

VIERAEA	Vol. 46	pp. 391-402	Santa Cruz de Tenerife, octubre 2019	ISSN 0210-945X
---------	---------	-------------	--------------------------------------	----------------

Dos nuevos gorgojos introducidos en las islas Canarias (Coleoptera, Curculionidae)

ANTONIO MACHADO¹ & RAFAEL GARCÍA²

¹C/ Chopin 1, 38208 La Laguna, Tenerife (Canarias). Email: antonio.machado@telefonica.net
²C/ El Pilar, 8, 3º pta. 1; 38700 S/C de La Palma. Tenerife (Canarias). Email: rgarbec@gmail.com

MACHADO, A. & GARCÍA, R. (2019). Two new introduced weevils to the Canary Islands (Coleoptera, Curculionidae). *Vieraea*, 46: 391-402. <https://doi.org/10.31939/vieraea.2019.46.tomo01.16>

RESUMEN: Se registran dos especies de gorgojos presuntamente introducidos en la isla de Tenerife: *Aulacobaris caerulescens* (Scopoli, 1763) y *Rhinocyllus conicus* (Frölich, 1792). Se discute la amenaza que esta última puede representar para endemismos vegetales canarios de Cardueae y se sugiere que debería ser incluida en el Catálogo español de especies exóticas invasoras.

PALABRAS CLAVE: islas Canarias / especies introducidas / curculiónidos / gorgojo de los cardos / lista negra / control de invasoras.

ABSTRACT: Two probably introduced weevil species, *Aulacobaris caerulescens* (Scopoli, 1763) and *Rhinocyllus conicus* (Frölich, 1792), are recorded for the island of Tenerife. The latter thistle-head weevil may represent a potential threat for Canarian plant endemic species of Cardueae and it is suggested as a candidate for inclusion in the Spanish Catalogue of Exotic Invasive Species.

KEYWORDS: : Canary Islands / introduced species / thistle-head weevil / black lists / invasive species control

INTRODUCCIÓN

Como parte de la prospección de la fauna coleopterológica de las islas Canarias con la que están comprometidos los autores, el 15 de abril de 2018 se realizó un muestreo con manga en la vegetación ruderal herbácea en los márgenes y huertos abandonados a lo largo del Camino del Matadero, que discurre paralelo a la pista del aeropuerto de Los Rodeos, en la isla de Tenerife. En el material de coleópteros colectado, en su gran mayoría especies banales –*Sitona*, *Psilothrix*,

Lixus, *Agapanthia*, *Coccinella*, *Demetrias*, *Oulema*, *Anaspis*, etcétera-, aparecieron dos ejemplares de *Aulacobaris* Desbrochers, 1892 y veintisiete de *Rhinocyllus* Germar, 1817, géneros desconocidos en la fauna canaria. En dicha localidad, y muy próximos al lugar de recolecta, se encuentran unos grandes invernaderos dedicados hasta hace dos años a la floricultura, lo que sugiere que ambos curculiónidos pudieran haber arribado a las islas como polizones en plantas cultivadas, engrosando así la fauna adventicia del archipiélago, que ya cuenta con varios representantes de esta familia de coleópteros que han devenido en plagas importantes: *Cosmopolites sordidus* (Germar, 1824), *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier, 1790), *Diocalandra frumenti* (Fabricius, 1801), *Diaprepes abbreviatus* (Linneo, 1758), etc.

Una de las especies identificadas resultó ser *Rhinocyllus conicus*, bastante conocida por usarse como agente controlador de cardos invasores, pero también por el potencial riesgo que supone para las especies de Cardinae nativas (Gassmann & Louda, 2001). El propósito de esta nota es dar a conocer la presencia de estas dos especies exóticas en Canarias y hacer una primera evaluación de los riesgos que comportan.

