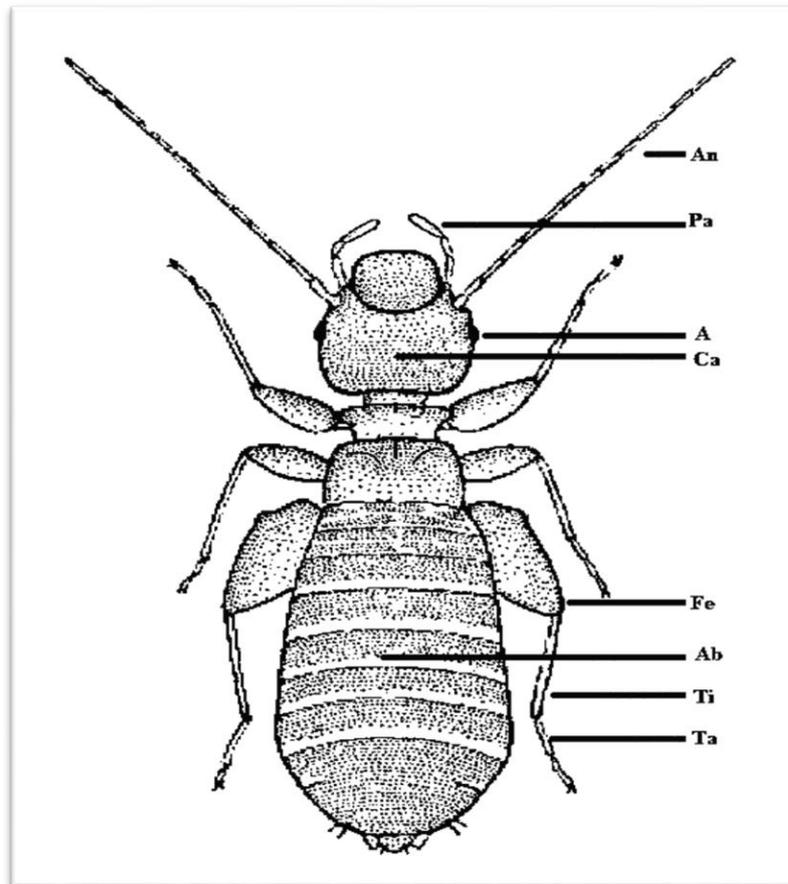
Son insectos comunes que frecuentan en ambientes húmedos, de escasa luz y poco ventilados, como es el caso de granos en almacenamiento, harinas y otros productos de molienda, nueces, almendras, raciones y papeles. En museos dañan colecciones de insectos y colecciones botánicas (Bentancourt y Scatoni, 2010).

### Daños

Rara vez afectan sustancias sanas, generalmente se alimentan de granos y otros alimentos húmedos y con presencia de hongos (Bentancourt y Scatoni, 2010).

En Uruguay, se ha detectado a la especie *Liposcelis divinatorius*, como insecto presente en granos almacenados de arroz (Listre y Miguel, 2014).

En España su principal daño es la contaminación aunque también pueden alimentarse del embrión del grano de arroz o del endospermo si el grano ya está previamente dañado. Su presencia es frecuente en los almacenes de arroz de Andalucía aunque los daños que causan no son visibles. También tienen facilidad para penetrar en los paquetes de arroz (o de otros productos procesados) por pequeñas aberturas si no están bien cerrados (Pascual y Aguilar, 2008).



**Figura N° 40.** Morfología de adulto de *Liposcelis* sp. Vista dorsal. Abreviaturas. **An:** antenas; **A:** ojos compuestos; **Ca:** cabeza; **Pa:** palpo maxilar; **Ab:** abdomen; **Fe:** fémur; **Ti:** tibia; **Ta:** garras en tarsos.

**Fuente:** Tomado de Keith et al 2015.

### Capturas

En la planta de Montevideo se capturaron en total 10 ejemplares, los cuales en la Zona 1 “Depósito 38” se recolectaron la totalidad de ejemplares. La forma en la cual fueron capturadas en su mayor medida fue a través de la inspección visual siendo un total de 9 ejemplares, el restante se capturó a través de las trampas de feromonas (Cuadro N° 1).

En la planta de Varela se capturaron en total 11 ejemplares, de los cuales en la Zona 1 “Depósito Nuevo” se capturaron 5 ejemplares, en Zona 3 “Depósito Viejo” se capturaron 6 ejemplares. La forma en la cual fueron capturadas en su mayor medida fue a través de inspección visual siendo un total de 8 ejemplares, el resto se capturó a través de las trampas de feromonas (Cuadro N° 4).

En la planta Vergara se capturaron en total 13 ejemplares, de los cuales en la Zona 1 “Depósito 1” se capturaron 2 ejemplares, en Zona 2 “Molino” se capturó 1 ejemplar, en Zona 3 “Depósito 3” se capturó 1 ejemplar, en Zona 4 “Depósito 5” se capturaron 9 ejemplares. La forma en la cual fueron capturadas en mayor medida fue a través de la inspección visual, siendo un total de 11 ejemplares, el resto se capturó a través de las trampas de feromonas (Cuadro N° 7).

Respecto a la totalidad de ejemplares de *Liposcelis* sp. capturados en las diferentes plantas, la mayor captura se dio en Vergara con 13 ejemplares, seguido por Varela y luego Montevideo (Cuadro N° 11).

#### Condiciones de Captura

En relación a lo mencionado tanto en la ubicación como en la forma que fueron capturados se puede concluir que los mismos se encontraban en las diferentes plantas en estudio, sin discriminación de sectores, a diferencia de Montevideo que solo se capturó en el “Depósito 38”.

