

**CATÁLOGO ESPAÑOL DE ESPECIES
EXÓTICAS INVASORAS***Diocalandra frumenti*
Fabricius, 1801

Memoria Técnica Justificativa

Nombre vulgar	Castellano: picudo de las cuatro manchas, picudo de las palmeras, picudo de las cuatro manchas del cocotero Catalán: no tiene Gallego: no tiene Vasco: no tiene Inglés: four-spotted weevil, lesser coconut weevil, four-spotted coconut weevil
Posición taxonómica	Reino: Animalia Phylum: Arthropoda Clase: Insecta Orden: Coleoptera Familia: Cucurlionidae
Observaciones taxonómicas	<u>Sinónimos:</u> <ul style="list-style-type: none">- <i>Calandra frumenti</i> Fabricius, 1801- <i>Sitophilus frumenti</i> Fabricius, 1801- <i>Calandra stigmaticollis</i> Gyllenhal, 1838- <i>Diocolandra frumenti stigmaticollis</i> Gyllenhal, 1838
Resumen de su situación e impacto en España	<p><i>D. frumenti</i> es una especie originaria del sudeste tropical asiático que fue detectada en 1998 en Gran Canaria. Desde entonces ha expandido su área de distribución y actualmente está presente en todas las islas salvo El Hierro (González Núñez <i>et al.</i>, 2002; Salomone <i>et al.</i>, 2000). No se conoce con exactitud la vía de entrada, pero se cree que está relacionada con el comercio mundial de palmeras provenientes de zonas afectadas (Estévez Gil <i>et al.</i>, 2018).</p> <p>Las larvas se alimentan del tejido interno de palmeras, incluyendo especies de interés económico como <i>Phoenix canariensis</i>, <i>P. dactylífera</i>, <i>Cocos nucifera</i> y <i>Washingtonia</i> spp., provocando el marchitamiento prematuro de las hojas. Se ha constatado que pueden llegar a provocar la muerte de <i>P. canariensis</i>, especie endémica del archipiélago canario. La mayor parte de las palmeras afectadas se sitúa en entornos urbanos y rurales, pero en Gran Canaria se ha comprobado la afección a los palmerales naturales, que constituyen el hábitat de interés comunitario 9370* Palmerales de Phoenix (Díaz-Bertrana Sánchez, 2016). Su expansión a los países de la cuenca Mediterránea podría ocasionar grandes daños al sector de la producción y comercialización de palmeras.</p> <p>Hasta el momento no se han realizado actuaciones de control de esta plaga en los palmerales naturales, la cual avanza de una manera lenta pero constante. Las malas prácticas en la realización de las podas y gestión de sus residuos son la principal causa de la expansión de <i>D. frumenti</i>, por lo que es urgente la implementación de medidas de control y de erradicación en áreas naturales.</p>
Normativa nacional	No incluido en el Catálogo español de especies exóticas invasoras,

	regulado por el Real Decreto 630/2013.
Normativa autonómica	BOC nº 222, de 6 de noviembre de 2007 por la que se declara la existencia de las plagas producidas por los agentes nocivos <i>Rhynchophorus ferrugineus</i> (Olivier) y <i>Diocalandra frumenti</i> (Fabricius) y se establecen las medidas fitosanitarias para su erradicación y control.
Normativa europea	No incluido en el Listado de Especies Exóticas Preocupantes para la UE, regulado por Reglamento UE 1143/2014.
Acuerdos y Convenios Internacionales	No está recogido en acuerdos o convenios internacionales.
Listas y Atlas de Especies Exóticas Invasoras	<p>Mundial:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Global Register of Introduced and Invasive Species (GRIIS) - Invasive Species Compendium (CABI) <p>Europeo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - European Alien Species Information Network (EASIN) - European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO) <p>Nacional:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No incluida <p>Regional:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Especies introducidas de Canarias (EXOS)
Área de distribución y evolución de la población	<p>Área de distribución natural Es una especie originaria del sudeste tropical asiático, descrita para Sumatra (Alonso-Zarazaga & Sánchez-Ruiz, 2009) y nativa de las zonas costeras asiáticas del Océano Índico (Vacas <i>et al.</i>, 2017).</p> <p>Área de distribución mundial Introducida en Okinawa (Morimoto, 1985), Ecuador (O'Brien & Wibmer, 1982), zonas tropicales de África, Australia, Nueva Guinea y otras islas del Pacífico, además de las Islas Canarias (Alonso Zarazaga & Sánchez-Ruiz, 2009).</p> <p>España Presente en todas las Islas Canarias excepto El Hierro. En Gran Canaria y Tenerife su distribución es bastante amplia, afectando a la mayor parte de las palmeras hasta aproximadamente 650 m sobre el nivel del mar. En La Palma y La Gomera existen algunos focos aislados y en Lanzarote y Fuerteventura su presencia es también amplia, asociada a ambientes rurales y urbanos. La afeción a palmerales naturales por el momento solo ha sido constatada en Gran Canaria, pero debido a la difícil detección de esta especie no se descarta que su distribución sea en realidad más amplia.</p> <p>Evolución Se encontró por primera vez en 1998 en Gran Canaria y desde entonces se ha establecido y ha expandido su área de distribución (González Núñez <i>et al.</i>, 2002; Salomone <i>et al.</i>, 2000). En 2002 había aumentado el área afectada en Gran Canaria (González <i>et al.</i>, 2002), en 2007 fue citada en Tenerife, Fuerteventura y Lanzarote (Gobierno de Canarias, 2018), y en 2011 en La Gomera y La Palma.</p>
Vías de entrada y expansión	<p>Vectores potenciales de introducción, entre otros: Afecta a muchas especies de palmeras de interés económico cultivadas con fines alimentarios (como <i>P. dactylifera</i>) o paisajísticos (como <i>P. canariensis</i>), por lo que la principal vía de entrada es su transporte</p>