ZONA DE ESTUDIO

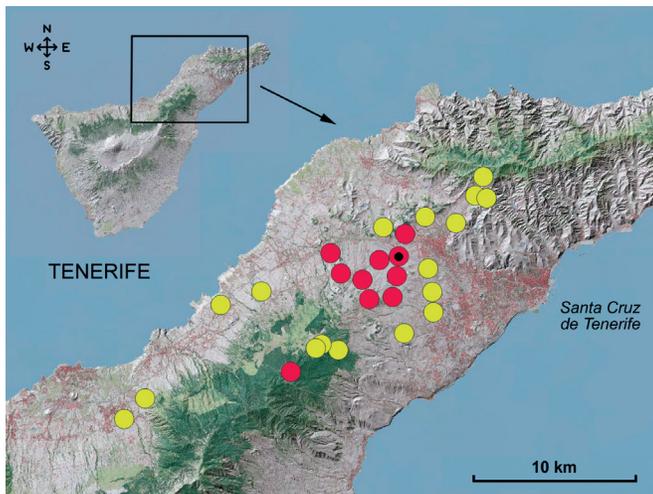


Figura 1.- Localidades inspeccionadas en la isla de Tenerife indicando la presencia (puntos rojos) o ausencia (puntos amarillos) de *Rhinocyllus conicus*. Los Rodeos señalado con un punto negro.

En la Figura 1 se muestra la zona de Tenerife estudiada y las localidades inspeccionadas próximas al lugar de captura en Los Rodeos (punto negro) y progresivamente más distantes en un intento de determinar la posible expansión de las especies introducidas.

En estas localidades se encontraron ejemplares de cardos, cuyo género se indica en la última columna de la Tabla 1, señalándose con un asterisco (*) aquellos casos en los que se encontraron ejemplares de *Rhinocyllus*, y en la Figura 1 marcados con círculos rojos. Las respectivas especies de cardos son: *Carduus tenuiflorus* Curtis, *Carduus* cf. *nutans* L. (La Esperanza), *Carduus clavulatus* Link (La Matanza), *Cirsium vulgare* (Savi) Ten., *Cynara cardunculus* L., *Galactites tomentosa* Moench, *Scolymus maculatus* L. y *Silybum marianum* (L.) Gaertn.

Tabla I. Localidades inspeccionadas y presencia de *Rhinocyllus* marcada con asterisco*

Municipio	Localidad	Latitud	Longitud	Altitud	Fecha	Planta inspeccionada
El Rosario	Llano del Moro	28°26'18"	16°20'18"	590 m	12/05/2018	<i>Galactites</i>
El Rosario	Llano del Moro	28°26'28"	16°19'44"	597 m	16/05/2018	<i>Cynara</i> , <i>Galactites</i>
El Sauzal	Ravelo	28°27'39"	16°25'43"	679 m	13/05/2018	<i>Carduus</i> , <i>Galactites</i>
La Esperanza*	Entrada pueblo	28°27'26"	16°21'38"	864 m	12/05/2018	<i>Carduus</i> *, <i>Silybum</i> *
La Esperanza*	Camino La Mina	28°27'31"	16°29'45"	701 m	12/05/2018	<i>Silybum</i> *, <i>Galactites</i>
La Esperanza*	Montaña Grande	28°25'43"	16°22'47"	1114 m	19/05/2018	<i>Carduus</i> , <i>Galactites</i>
La Esperanza	Ctra Teide Km 13	28°25'54"	16°23'25"	1245 m	19/05/2018	<i>Cirsium</i> , <i>Galactites</i>
La Esperanza	Mirador Las Flores	28°25'46"	16°23'38"	1267 m	19/05/2018	<i>Carduus</i> , <i>Galactites</i>
La Esperanza*	Las Lagunetas	28°24'58"	16°24'34"	1393 m	19/05/2018	<i>Silybum</i> *, <i>Carduus</i>
La Laguna*	Camino La Cañada	28°28'05"	16°21'54"	767 m	12/05/2018	<i>Silybum</i> * <i>Galactites</i>
La Laguna*	El Ortigal	28°28'45"	16°21'16"	654 m	12/05/2018	<i>Silybum</i> *, <i>Galactites</i>
La Laguna*	TF-24 Km 3	28°28'13"	16°20'36"	708 m	12/05/2018	<i>Silybum</i> *
La Laguna*	Los Rodeos	28°28'53"	16°20'32"	624 m	12/05/2018	<i>Silybum</i> *, <i>Galactites</i>
La Laguna*	Pasaje Mencey	28°29'38"	16°20'18"	609 m	12/05/2018	<i>Silybum</i> *
La Laguna	San Diego	28°30'13"	16°19'33"	586 m	12/05/2018	<i>Silybum</i> , <i>Galactites</i>
La Laguna	La Vega	28°30'57"	16°17'40"	622 m	12/05/2018	<i>Silybum</i> , <i>Galactites</i>
La Laguna	Camino del Rayo	28°30'01"	16°18'23"	565 m	12/05/2018	<i>Silybum</i> , <i>Scolymus</i>
La Laguna	Jardina	28°30'52"	16°17'14"	670 m	12/05/2018	<i>Galactites</i>
La Laguna	Las Mercedes	28°31'35"	16°17'22"	755 m	13/05/2018	<i>Carduus</i> , <i>Galactites</i>
La Laguna	Geneto	28°27'42"	16°19'15"	547 m	16/05/2018	<i>Cynara</i> , <i>Galactites</i>
La Laguna	Los Baldíos	28°27'46"	16°19'44"	609 m	16/05/2018	<i>Silybum</i> , <i>Galactites</i>
La Laguna	La Costurera	28°28'29"	16°19'25"	580 m	16/05/2018	<i>Carduus</i> , <i>Silybum</i>
La Matanza	Núcleo urbano	28°27'11"	16°27'15"	430 m	13/05/2018	<i>Carduus</i> , <i>Galactites</i>
La Orotava	Dehesa Alta	28°23'19"	16°30'51"	466 m	19/05/2018	<i>Silybum</i>
La Victoria	Tf-5 Km 2,2	28°26'41"	16°27'57"	317 m	19/05/2018	<i>Carduus</i> , <i>Galactites</i>
S/C Tenerife	El Sobradillo	28°27'01"	16°19'12"	470 m	16/05/2018	<i>Cynara</i> , <i>Galactites</i>
Santa Ursula	La Corujera	28°24'01"	16°30'04"	591 m	19/05/2018	<i>Silybum</i>
Tacoronte*	Las Lajas	28°28'17"	16°22'43"	766 m	13/05/2018	<i>Silybum</i> *
Tacoronte*	Los Naranjeros	28°28'58"	16°23'07"	627 m	13/05/2018	<i>Silybum</i> *, <i>Galactites</i>
Tegueste	El Portezuelo	28°29'51"	16°21'08"	571 m	13/05/2018	<i>Carduus</i>