6.4. CUADROS DE RESULTADOS

6.4.1. Cuadros de Montevideo

Cuadro 1. Capturas

Insectos:	Trampas de Granos										Trampas de Feromonas		Capturas Visual					Total:
	N° 1	N° 2	N° 3	N° 4	N° 5	N° 6	N° 7	N° 8	N° 9	N° 10	N° 1	N° 2	IMAD	Certificadora de color	Silos KW	Deposito 38	Molino	
<i>L. serricorne</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	1	0	5
<i>Anthicus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>R. dominica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Harpalinae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cryptophagus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cryptolestes sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2
<i>S. oryzae</i>	39	4	10	9	3	5	8	7	6	5	0	0	8	0	35	4	1	144
Dermestidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Conoderus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
<i>T. stercorea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Carpophilus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Ptilodactyla sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>O. surinamensis</i>	26	0	0	1	2	0	3	0	0	1	0	0	149	0	5	21	0	208
<i>A. diaperinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>G. cornutus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	1	0	0	0	12
<i>T. molitor</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>T. castaneum</i>	19	4	1	6	0	1	0	1	3	2	0	0	19	3	0	4	0	63
<i>T. confusum</i>	2	0	0	3	0	0	0	3	4	0	0	0	0	1	0	0	2	15
<i>Ephestia sp.</i>	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	28	4	3	5	0	43
<i>P. interpunctella</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Liposcelis sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	8	0	10

Cuadro 2. Modalidad de captura

<b>Insectos:</b>	<b>Trampas de Granos</b>	<b>Trampas de Feromonas</b>	<b>Capturas Visual</b>
<i>L. serricorne</i>	3	0	2
<i>Anthicus sp.</i>	1	0	0
<i>R. dominica</i>	0	0	0
<b>Harpalinae</b>	0	0	0
<i>Cryptophagus sp.</i>	0	0	0
<i>Cryptolestes sp.</i>	1	0	1
<i>S. oryzae</i>	96	0	48
<b>Dermestidae</b>	0	0	0
<i>Conoderus sp.</i>	0	0	2
<i>T. stercorea</i>	0	0	0
<i>Carpophilus sp.</i>	1	0	0
<i>Ptilodactyla sp.</i>	0	0	0
<i>O. surinamensis</i>	33	0	175
<i>A. diaperinus</i>	0	0	0
<i>G. cornutus</i>	0	0	12
<i>T. molitor</i>	0	0	0
<i>T. castaneum</i>	37	0	26
<i>T. confusum</i>	12	0	3
<i>Ephestia sp.</i>	3	0	40
<i>P. interpunctella</i>	0	0	1
<i>Liposcelis sp.</i>	0	2	8

Cuadro 3. Meses de captura

Insectos:	Meses							
	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero
<i>L. serricorne</i>	0	0	1	1	1	1	1	0
<i>Anthicus sp.</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>R. dominica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Harpalinae	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cryptophagus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cryptolestes sp.</i>	1	0	0	0	0	1	0	0
<i>S. oryzae</i>	10	8	3	17	11	37	16	42
Dermestidae	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Conoderus sp.</i>	0	0	0	2	0	0	0	0
<i>T. stercorea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Carpophilus sp.</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ptilodactyla sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>O. surinamensis</i>	15	64	51	15	4	13	18	28
<i>A. diaperinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>G. cornutus</i>	1	4	5	0	1	1	0	0
<i>T. molitor</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>T. castaneum</i>	16	10	11	4	3	4	7	8
<i>T. confusum</i>	3	3	1	0	0	2	5	1
<i>Ephestia sp.</i>	7	11	4	2	8	3	5	8
<i>P. interpunctella</i>	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Liposcelis sp.</i>	2	1	5	1	1	0	0	0

6.4.2. Cuadros de José Pedro Varela

Cuadro 4. Capturas

Insectos:	Trampas de Feromonas										Capturas Visual				Total:
	N° 1	N° 2	N°3	N° 4	N° 5	N° 6	N° 7	N° 8	N° 9	N° 10	DEPOSITO NUEVO	MOLINO	SILOS	DEPOSITO VIEJO	
<i>L. serricorne</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Anthicus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0
<i>R. dominica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2
Harpalinae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cryptophagus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cryptolestes sp.</i>	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	6
<i>S. oryzae</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	1		1	8
Dermestidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Conoderus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>T. stercorea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Carpophilus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ptilodactyla sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>O. surinamensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>A. diaperinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>G. cornutus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>T. molitor</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	4
<i>T. castaneum</i>	0	0	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	32	37
<i>T. confusum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	0	0	8
<i>Ephestia sp.</i>	0	1	1	0	0	8	4	1	6	0	12	23	0	7	63
<i>P. interpunctella</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	16
<i>Liposcelis sp.</i>	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	6	11

Cuadro 5. Modalidad de captura

<b>Insectos:</b>	<b>Trampas de Feromonas</b>	<b>Capturas Visual</b>
<i>L. serricorne</i>	0	1
<i>Anthicus sp.</i>	0	0
<i>R. dominica</i>	0	2
<b>Harpalinae</b>	0	0
<i>Cryptophagus sp.</i>	0	0
<i>Cryptolestes sp.</i>	5	1
<i>S. oryzae</i>	1	7
<b>Dermeestidae</b>	0	0
<i>Conoderus sp.</i>	0	0
<i>T. stercorea</i>	0	0
<i>Carpophilus sp.</i>	0	0
<i>Ptilodactyla sp.</i>	0	0
<i>O. surinamensis</i>	0	1
<i>A. diaperinus</i>	0	0
<i>G. cornutus</i>	0	1
<i>T. molitor</i>	0	4
<i>T. castaneum</i>	5	32
<i>T. confusum</i>	0	8
<i>Ephestia sp.</i>	21	42
<i>P. interpunctella</i>	16	0
<i>Liposcelis sp.</i>	3	8

Cuadro 6. Meses de captura

Insectos:	Meses						
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero
<i>L. serricorne</i>	0	0	0	0	1	0	0
<i>Anthicus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>R. dominica</i>	0	0	0	0	0	1	1
Harpalinae	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cryptophagus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cryptolestes sp.</i>	0	0	6	0	0	0	0
<i>S. oryzae</i>	1	3	1	0	1	0	2
Dermestidae	0	0	0	0	0	0	0
<i>Conoderus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>T. stercorea</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Carpophilus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ptilodactyla sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>O. surinamensis</i>	0	0	1	0	0	0	0
<i>A. diaperinus</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>G. cornutus</i>	0	0	0	0	1	0	0
<i>T. molitor</i>	0	0	0	0	0	0	4
<i>T. castaneum</i>	17	1	1	4	8	3	3
<i>T. confusum</i>	3	0	0	0	5	0	0
<i>Ephestia sp.</i>	13	4	7	11	11	2	15
<i>P. interpunctella</i>	0	16	0	0	0	0	0
<i>Liposcelis sp.</i>	2	1	2	0	2	0	4