	<p>accidental debido al comercio de palmeras procedentes de zonas afectadas (Salomone <i>et al.</i>, 2000). Los huevos y larvas se desarrollan en el interior de la planta, por lo que es muy probable su supervivencia durante el transporte y almacenamiento y son difíciles de detectar.</p> <p><u>Vectores potenciales de dispersión, entre otros:</u> Se cree que el principal factor de expansión de esta especie es una mala gestión de las herramientas y residuos de poda. Además, los adultos pueden desplazarse cortas distancias. La utilización de palmeras en el ajardinado de los bordes de carretera ha contribuido notablemente a su expansión en las islas de Gran Canaria y Tenerife.</p>
<p>Descripción del hábitat y biología de la especie</p>	<p>Presenta un ciclo de vida con cuatro fases: huevo, larva, pupa y adulto. Los adultos miden 6-8 mm y son de color oscuro con cuatro manchas más claras (amarillo rojizo) en la mitad de los élitros. Presentan dimorfismo sexual, siendo los machos de menor longitud, más anchos y con la punta del abdomen más estrecha. Los huevos, de aproximadamente 1 mm de longitud, ovalados, semi-transparentes y brillantes, no son fáciles de detectar. Las larvas son alargadas, de color blanco amarillento, con segmentos bien diferenciados, oligopodas y con una cabeza endurecida de color amarillo-marrón provista de fuertes mandíbulas cónicas. Pueden llegar a medir 6-8 mm de longitud al final de la fase larvaria, tras 8-10 semanas. Las pupas son de color marrón claro (Silva <i>et al.</i>, 2008).</p> <p>Las hembras depositan huevos aislados mediante un ovopositor en diversas partes de las palmeras. Las larvas se desarrollan en el interior de estas, alimentándose del tejido vegetal interno, excavando galerías en las raíces, peciolos, inflorescencias y frutos y provocando el amarillamiento y caída prematura de las hojas, agujeros de emergencia en hojas viejas y nuevas, la caída prematura de los frutos e incluso muerte de la planta (EPPO, 2011). Se estima que una palmera infectada puede contener centenares de individuos (Salomone <i>et al.</i>, 2000). Posteriormente pupan en su interior, sin formar capullo. La metamorfosis dura 10-12 días. Alcanzan la madurez sexual a los 3-4 meses y tienen una longevidad de 6-7 meses (Gobierno de Canarias, 2017; Silva <i>et al.</i>, 2008). En el archipiélago canario la duración del ciclo biológico completo es de entre dos meses y medio y tres meses y las generaciones se suceden ininterrumpidamente a lo largo de todo el año (Díaz-Bertrana Sánchez, 2016).</p> <p><u>Hábitat en su área de distribución natural</u> Afecta a al menos a 23 especies de 17 géneros de Arecaceae. La mayoría son especies de importancia económica como <i>Cocos nucifera</i>, <i>Phoenix dactylifera</i>, <i>Phoenix canariensis</i> y <i>Elaeis guineensis</i> (Hill, 1983; González <i>et al.</i>, 2002), además de muchas otras especies mencionadas en la literatura: <i>Archontophoenix alexandrea</i>, <i>Chrysalidocarpus lutescens</i>, <i>Howea belmoreana</i>, <i>Mascarena verchaffeltii</i>, <i>Phoenix loureirii</i>, <i>Phoenix roebelenii</i>, <i>Roystonea regia</i>... (EPPO).</p> <p><u>Hábitat en su área de introducción</u> En Canarias afecta principalmente a la especie <i>Phoenix canariensis</i>, endémica de las islas. Se desconocen sus requerimientos ambientales, pero se tiene constancia de que puede completar su ciclo biológico sobre caña de azúcar (<i>Saccharum officinarum</i>) a una temperatura de 24-26 °C y una humedad relativa del 60-80 % en laboratorio (González <i>et al.</i>, 2002; Vacas <i>et al.</i>, 2017). Ya que <i>D. frumenti</i> pasa la mayor parte de su ciclo vital en el interior de los árboles, protegida de las condiciones climáticas adversas, estas no parecen ser un factor limitante de su distribución (EPPO, 2011). Las áreas de mayor riesgo de establecimiento aquellas donde sus huéspedes, las palmeras, crecen al aire libre, como sucede en</p>