En la mayoría de las localidades crecían las crucíferas *Raphanus raphanistrum* L. y *Sinapis alba* L., pero en ninguna se encontró *Aulacobaris*, salvo en Los Rodeos (días 15/4/2018 y 12/5/2018). La inspección se realizó de día empleando la manga entomológica o una batea. El material colectado (21 exx de *Aulacobaris* y 81 exx de *Rhinocyllus*) se conserva en las colecciones particulares de los autores y la de A. Aguiar (La Laguna).

RESULTADOS

Aulacobaris caerulescens (Scopoli, 1763)

Gorgojo de la tribu Baridini Schönherr, 1836 fácil de reconocer por ser el único gorgojo de color azul metálico mayor de 3 mm que vive ahora en Canarias (Figura 2). Fuera del archipiélago, en la región paleártica occidental, se conoce una cuarentena larga de especies de *Aulacobaris* y varias presentan igual o similar coloración metálica (v. Morris, 2012). La que nos ocupa se puede identificar con la siguiente diagnosis:

Cuerpo oblongo y bastante paralelo, de 2,3 a 4,5 mm de longitud (sin rostro); el tegumento glabro y de color azul oscuro con lustre metálico (a veces con reflejos verdosos), y la base del escapo antenar y de la tibia rojizas, y algo menos los tarsos. El rostro largo, subcilíndrico, fuertemente recurvado en la base. Mesotórax con epímero glabro y el pronoto con lados paralelos en algo más de su mitad basal; puntos precisos y separados en el dorso (ausentes en la línea mediana) y confluentes formando rugosidad longitudinal en los flancos ventrales. Élitros con la máxima anchura al final del tercio anterior; las estrías 7^a y 8^a convergen desde la mitad del élitro hacia el callo humeral; las interestrías con hilera de puntitos finos y superficiales. Especie alada.