6.4.3. Cuadros de Vergara

Cuadro 7. Cantidades capturadas

Insectos:	Trampas de Feromonas										Capturas Visual				Total:
	N° 1	N° 2	N°3	N° 4	N° 5	N° 6	N° 7	N° 8	N° 9	N° 10	DEPOSITO 1	DEPOSITO 3	DEPOSITO 5	MOLINO (DEP 2)	
<i>L. serricorne</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Anthicus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2
<i>R. dominica</i>	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	5	0	0	0	8
Harpalinae	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Cryptophagus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2
<i>Cryptolestes sp.</i>	1	1	1	2	41	0	2	1	0	1	3	0	0	8	61
<i>S. oryzae</i>	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	16	9	13	7	47
Dermestidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
<i>Conoderus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>T. stercorea</i>	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2	0	0	0	0	4
<i>Carpophilus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ptilodactyla sp.</i>	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4
<i>O. surinamensis</i>	0	1	4	8	18	0	10	3	1	0	19	9	4	2	79
<i>A. diaperinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>G. cornutus</i>	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	25	0	0	2	30
<i>T. molitor</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>T. castaneum</i>	0	0	0	4	4	0	0	1	0	1	26	0	3	59	98
<i>T. confusum</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	18	0	0	12	32
<i>Ephestia sp.</i>	0	0	0	2	1	0	0	1	0	0	18	1	7	0	30
<i>P. interpunctella</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Liposcelis sp.</i>	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	9	0	13

Cuadro 8. Modalidad de captura

Insectos:	Trampas de Feromonas	Capturas Visual
<i>L. serricorne</i>	1	0
<i>Anthicus sp.</i>	1	1
<i>R. dominica</i>	3	5
Harpalinae	2	0
<i>Cryptophagus sp.</i>	0	2
<i>Cryptolestes sp.</i>	50	11
<i>S. oryzae</i>	2	45
Dermestidae	0	2
<i>Conoderus sp.</i>	0	0
<i>T. stercorea</i>	4	0
<i>Carpophilus sp.</i>	0	0
<i>Ptilodactyla sp.</i>	3	1
<i>O. surinamensis</i>	45	34
<i>A. diaperinus</i>	0	1
<i>G. cornutus</i>	3	27
<i>T. molitor</i>	0	0
<i>T. castaneum</i>	10	88
<i>T. confusum</i>	2	30
<i>Ephestia sp.</i>	4	26
<i>P. interpunctella</i>	0	0
<i>Liposcelis sp.</i>	2	11

Cuadro 9. Meses de captura

Insectos:	Meses						
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero
<i>L. serricorne</i>	0	0	1	0	0	0	0
<i>Anthicus sp.</i>	1	0	0	0	0	0	1
<i>R. dominica</i>	0	0	2	0	0	1	5
Harpalinae	0	0	0	0	0	0	2
<i>Cryptophagus sp.</i>	0	1	1	0	0	0	0
<i>Cryptolestes sp.</i>	0	2	45	4	1	2	7
<i>S. oryzae</i>	8	2	2	2	7	6	20
Dermeestidae	0	2	0	0	0	0	0
<i>Conoderus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>T. stercorea</i>	0	0	1	2	0	0	1
<i>Carpophilus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ptilodactyla sp.</i>	0	0	0	3	0	0	1
<i>O. surinamensis</i>	8	11	27	9	15	4	5
<i>A. diaperinus</i>	0	1	0	0	0	0	0
<i>G. cornutus</i>	3	5	0	4	10	2	6
<i>T. molitor</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>T. castaneum</i>	41	29	6	4	9	4	5
<i>T. confusum</i>	25	3	1		2	1	0
<i>Ephestia sp.</i>	2	3	3	7	6	3	6
<i>P. interpunctella</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Liposcelis sp.</i>	2	5	0	1	0	0	5

Cuadro 10. Suma mensual de todas las Plantas

Insectos:	Meses							
	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero
<i>L. serricorne</i>	0	0	1	2	1	2	1	0
<i>Anthicus sp.</i>	1	1	0	0	0	0	0	1
<i>R. dominica</i>	0	0	0	2	0	0	2	6
Harpalinae	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Cryptophagus sp.</i>	0	0	1	1	0	0	0	0
<i>Cryptolestes sp.</i>	1	0	2	51	4	2	2	7
<i>S. oryzae</i>	10	17	8	20	13	45	22	64
Dermeestidae	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Conoderus sp.</i>	0	0	0	2	0	0	0	0
<i>T. stercorea</i>	0	0	0	1	2	0	0	1
<i>Carpophilus sp.</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ptilodactyla sp.</i>	0	0	0	0	3	0	0	1
<i>O. surinamensis</i>	15	72	62	43	13	28	22	33
<i>A. diaperinus</i>	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>G. cornutus</i>	1	7	10	0	5	12	2	6
<i>T. molitor</i>	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>T. castaneum</i>	16	68	41	11	11	21	14	16
<i>T. confusum</i>	3	31	4	1	0	9	6	1
<i>Ephestia sp.</i>	7	26	11	12	26	20	10	29
<i>P. interpunctella</i>	0	0	17	0	0	0	0	0
<i>Liposcelis sp.</i>	2	5	11	3	2	2	0	9
<b>Total</b>	<b>57</b>	<b>227</b>	<b>171</b>	<b>149</b>	<b>80</b>	<b>141</b>	<b>81</b>	<b>180</b>

Cuadro 11. Diversidad de especies por Planta

<b>Insectos:</b>	<b>Montevideo</b>	<b>Vergara</b>	<b>Varela</b>
<i>L. serricorne</i>	5	1	1
<i>Anthicus sp.</i>	1	2	0
<i>R. dominica</i>	0	8	2
<b>Harpalinae</b>	0	2	0
<i>Cryptophagus sp.</i>	0	2	0
<i>Cryptolestes sp.</i>	2	61	6
<i>S. oryzae</i>	144	47	8
<b>Dermestidae</b>	0	2	0
<i>Conoderus sp.</i>	2	0	0
<i>T. stercorea</i>	0	4	0
<i>Carpophilus sp.</i>	1	0	0
<i>Ptilodactyla sp.</i>	0	4	0
<i>O. surinamensis</i>	208	79	1
<i>A. diaperinus</i>	0	1	0
<i>G. cornutus</i>	12	30	1
<i>T. molitor</i>	0	0	4
<i>T. castaneum</i>	63	98	37
<i>T. confusum</i>	15	32	8
<i>Ephestia sp.</i>	43	30	63
<i>P. interpunctella</i>	1	0	16
<i>Liposcelis sp.</i>	10	13	11
<b>Diversidad</b>	13	17	12

## 7. CONCLUSIONES

Se obtuvo como resultado información actualizada sobre los diferentes insectos que se encuentran en plantas de la industria arrocera uruguaya, concluyendo un total de 1086 insectos capturados, de los cuales se identificaron 11 especies, 8 géneros, 1 subfamilia y 1 familia. De los mismos se puede determinar que se capturaron insectos denominados primarios y secundarios, determinantes de daños directos e indirectos. La mayor cantidad de las especies plagas encontradas pertenecen al Orden Coleoptera.

Las especies capturadas dentro del Orden Coleoptera fueron; *L. serricorne* (7), *R. dominica* (10), *S. oryzae* (199), *T. stercorea* (4), *O. surinamensis* (288), *A. diaperinus* (1), *G. cornutus* (43), *T. molitor* (4), *T. castaneum* (198), *T. confusum* (55) y la especie dentro del Orden Lepidoptera fue *P. interpunctella* (17).

Los géneros capturados dentro del Orden Coleoptera fueron; *Anthicus sp.* (3), *Cryptophagus sp.* (2), *Cryptolestes sp.* (69), *Conoderus sp.* (2), *Carpophilus sp.* (1), *Ptilodactyla sp.* (4), el género capturado dentro del Orden Lepidoptera fue *Ephestia sp.* (141) y el género capturado dentro del Orden Psocoptera fue *Liposcelis sp.* (34).

La subfamilia capturada dentro del Orden Coleoptera fue Harpalinae (2) y la familia Dermestidae (2).

Es de destacar que dentro de las especies capturadas y determinadas, se encuentran algunas que aún no han sido citadas para Uruguay, tales como *Anthicus* sp., *Cryptophagus* sp., *T. stercorea* y *T. molitor*.

Los insectos que fueron capturados en más abundancia dentro de las tres plantas fue *O. surinamensis*, seguido por *S. oryzae*, *T. castaneum*, *Ephestia* sp., *Cryptolestes* sp., *T. confusum* y *G. cornutus*.

La abundancia de *O. surinamensis* y *T. castaneum* puede estar ligada al menor grado de limpieza y almacenamiento de granos.

En lo que refiere a *S. oryzae*, puede ser debido a un tiempo de almacenamiento superior al necesario, ya sea en el acopio de los productores, como en el de las industrias. En este caso es importante insistir en la inspección previa a la recepción de granos en las plantas de almacenamiento y procesamiento.

Con relación a la modalidad de capturas, de acuerdo a lo observado en el cuadro N° 2 en la planta de Montevideo, la mayor recolección de insectos se dio por la inspección visual, seguida por las Trampas que contenían granos y luego por las Trampas de feromonas.

Sin embargo en los cuadros N° 5 y 8 muestran que en las planta de José Pedro Varela y Vergara, la mayor recolección de insectos se dio por la inspección visual, seguido por las de Trampas de feromonas.

De acuerdo a los resultados, es de resaltar que la inspección visual, fue la más eficiente en cuanto a la recolección y detección de especies. Por lo tanto sería

importante estudiar y contar con métodos de monitoreo más precisos y rápidos de realizar.

Según el cuadro 11, en cuanto a la diversidad de especies capturadas, se puede concluir que la mayor cantidad de las mismas se dio en la localidad de Vergara, siendo un total de 17 especies, seguido por Montevideo con 13 y Varela con 12.

De las detecciones realizadas se puede observar que los insectos plagas que afectan la industria arrocera se encuentran distribuidos en todas las plantas de almacenaje y procesamiento que fueron monitoreadas. Concluimos que las plantas que presentan un nivel de limpieza inferior, tienen un mayor número y variedad de especies.

No se pudo detectar en las diferentes plantas la presencia de *T. granarium*, siendo un punto de gran importancia ya que la misma es considerada una Plaga Cuarentenaria, por lo que su ausencia permite seguir exportando y abrir nuevos mercados. De la misma manera se podría concluir que la contaminación de los contenedores rechazados no proviene de nuestro país, sino que se origina por materiales transportados de otras regiones.

Por otra parte, con relación a las condiciones de temperatura y humedad relativa en las diferentes plantas para los momentos de las capturas de insectos, no se puede establecer una incidencia y estacionalidad de las mismas.

Con respecto a la distribución mensual, no se observan grandes cambios en cuanto a números, siendo que algunas de las especies que fueron encontrados en

mayor cantidad se distribuyeron en cantidades similares mes a mes; para este caso se puede citar a las especies de *T. castaneum*, *S. oryzae* y *Ephestia* sp.

De acuerdo a la metodología aplicada no se puede concluir que los ecosistemas en los cuales se encuentran las diferentes plantas, afecten la incidencia de insectos plagas dentro de las mismas. Sin embargo la aparición de insectos que no afectan granos almacenados, puede provenir del entorno de los diferentes ecosistemas.

A partir de este trabajo sería importante que surgieran nuevos estudios de las poblaciones y distribución de las especies descritas en las condiciones de almacenamiento y procesamiento de granos de nuestro país.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- AGRICULTURE AND FOOD. s.f. Broadhorned flour beetle *Gnathocerus cornutus*. (en línea). Australia. Consultado: 16 May. 2020. Disponible en: [https://www.agric.wa.gov.au/sites/all/modules/custom/seed\\_tools/pestweb/1509282276.html](https://www.agric.wa.gov.au/sites/all/modules/custom/seed_tools/pestweb/1509282276.html)
- AGROLOGICA. s.f.a. Información sobre *Rhizopertha dominica*. (en línea). España. Consultado: 20 Abr. 2019. Disponible en: <https://www.agrologica.es/informacion-plaga/capuchino-granos-rhizopertha-dominica/>
- AGROLOGICA. s.f.b. Información sobre *Sitophilus oryzae*. (en línea). España. Consultado: 24 Abr. 2019. Disponible en: <http://www.agrologica.es/informacion-plaga/gorgojo-arroz-sitophilus-oryzae/>
- ALAMY. s.f.a. *Tribolium confusum*. (en línea). Consultado: 07 Abr. 2020. Disponible en: <https://www.alamy.com/stock-photo-ilustra-un-catalogo-descriptivo-de-los-cole-c3-b3pteros-o-escarabajos-232089220.html>
- ALAMY. s.f.b. *Lasioderma serricorne*. (en línea). Consultado: 05 Abr. 2020. Disponible en: <https://www.alamy.com/stock-photo-annual-report-including-a-report-of-the-insects-of-new-jersey-1909-236200416.html>
- ALAMY. s.f.c. *Tribolium castaneum*. (en línea). Consultado: 07 Abr. 2020. Disponible en: <https://www.alamy.com/stock-photo-ilustra-un-catalogo-descriptivo-de-los-cole-c3-b3pteros-o-escarabajos-216437895.html>
- ALAMY. s.f.d. *Podia interpunctella*. (en línea). Consultado: 19 May. 2020. Disponible en: <https://www.alamy.com/stock-photo-elementary-entomology-figura-295-the-indian-meal-moth-fodia-interpunctella-178411381.html>