Especie común en los meses de mayo a julio en Europa central y mediterránea y el norte de África, aunque no se conoce de Marruecos (Hoffmann, 1954). Se han descrito unas cuantas variedades que en algunos catálogos aparecen como subespecies, a pesar de ser simpátricas (e.g. Löbl & Smetana, 2011). Las diferencias cromáticas son notorias (más o menos ennegrecidos, azules, verdosos o violáceos) y también la intensidad del punteado elitral, lo que sugiere que se trata de una misma especie harto variable, como ya han postulado Avgin & Colonnelli (2012). La serie colectada en Los Rodeos concuerda con la var. *pulchella* Luc., descrita de Argelia.



Figura 2. *Aulacobaris caerulescens* (Scopoli, 1763), longitud 3,5 mm (s.r.).

Este bonito gorgojo se alimenta fundamentalmente de crucíferas, entre ellas varias especies de los géneros *Sinapis*, *Erysimum*, *Matthiola*, *Capsella*, *Brassica*, etc., que están presentes en Canarias. Puede ocasionar daños en coles (*Brassica oleracea* L.) y colza (*Brassica rapa* ssp. *oleifera* DC), sobre todo si se trata de plantas jóvenes (Bonnemaison 1964). Las puestas son al principio del verano; la larva se alimenta de los tallos o raíces debilitándolos, y los adultos salen a lo largo de otoño para hibernar hasta la primavera siguiente (en Europa). De todos modos, el «baris de la crucíferas» no figura en los listados de plagas habituales e importantes de estos cultivos. En Canarias, de momento, sólo se ha localizado de forma puntual en Los Rodeos, sobre *Sinapis alba* L. y más frecuente sobre *Raphanus raphanistrum* L., dos crucíferas comunes en prados y vegetación ruderal de cultivos en la medianías.

Rhinocyllus conicus (Frölich, 1792)

Gorgojo de la tribu Lixini Schönherr, 1823, de cuerpo alargado, paralelo y relativamente ancho, de 5,2 a 7 mm de longitud (sin rostro). El tegumento es negro brillante, con abundante pubescencia de color testáceo, mostaza o grisáceo, que suele formar un patrón jaspeado en los élitros y es notoriamente más larga, densa y dirigida hacia delante en la cabeza y márgenes laterales y anterior del pronoto (aspecto hirsuto); en las patas y antenas es más blanquecina y rala. El escapo antenar es muy breve y dirigido hacia delante no rebasa el rostro; éste es corto, ancho (más hacia delante), acanalado y carenado en los lados. El pronoto es transversal, con lóbulos oculares redondeados, su base sinuosa y los lados curvados y convergentes hacia delante; el punteado es muy grueso, apretado y profundo, bien patente en el disco. Los élitros son más anchos que el pronoto, paralelos hasta el tercio apical, con estrías finas e interestrías ruguloso-punteadas. El prosterno carece de canal ventral y ambas uñas del tarso son del mismo tamaño. Insecto alado y de vuelo fácil durante el día.

La especie, conocida vulgarmente como «gorgojo de los cardos», se considera originaria de Europa central y meridional, pero ocupa ya toda la cuenca mediterránea –incluido Marruecos (Kocher, 1961)– y vía Asia Menor alcanza el este de Asia central. Ha sido introducida en Canadá (1968), Estados Unidos (1969), Sudamérica (1980), Nueva Zelanda (1973) y Australia (1989) para controlar el cardo *Carduus nutans* L. (Zwölfer & Harris) y existe copiosa bibliografía sobre su función como agente biocontrolador, pero también sobre su impacto ecológico como especie invasora (Boldt & Kok, 1982). Su uso para combatir plagas de cardos ha quedado descartado, al menos en Estados Unidos –donde se ha prohibido su traslado de



Figura 3. *Rhinocyllus conicus* [Frölich, 1792]. Longitud 6,1 mm (s.r.).

un estado a otro–, por haber incorporado a su dieta especies nativas de *Cirsium* (Louda, 1998; Gassmann & Louda, 2001).