- ALAMY. s.f.e. *Oryzaephilus surinamensis*. (en línea). Consultado: 19 May. 2020. Disponible en: <https://www.alamy.com/stock-photo-la-entomologia-elementales-los-insectos-a-c-figura-203-el-serrucho-231710055.html>
- ARBOGAST, R.; KENDRA, P.; WEAVER, D.; SUBRAMANYAM, B. 2000. Phenology and Spatial Pattern of *Typhaea stercorea* (Coleoptera: Mycetophagidae) Infesting Stored Grain: Estimation by Pitfall Trapping. (en línea). EEUU. Consultado: 01 Jun. 2020. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/12492250\\_Phenology\\_and\\_spatial\\_pattern\\_of\\_Typhaea\\_stercorea\\_Coleoptera\\_Mycetophagidae\\_infesting\\_stored\\_grain\\_estimation\\_by\\_pitfall\\_trapping](https://www.researchgate.net/publication/12492250_Phenology_and_spatial_pattern_of_Typhaea_stercorea_Coleoptera_Mycetophagidae_infesting_stored_grain_estimation_by_pitfall_trapping)
- AVILÉS, R.; SOTOMAYOR, E.; SÁNCHEZ, G.; MARTINEZ, Y. 2008. Ciclo Biológico de *Rhyzopertha Dominica* (f.) en semillas de arroz sometidas a cuatro temperaturas. (en línea). Cuba. Consultado: 12 Dic. 2019. Disponible en: <http://www.actaf.co.cu/revistas/fitosanidad/2008/2008-12-4/Art.%203.pdf>
- BENÁ, C. 2010. Revisão das espécies do gênero *Carpophilus* Stephens (Coleoptera, Nitidulidae, Carpophilinae) que ocorrem no Brasil. (en línea). Brasil. Consultado: 15 May. 2020. Disponible en: <https://docplayer.com.br/149535694-Revisao-das-especies-do-genero-carpophilus-stephens-coleoptera-nitidulidae-carpophilinae-que-ocorrem-no-brasil.html>
- BENTANCOURT, C.M.; SCATONI, I.B. 2010. Guía de insectos y ácaros de importancia agrícola y forestal en el Uruguay. Montevideo: Facultad de Agronomía. 3a.ed. 582 p. + 1 CD.
- BIONET-EAFRINET. s.f. *Rhyzopertha dominica* (Fabricius) - Lesser Grain Borer. (en línea). Kenya. Consultado: 16 May. 2020. Disponible en: [https://keys.lucidcentral.org/keys/v3/eafrinet/maize\\_pests/key/maize\\_pests/Media/Html/Rhyzopertha\\_dominica\\_\(Fabricius\)\\_Lesser\\_Grain\\_Borer.htm](https://keys.lucidcentral.org/keys/v3/eafrinet/maize_pests/key/maize_pests/Media/Html/Rhyzopertha_dominica_(Fabricius)_Lesser_Grain_Borer.htm)

- BIO-NICA.INFO. s.f.a. Familia Cucujidae. (en línea). Nicaragua. Consultado: 26 Abr. 2020. Disponible en: <http://www.bio-nica.info/Ento/Coleo/CUCUJIDAE.htm>
- BIO-NICA.INFO. s.f.b. Familia Ptilodactylidae. (en línea). Nicaragua. Consultado: 27 Abr. 2020. Disponible en: <http://www.bio-nica.info/Ento/Coleo/PTILODACTYLIDAE.htm>
- BOUSQUET, Y. 1990. Beetles associated with stored products in Canada: An identification guide. Canadá. Canadian Government Pub Centre, U.S.A. 220p.
- CASADÍO, A.A. 1994. Toxicidad y resistencia a insecticidas organofosforados en cepas de *Tribolium castaneum* de la República Argentina. Doctor en Ciencias Biológicas. Buenos Aires. Argentina. Universidad de Buenos Aires. 80 p.
- CIFUENTES, P.; ZARAGOZA, S. 2014. Biodiversidad de Tenebrionidae (Insecta: Coleóptera). (en línea). México. Consultado: 27 Abr. 2020. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1870345314707080>
- CÓRDOVA, L.; SÁNCHEZ, S.; GARCÍA, E.; ORTÍZ, C. 2011. Insectos asociados a Alimentos Vegetales Deteriorables en Tiendas de Autoservicio en Tabasco, México. Boletín del Museo de Entomología de la Universidad del Valle 12(1): 25-32. Colegio de Posgraduados. 8 p.
- DEGESCH AMERICA, INC. s.f. Cacao Moth (*Ephestia elutella*). (en línea). EEUU. Consultado: 20 Jun. 2020. Disponible en: <https://www.degeschamerica.com/cocoa-tobaccomoth/>
- DELL'ORTO, H. 1985. Insectos que dañan granos y productos almacenados. (en línea). Chile. Consultado: 20 Abr. 2020. Disponible en: <https://curlacavunah.files.wordpress.com/2010/04/insectos-que-dac3b1an-granos-productos-almacenados.pdf>

- DIAZ, W.C.; ANTEPARRA, M.E.; HERMANN, A. 2008. Dermestidae (Coleóptera) en el Perú: revisión y nuevos registros Dermestidae (Coleóptera) from Perú: revisión and new records. (en línea). Perú. Consultado: 27 Abr. 2020. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rpb/v15n1/a03v15n1>
- ECOPLAGAS. s.f.a. Escarabajo (gorgojo) castaño de la harina. (en línea). Argentina. Consultado: 25 Abr. 2019. Disponible en: [http://www.ecoplagas.com.ar/plagas\\_esc-castanio.html](http://www.ecoplagas.com.ar/plagas_esc-castanio.html)
- ECOPLAGAS. s.f.b. Polilla/Palomilla India de la harina. (en línea). Argentina. Consultado: 27 Feb. 2020. Disponible en: [http://www.ecoplagas.com.ar/plagas\\_poli\\_india.html](http://www.ecoplagas.com.ar/plagas_poli_india.html)
- ECURED. s.f. Gorgojo cornudo de la harina. (en línea). Cuba. Consultado: 02 May. 2019. Disponible en: [https://www.ecured.cu/Gorgojo\\_cornudo\\_de\\_la\\_harina](https://www.ecured.cu/Gorgojo_cornudo_de_la_harina)
- ENTOMOLOGICAL SOCIETY OF AMERICA. s.f. Typhaea stercorea. (en línea). EEUU. Consultado: 03 Set. 2019. Disponible en: <https://www.entsoc.org/search/google/typhaea>
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2004. Productos sensibles y especiales - una perspectiva del arroz. (en línea). Italia. Consultado: 12 Jul. 2019. Disponible en: <http://www.fao.org/economic/est/publicaciones/publicaciones-sobre-el-arroz/es/>
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2017a. Estimación de pérdidas y desperdicio de alimentos en el Uruguay: alcance y causas (en línea). Uruguay. Consultado: 10 Jul. 2019. Disponible en: [http://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/FAOcountrys/Uruguay/docs/INFORME\\_FINALEstimacion\\_de\\_p%C3%A9rdidas\\_y\\_desperdicio\\_de\\_alimentos\\_en\\_Uruguay.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/FAOcountrys/Uruguay/docs/INFORME_FINALEstimacion_de_p%C3%A9rdidas_y_desperdicio_de_alimentos_en_Uruguay.pdf)

- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura).  
2017b. Glosario de Términos Fitosanitarios. Normas internacionales para medidas Fitosanitarias. (en línea). Italia. Consultado: 15 Set. 2019.  
Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-mc891s.pdf>
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura).  
s.f.a. Almacenamiento. (en línea). Italia. Consultado: 21 Set. 2019.  
Disponible en: <http://www.fao.org/3/x5041s/x5041S04.htm>
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura).  
s.f.b. Conservación y protección de los granos almacenados (en línea).  
Italia. Consultado: 3 Set. 2019. Disponible en:  
<http://www.fao.org/3/x5027s/x5027S0h.htm>
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura).  
s.f.c. PROYECTO FAO PFL/CHI/001 ESTUDIO DE EVALUACION DE PERDIDAS DE GRANOS BASICOS POSTCOSECHA. DOCUMENTO DE CAMPO 1. (en línea). Italia. Consultado: 19 Feb. 2020. Disponible en: <http://www.fao.org/3/X5030S/x5030S01.htm>
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura).  
s.f.d. Distribución e importancia. (en línea). Italia. Consultado: 28 Feb. 2020. Disponible en: <http://www.fao.org/3/x5030s/x5030s02.htm>
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura).  
s.f.e. Insectos que dañan productos almacenados. (en línea). Italia. Consultado: 22 Jun. 2019. Disponible en:  
<http://www.fao.org/3/x5053S/x5053s07.htm>
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura).  
s.f.f. Insectos que dañan productos almacenados. Principales órdenes y especies de insectos. (en línea). Italia. Consultado: 31 Mar. 2020. Disponible en: <http://www.fao.org/3/x5053S/x5053s05.htm>

- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura). s.f.g. (en línea). Italia. Consultado: 02 Abr. 2020. Disponible en: <http://www.fao.org/3/x5027s/x5027S83.GIF>
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura). s.f.h. Generalidades de los insectos. (en línea). Italia. Consultado: 08 Abr. 2020. Disponible en: <http://www.fao.org/3/x5053S/x5053s0q.gif>
- FRANÇA, J.B.; LORINI, I.; KRZYZANOWSKI, F.C.; HENNING, A.A.; MALLMANN, C.A. 2012. Ocorrência de Contaminantes em Sementes e Grãos de Soja Armazenados em Diferentes Regiões Brasileiras no Período 2008-2010. Cuiabá, Brasil. 4p.
- FUMANAL, S. 2013. Distribución cosmopolita. (en línea). Consultado: 29 Set. 2019. Disponible en: <https://www.biodiversidadvirtual.org/taxofoto/glosario/1679>
- GIULIANO, B.; MONTES, D.; GORFATTI, P.H.; ROSADO-NETO, G.H. 2009. Feromônios de agregação em curculionidae (insecta: coleóptera) e sua implicação taxonómica. (en línea). Brasil. Consultado: 27 Abr. 2020.- Disponible en: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010040422009000800029&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010040422009000800029&script=sci_arttext&tlng=pt)
- GORHAM, J.R. 1991. Insect and Mite Pests in Food: An Illustrated Key. Washington, B.C. U.S. Department of Agriculture. 767 p. no. 655.
- GUTIÉRREZ, P. E. 2010. Guía ilustrada para el estudio ecológico y taxonómico de los insectos acuáticos del Orden Coleoptera en El Salvador. (en línea). El Salvador. Consultado: 27 Abr. 2020. Disponible en: [http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/9091/1/GUIA%20COLEOPTERA%20ACUATICOS%20EL%20SALVADOR%20\(5.7MB\).pdf](http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/9091/1/GUIA%20COLEOPTERA%20ACUATICOS%20EL%20SALVADOR%20(5.7MB).pdf)

- GUZMÁN DE TOME, M. 2005. Clave de las especies de Conoderus Grupo II (Coleoptera: Elateridae). Revista de la Sociedad Entomológica Argentina. 64(3): 119-129.
- INTAGRI (Instituto para la innovación tecnológica en la agricultura). s.f. Manual de Plagas en Granos Almacenados. (en línea). México. Consultado: 24 Oct. 2018. Disponible en: <https://www.intagri.com/articulos/fitosanidad/manual-plagas-granos-almacenados>
- INVASIVE.ORG (Center for Invasive Species and Ecosystem Health). s.f. Indianmeal moth (*Plodia interpunctella*). (en línea). EEUU. Consultado: 19 May. 2020. Disponible en: <https://www.invasive.org/browse/detail.cfm?imgnum=5313090>
- JÁIMEZ, P. Y ALBA, J. 2001. Catálogo de los Efemerópteros de Aragón (Ephemeroptera). (en línea). España. Consultado: 16 May. 2020. Disponible en: <http://sea-entomologia.org/Publicaciones/Catalogus/catalogus25.pdf>
- JUNG, B. 2016. First Record of the Beetle Family Ptilodactylidae Laport (Coleoptera: Byrrhoidea) in Korea. (en línea). Corea. Consultado: 15 Set. 2019. Disponible en: <http://www.insects.or.kr/research/research01/1490181270.pdf>
- KEITH, A.; RIBERA, I.; MELIC, A.; 2015. CLASE INSECTA. Orden Psocoptera. (en línea). España. Consultado: 03 Abr. 2020. Disponible en: [http://sea-entomologia.org/IDE@/revista\\_50.pdf](http://sea-entomologia.org/IDE@/revista_50.pdf)
- LAYTHON, M. 2017. Los Coleópteros Acuáticos (Coleoptera: Insecta) en Colombia, Distribución y Taxonomía. (en línea). Colombia. Consultado 15 May. 2020. Disponible en: <http://bdigital.unal.edu.co/61363/1/Laython%202017%20Cole%C3%B3pteros%20Acu%C3%A1ticos%20Colombia.pdf>