En la base de datos sobre especies invasoras del Centro de Biociencia Agrícola Internacional (<https://www.cabi.org/isc/datasheet/47083>) figura *Rhinocyllus conicus* como especie nativa en Canarias y refiere a la correspondiente ficha de *Fauna Europea* (Alonso-Zarazaga & Talamelli, 2011) donde, efectivamente, aparece señalada para el archipiélago, pero sin más datos ni referencia. En catálogos recientes (Löbl & Smetana, 2011; Alonso-Zarazaga *et al.*, 2017) no figura Canarias en su área de distribución ni tenemos noticia de que haya sido citada formalmente en alguna publicación científica.

Rhinocyllus conicus se desarrolla sobre especies de la subtribu Carduinae (Asteraceae); confirmado en los géneros *Carduus*, *Cirsium*, *Silybum* y *Onopordum* (Sheppard, 2012) –todos presentes en Canarias–, aunque Hoffmann (1954) también menciona *Galactites tomentosa* y algún otro género más de la tribu *Cardueae*, como *Centaurea*. Las hembras pueden poner entre 54-360 huevos y lo hacen en las brácteas o inflorescencias inmaduras de los capítulos florales, normalmente en mayo en clima mediterráneo (Sheppard, 2012). El huevo eclosiona a la semana y la larva se interna en el receptáculo floral donde se alimenta y acaba por destruir una media de 26 semillas (datos de *C. picnocephalus*, según Sheppard *et al.*, 1994). El imago emerge a las siete semanas después de pasar unas dos como pupa y alguna más, ya como adulto, pero sin abandonar la cabezuela (Rees, 1982). Estos se alimentan al principio de las hojas de sus plantas hospedadoras y luego se dispersan a otros hábitats, entran en diapausa y se activan en la primavera siguiente, siendo por lo común univoltinos.

En Canarias se confirma la presencia de *Rhinocyllus conicus* en la isla de Tenerife donde parece que se ha dispersado desde la llanura de Los Rodeos siguiendo la dorsal de la cumbre en la dirección NE-SW –rumbo de los vientos alisios– hasta la cota 1.400 m, ya en pleno dominio forestal, pero aprovechando la zona desforestada y expuesta al sol de Las Lagunetas, donde crecen cardos en los prados y herbazales (Fig. 1). De las treinta localidades prospectadas (ver Tabla 1), se ha colectado en once de ellas y siempre sobre *Silybum marianum*, salvo en un caso, en la entrada al pueblo de La Esperanza (864 m), donde estaba simultáneamente en *Carduus* cf. *nutans* y en *Silybum*, que crecían abundantes a pocos metros uno del otro. En la mayoría de las once localidades donde apareció el gorgojo abundaba *Galactites tomentosa*, pero nunca se obtuvo sobre este cardo, ni tampoco sobre *Carduus tenuiflorus*, especie que no desdeña en su área natural, y que tenía sus cabezuelas bien formadas en las fechas de estudio (14 abril a 12 de mayo).

Consultados los Servicios Fitosanitarios del Gobierno de Canarias, nos confirman que la Administración no ha importado la especie como biocontrolador, ni esta figura en el registro nacional de organismos de control biológico (A. González, com. pers., 23/5/ 2018). Tampoco tienen conocimientos de importaciones por cuenta de particulares, todo lo cual concuerda con el hecho de que en Canarias ni en la España peninsular haya cardos que constituyan plagas agrícolas que requieran control, como ocurre en otras regiones.

DISCUSIÓN

Las dos especies no se habían colectado hasta la fecha en Canarias, y la casualidad de que ambas se hayan encontrado junto a unos grandes invernaderos dedicados a la floricultura, sumado a su reducida distribución –sobre todo de *Aulacobaris*–, apuntan a que se trata de especies introducidas no hace mucho –a lo sumo un par de años en el caso de *Rhinocyllus*–, probablemente de polizontes con flora ornamental y de modo fortuito.

Aulacobaris caerulescens no vive en Marruecos y está por ver si acaba por asentarse en las islas, donde es cierto que no le falta alimento ni condiciones climáticas favorables. De prosperar, es previsible que su impacto se limite a especies ruderales de crucíferas, y si eventualmente atacase a los cultivos de coles, lo más seguro es que los daños serían de orden menor, como ocurre en zonas continentales donde no justifica siquiera su tratamiento con productos fitosanitarios.