- LISTRE, A. Y MIGUEL, L. 2014. Insectos y ácaros presentes en granos almacenados de arroz y trigo en Uruguay. Área Entomología- Departamento de Laboratorios Biológicos. MGAP (Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca). 1 p.
- MAHMOOD, D. 1994. IDENTIFICATION OF INSECT FAUNA OF PIGEON ROOSTS AND THEIR SEASONAL ABUNDANCE . (en línea). India. Consultado: 25 May. 2020. Disponible en: <https://core.ac.uk/reader/144519220>
- MARCHESI, C. 2016. El arroz, pilar de la alimentación mundial. [Diapositivas]. (en línea). Uruguay. Consultado: 26 Abr. 2018. Disponible en: <http://www.inia.uy/Documentos/P%C3%BAblicos/INIA%20Tacuaremb%C3%B3/2016/Puertas%20abiertas%2024%20de%20mayo/Marchesi%20-%20arroz%202016.pdf>
- MELO, J.C.; COSTA DANTAS, P.; MARIA DOS PASSO, E.; TÂMARA RIBEIRO, G.; CORREIRA DE OLIVEIRA, M.E. 2008. Registro da *Agathodes designalis* (Lepidoptera: Pyralidae) em Mulungu (*Erythrina velutina*) (Willd.) no Viveiro de Mudanças de Espécies Florestais Nativas no Município de São Cristóvão. (en línea). Brasil. Consultado: 27 Abr. 2020. Disponible en: <https://periodico.ebras.bio.br/ojs/index.php/ebras/article/view/13/14>
- MGAP. DIEA. (Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca. Oficinas de Estadísticas Agropecuarias). 2020. Encuesta de arroz zafra 2019/20. (en línea). Uruguay. Consultado: 28 Jun. 2020. Disponible en: [https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/sites/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/files/documentos/noticias/comunicado\\_prensa\\_arroz\\_2020vf.pdf](https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/sites/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/files/documentos/noticias/comunicado_prensa_arroz_2020vf.pdf)

- MONDRAGÓN, I.; CONTRERAS, Y. 2015. Uso de los insectos *Tenebrio molitor*, *Tribolium castaneum* y *Palembus dermestoides* (Coleoptera, Tenebrionidae) como recursodidáctico en la enseñanza de las Ciencias Naturales. (en línea). Venezuela. Consultado: 16 May 2020. Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1010-29142015000300013](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-29142015000300013)
- NATURALIST. s.f.a. Escarabajos de Piel (Familia Dermestidae). (en línea). Colombia. Consultado: 23 Jul. 2019. Disponible en: <https://colombia.inaturalist.org/taxa/81951-Dermestidae>
- NATURALIST. s.f.b. Subfamilia Harpalinae. (en línea). Colombia. Consultado: 23 Jul. 2019. Disponible en: <https://colombia.inaturalist.org/taxa/202104-Harpalinae>
- NATURALIST. s.f.c. Escarabajo Negruzco (*Tenebrio molitor*). (en línea). Colombia. Consultado: 23 Jul. 2019. Disponible en: <https://colombia.inaturalist.org/taxa/131970-Tenebrio-molitor>
- NAVARRETE, M.; GARZÓN, G. 2016. Evaluación de la inclusión de harina de (*Tenebrio molitor*) en dieta comercial y su efecto sobre variables productivas del pez ángel. (en línea). Bogotá. Consultado: 03 Mar. 2020. Disponible en: [https://issuu.com/maosabo/docs/tesis\\_trabajo\\_final\\_26\\_octubre\\_2016](https://issuu.com/maosabo/docs/tesis_trabajo_final_26_octubre_2016)
- NOTTON, D.G. 2018. Identifying insect pests in museums and heritage buildings. The Natural History Museum. (en línea). Inglaterra. Consultado: 26 Abr. 2020. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/325180755\\_Identifying\\_insect\\_pests\\_in\\_museums\\_and\\_heritage\\_buildings](https://www.researchgate.net/publication/325180755_Identifying_insect_pests_in_museums_and_heritage_buildings)

- OBREGÓN, R.; ARENAS-CASTRO, S.; GIL-T., F.; JORDANO, D.; FERNÁNDEZ-HAEGER, J. 2014. Biología, ecología y modelo de distribución de las especies del género *Pseudophilotes Beuret*, 1958 en Andalucía. (Lepidoptera: Lycaenidae). SHILAP. Revista de Lepidopterología. España. Vol. 42. p. 166.
- PAJARÓN, M. J.; GARCÍA, M. D.; PALACIO, M. P.; BARTOLOMÉ, B.; JOVER, V.; SÁNCHEZ, F. 2004. Alergia ocupacional por monosensibilización a *Tribolium confusum*. (en línea). España. Consultado: 01 Jun. 2020. Disponible en: <http://revista.seaic.org/junio2004/121-124.pdf>
- PASCUAL, M.J.; AGUILAR, M. 2008. PLAGAS DEL ARROZ ALMACENADO EN ANDALUCÍA. (en línea). España. Consultado: 25 May. 2019. Disponible:  
[https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/1337161273plagas\\_arroz\\_baja.pdf](https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/1337161273plagas_arroz_baja.pdf).
- PASQUALINOTO, B. 2013. Arqueoentomología: Um Estudo de Caso Tupiguarani, Altonia. (en línea). Brasil. Consultado: 27 Abr. 2020. Disponible en: [https://www.academia.edu/4913713/Arqueoentomologia\\_Um\\_estudo\\_de\\_caso\\_Tupiguarani\\_Alt%C3%B4nia\\_Paran%C3%A1\\_Brasil](https://www.academia.edu/4913713/Arqueoentomologia_Um_estudo_de_caso_Tupiguarani_Alt%C3%B4nia_Paran%C3%A1_Brasil)
- PEREIRA, P.R.V. da S.; SALVADORI, J.R. 2006. Identificação dos principais Coleoptera (Insecta) associados a productos armazenados. (en línea). Brasil. Consultado: 19 May. 2020. Disponible en: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/852530/identificacao-dos-principais-coleoptera-insecta-associados-a-produtos-armazenados>
- RAINS. s.f. Seguridad Ambiental. Guía de Plagas. (en línea). España. Consultado: 21 Jun. 2019. Disponible en: <https://rains.es/guia-plagas/Tribolium-confusum.pdf>