Rhinocyllus conicus es una especie más gregaria, cuenta con alta movilidad y posee un alto potencial reproductor, características biológicas que vaticinan una muy probable expansión y asentamiento por toda la isla de Tenerife, al menos allí donde encuentre *Silybum marianum*, cardo borriquero por el que muestra una clara predilección y buen acople fenológico. No obstante, parece ser que su capacidad de dispersión a larga distancia es limitada y que solo invade nuevos territorios una vez ha sido introducido con ayuda humana (Sheppard, 2012). Esto abre cierta esperanza a que pudiera mantenerse confinado en la isla de Tenerife y, dentro de ella, limitado a áreas ruderales, agrícolas y pastos donde no suelen crecer las especies endémicas de cardos.

La preocupación con este gorgojo nace de que no se puede descartar que acabe por expandirse vía antrópica por todo el archipiélago, ni que empiece a desarrollarse en cardos endémicos –como ocurrió en Norteamérica– que en Canarias son varios: cuatro especies de *Carduus* (*C. clavulatus* L. en todas las islas, *C. bourgeau* Kamzi en Fuerteventura, *C. baeocephalus* W. & B en Gran

Canaria y El Hierro, y *C. volutariooides* R. B. en Tenerife), dos *Onopordum* (*O. nogalesii* Svent. en Fuerteventura y *O. carduelium* Bolle en Gran Canaria, ambos en peligro de extinción), sin contar con otras muchas especies endémicas de Cardueae (*Cheirolophus*, *Carlina*, *Atractylis*, etc.) que –aunque mucho menos probable– podrían incorporarse a su espectro alimenticio. Además, la amenaza potencial se cierne no solo sobre estos cardos y cabezones sino igualmente –por competencia– sobre aquellas especies de insectos nativos que desarrollan también sus larvas en las cabezuelas (dípteros tripétidos, etc.).

Según Cullen & Sheppard (2012) el éxito de la especie depende mucho de la sincronización de su ciclo con el de la floración de los cardos, que en las zonas de clima mediterráneo (*C. pycnocephalus*, *C. tenuiflorus*, *S. marianum*) es más temprano que en las zonas templadas, pero más corto, por lo que al insecto no le da tiempo de sacar más de una generación y los adultos han de buscar donde estivar. *Rhynocyllus conicus* parece ser poco flexible fenológicamente y el riesgo para especies canarias de cardos se reduciría considerablemente si las cabezuelas se desarrollasen mucho antes de abril o en mayo tardío o junio.

También la presencia en Canarias de himenópteros parasitoides nativos de los géneros *Bracon*, *Campoplex* o *Exeristes*, podría ayudar, aunque no sean específicos, a controlar sus poblaciones de modo natural como hacen en su área de distribución, aunque con menor efecto donde ha sido introducido (v. Sheppard, 2012).

Se podría plantear una actuación inmediata para controlar o erradicar *Aulacobaris caerulescens* si realmente se mantiene localizado y se justificara el coste de tal medida, pero en el caso de *Rhynocyllus conicus*, mucho más preocupante como amenaza para la diversidad biológica nativa, su actual distribución y momento fenológico –puesta masiva de huevos con una nueva generación y dispersión en ciernes– apuntan a que ya es demasiado tarde. Sin embargo, ello no es óbice para que esta última especie, que aparentemente cumple con los requisitos pertinentes (v. Real Decreto 630 /2013), sea incluida en el *Catálogo español de especies exóticas invasoras* referida al territorio canario.

Como quiera que la amenaza se cierne sobre todo el archipiélago, esta iniciativa debería asumirla el Gobierno de Canarias, lo mismo que buscar medidas que pudieran mitigar el impacto de *Rhynocyllus conicus*, tales como advertir de la situación a los viveros de plantas ornamentales (que importen o cultiven especies de *Onopordum* o similares) o implementar alguna estrategia para prevenir que la especie sea trasladada a las otras islas. En Estados Unidos se prohibió al tránsito entre estados, aunque desconocemos la eficacia de tal medida.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento al Dr. Marcelino del Arco Aguiar, de la Universidad de La Laguna, que determinó las especies de cardos y a D. Agustín Aguiar Clavijo (La Laguna), del Servicio de Biodiversidad del Gobierno de Canarias, que colaboró en una segunda inspección en la localidad de Los Rodeos.

BIBLIOGRAFÍA

ALONSO-ZARAZAGA M. A. & F. TALAMELLI (2011)

Fauna Europaea. Fauna Europaea (online); http://www.faunaeur.org/full_results.php?id=248915

ALONSO-ZARAZAGA, M. A., BARRIOS, H., BOROVEC, R., BOUCHARD, P., CALDARA, R., COLONNELLI, E., GÜLTEKIN, L., HLAVÁČ, P., KOROTYAEV, B. A., LYAL, C. H. C., MACHADO, A., MEREGALLI, M., PIEROTTI, H., REN, L., SÁNCHEZ-RUIZ, M., SFORZI, A., SILFVERBERG, H., SKUHROVEC, J., TRÝZNA, A. J., VELÁZQUEZ DE CASTRO, A. J. & YUNAKOV, N. (2017)

Cooperative catalogue of Palaearctic Coleoptera. *Monografías electrónicas de la Sociedad Entomológica Aragonesa* 8: 1-729.

AVGIN, S. S. & E. COLONNELLI (2011)

Curculionoidea (Coleoptera) from southern Turkey. *African Journal of Biotechnology* 10(62): 13555-13597

BOLDT, P. E. & L.T. KOK (1982)

Bibliography of *Rhinocyllus conicus* Froel. (Coleoptera: Curculionidae), an introduced weevil for the biological control of *Carduus* and *Silybum* thistles. *Bulletin of the Entomological Society of America*, 28(4):355-358.

BONNEMAISON, L. (1964)

Enemigos animales de las plantas cultivadas y forestales II. Barcelona: Oikostau SA. 496 pp.

GASSMANN, A. & M. S. LOUDA (2001)

Rhinocyllus conicus: Initial Evaluation and Subsequent Ecological Impacts in North America. *Faculty Publications in the Biological Sciences*. 100: 137-183 pp.

GOEDEN R. D. & D.W. RICKER (1985)

Seasonal asynchrony of Italian thistle, *Carduus pycnocephalus*, and the weevil, *Rhinocyllus conicus* (Coleoptera: Curculionidae), introduced for biological control in southern California. *Environmental Entomology*, 14(4):433-436.

HOFFMANN, A. (1954)

Coléoptères Curculionides [Deuxième partie]. Faune de France, 59. Fédération

- Francaise des Societes Naturelles. Paris (1986): 486 -1208 pp.
- KOCHER, L. (1961)
Catalogue commenté des coléoptères du Maroc. Fascicule IX. Rhynchophores. *Travaux de l'Institut Scientifique Chérifien, Rabat, Série Zoologie* 24: 263 pp.
- LOUDA, S. M. (1998)
Population growth of *Rhinocyllus conicus* (Coleoptera: Curculionidae) on two species of native thistles in Prairie. *Environmental Entomology*. 27(4): 834-841.
- LÖBL, I. & A. SMETANA, eds. (2011)
Catalogue of Palaearctic coleoptera. Volume 7. Curculionoidea I. Stenstrup: Apollo Books. 373 pp.
- MORRIS, M. G. (2012)
True Weevils 3. Coleoptera: Curculionidae (Curculioninae, Baridinae, Orbi-tidinae). *Handbooks for the Identification of British Insects 5/17d*. London: The Royal Entomological Society, 142 pp.
- REES, N.E. (1982)
Collecting, handling and releasing *Rhinocyllus conicus*, a biological control agent of musk thistle. *U.S. Agriculture Research Service, Agriculture Handbook* 59, 7 pp.
- SHEPPARD, A. (2012)
Rhinocyllus conicus (thistle-head weevil). In: *Invasive Species Compendium*. Wallingford, UK: CAB International; www.cabi.org/isc.
- SHEPPARD, A. W., AESCHLIMANN, J. P., SAGLIOCCO, J. L. & J. VITOU (1991)
Natural enemies and population stability of the winter-annual *Carduus pycnocephalus* L. in Mediterranean Europe. *Acta Oecologica*, 12(6):707-726.
- ZWÖLFER H. & P. HARRIS (1984)
Biology and host specificity of *Rhinocyllus conicus* (Froel.) (Col., Curculionidae), a successful agent for biocontrol of the thistle, *Carduus nutans* L. *Journal of Applied Entomology*, 97(1): 36-62.