- ROIG-JUÑENT, S.; DOMÍNGUEZ, M.C. 2001. Diversidad de la familia Carabidae (Coleóptera) en Chile. (en línea). Chile. Consultado: 27 Abr. 2020. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0716-078X2001000300006&script=sci\\_arttext&tlng=en](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0716-078X2001000300006&script=sci_arttext&tlng=en)
- SÁEZ, J.; BLANCO, J.M.; BAHILLO DE LA PUEBLA, P.; LÓPEZ-COLÓN, J.I. 2013. Bostrichoidea Latreille, 1802 de la Sierra de Tudía (Badajoz, Extremadura, España): Familias Bostrichidae y Dermestidae (Coleóptera). (en línea). España. Consultado: 27 Abr. 2020. Disponible en: <http://sea-entomologia.org/PDF/Boletin52/259263BSEA52BostrocoideaSrraTudia.pdf>
- SINAVIMO (Sistema Nacional Argentino de Vigilancia y Monitoreo de Plagas). s.f.a. Sitophilus oryzae. (en línea). Argentina. Consultado: 24 Abr. 2019. Disponible en: <https://www.sinavimo.gov.ar/plaga/sitophilus-oryzae>
- SINAVIMO (Sistema Nacional Argentino de Vigilancia y Monitoreo de Plagas). s.f.b. Oryzaephilus surinamensis. (en línea). Argentina. Consultado: 21 Jun. 2019. Disponible en: <https://www.sinavimo.gov.ar/plaga/oryzaephilus-surinamensis>
- THRONE, J.; CLINE, D. 1991. Seasonal Abundance of Maize and Rice Weevils (Coleoptera: Curculionidae) in South Carolina. (en línea). EEUU. Consultado: 10 May. 2018. Disponible en: <http://scentsoc.org/Volumes/JAE/v8/2/00082093.pdf>
- TRAKIA JOURNAL OF SCIENCES. 2013. The Darkling Beetle (*Alphitobius diaperinus*) –a Health Hazard For Broiler Chicken Production. (en línea). Bulgaria. Consultado: 15 Jul. 2019. Disponible en: <http://uni-sz.bg/truni6/wp-content/uploads/vmf/file/19.pdf>

- TREMATERRA, P.; PAULA, M.C.Z.; SCIARRETTA, A.; LAZZARI, S.M.N. 2004. Spatio-Temporal Analysis of Insect Pests Infesting a Paddy Rice Storage Facility. *Entomología neotropical*. 33 (4). (en línea). Brasil. Consultado: 10 May. 2018. Disponible en: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1519566X2004000400012&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1519566X2004000400012&script=sci_arttext)
- TROCHEZ, A. 1987. Manual de Reconocimiento de Insectos Asociados con Productos Almacenados en Colombia. ICA (Instituto Colombiano Agropecuario). Colombia. 031. 137 p.
- UNIVERSIDAD DE TEXAS A&M. s.f. Flour Beetles Red (*Tribolium castaneum*) & Confused (*Tribolium confusum*) Flour Beetles. (en línea). EEUU. Consultado: 15 Jun. 2019. Disponible en: <https://urbanentomology.tamu.edu/flour-beetles/>
- URRETABIZKAYA, N.; VASICEK, A.; SAINI, E. 2010. Insectos Perjudiciales de Importancia Agronómica. I. Lepidópteros. (en línea). Argentina. Consultado: 27 Feb. 2020. Disponible en: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta\\_lepidopteros.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_lepidopteros.pdf).
- VALLE DA SILVA, P; MASSUTTI, L. 2001. Chaves para a identificação dos principais Coleoptera (Insecta) associados com produtos armazenados. *Revista Brasileira de Zoologia*. 18(1): 271-283.
- VEGA, H.E.; RODRIGUEZ, E.B.; HERNANDEZ, L. 2018. Identificación de Especies Capturadas en la Red de Trampeo de *Trogoderma granarium* Everts 1899. México. SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación) - SENASICA (Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria). 50 p.
- VETERINARIARGENTINA. 2015. *Alphitobius diaperinus* escarabajo de la cama en avicultura. (en línea). Argentina. Consultado: 01 Jun. 2020. Disponible en: <https://www.veterinariargentina.com/revista/2015/01/alphitobius-diaperinus-escarabajo-de-la-cama-en-avicultura/>

ZOOPLAGAS (Portal científico-zoológico de plagas urbanas y medioambientales).

2018. *Tribolium castaneum*. (en línea). Consultado: 23 Abr. 2019.

Disponible en: <https://zooplagas.files.wordpress.com/2018/03/tribolium-castaneum4.pdf>

9. ANEXOS

TRAMPAS QUE CONTENIAN GRANOS



Foto N° 1: Elaboración de trampas que contenían granos.



Foto N° 2: Elaboración de trampas que contenían granos.



Foto N° 3: Elaboración de trampas que contenían granos.



Foto N° 4: Trampas que contenían granos, dispuesta en estructuras de la Planta.

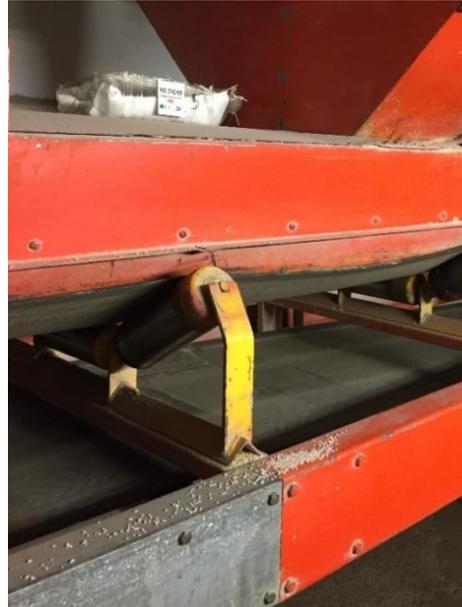


Foto N° 5: Trampas que contenían granos, dispuesta en estructuras de la Planta.

## TRAMPAS DE FEROMONAS



Foto N° 6: Trampa de feromona.



Foto N° 7: Trampa de feromona destapada.



Foto N° 8: Trampas de feromonas con insectos en su interior y forma en que se capturaban esos insectos contenidos en las mismas.



Foto N° 9: Trampas de feromonas dispuestas en una de las estructuras de una de las Plantas.

## INSPECCIÓN VISUAL



Foto N °10: Foto que muestra uno de los lugares que se realizaba las capturas a través de la inspección visual.