	la región Mediterránea.
Impactos y amenazas	<p><u>Sobre el hábitat</u> Se ha comprobado que afecta a los palmerales naturales de Gran Canaria, que constituyen un hábitat de interés comunitario. Esta afección ha avanzado de forma considerable en los últimos años y, si no se toman medidas, podría provocar la desaparición de los palmerales de Phoenix en un periodo de 5 a 10 años (Díaz-Bertrana Sánchez, 2016).</p> <p>Además de alterar la estructura de la vegetación al modificar la mortalidad natural de <i>P. canariensis</i> y de afectar significativamente a las especies con ciclos de vida asociados a este tipo de hábitat, <i>D. frumentii</i> provoca también la alteración del régimen de incendios por incremento del volumen de material vegetal seco (Gobierno de Canarias, 2017).</p> <p>En otras partes de España, esta especie podría afectar a las palmeras plantadas con fines ornamentales y comerciales, muy abundantes en la región mediterránea, y a los bosques como el Palmeral de Elche, considerado Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO (EPPO, 2011).</p> <p><u>Sobre las especies autóctonas</u> <i>D. frumentii</i> afecta a muchas especies de palmeras, entre ellas <i>P. canariensis</i>, endémica de las islas Canarias, de gran valor botánico y científico y considerada símbolo vegetal territorial del Archipiélago Canario (Salomone <i>et al.</i>, 2000). En la Península Ibérica podría ser una amenaza para la especie <i>Chamaerops humilis</i>, endémica de España, Italia, Francia y Marruecos (EPPO, 2011).</p> <p>Provoca el secado de las hojas, desde las más externas hacia las más internas. Forma galerías en tejidos sanos del raquis de las hojas verdes, provocando su marchitamiento prematuro. Además, se aprecian exudaciones gomosas en las aperturas de las galerías. Puede tardar en torno a 10 años en provocar la muerte del ejemplar de palmera en el que desarrolla su ciclo vital.</p> <p>Además del daño directo, todo apunta a que <i>D. frumentii</i> se comporta como vector de enfermedades letales como las causadas por <i>Thielaviopsis</i> spp. y <i>Fusarium oxysporum</i> (Díaz-Bertrana Sánchez, 2016).</p> <p><u>Sobre los recursos económicos asociados al uso del patrimonio natural</u> <i>D. frumentii</i> afecta a muchas especies de palmeras económicamente importantes cultivadas con fines alimentarios o paisajísticos, como, por ejemplo, <i>C. nucifera</i>, <i>P. dactylifera</i>, <i>P. canariensis</i>, <i>E. guinensis</i> y <i>Washingtonia</i> sp. (Hill, 1983; González <i>et al.</i>, 2002). Su expansión a los países de la cuenca Mediterránea podría ocasionar grandes daños al sector de la producción y comercialización de palmeras. En Canarias las palmeras, en especial <i>P. canariensis</i>, forman parte de la economía del sector agrícola por su uso como planta ornamental, en la artesanía, en la alimentación del ganado y en la obtención de guarapo y miel. En entornos urbanos y rurales reduciría el valor recreativo de paisajes, jardines, etc. y el colapso y caída de los ejemplares afectados ocasionaría daños a las infraestructuras y riesgos para la población.</p>
Medidas y nivel de dificultad para su control	<p>Debido a su modo de vida oculto en el interior de las plantas, esta especie es difícil de detectar y las herramientas para su control son escasas (Vacas <i>et al.</i>, 2017).</p> <p><u>Desarrolladas</u> En Canarias, la Orden de 6 de noviembre de 2007 (BOC nº 2007/222 de</p>

	<p>06/11/2007) estableció una serie de medidas para evitar una mayor propagación de esta especie. En cumplimiento de esta Orden, el Gobierno de Canarias ha realizado las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inspecciones de control en puntos de producción de palmeras. - Prospecciones periódicas para actualizar su distribución en palmerales naturales y urbanos, pero sin realizar acciones de control salvo en La Gomera. - Proyecto de I+D para el desarrollo de trampas con feromonas de agregación. - Jornadas informativas. <p>Esta Orden necesita una revisión y actualización, ya que fue muy efectiva para el control del picudo rojo, pero no para <i>D. frumenti</i> (EPPO, 2011).</p> <p>Propuestas</p> <p>Posteriormente se conformó una mesa técnica y se celebraron varios encuentros en los que se debatió el problema y se acordó el siguiente plan de actuaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinar los palmerales naturales libres de <i>D. frumenti</i> y controlar o eliminar los ejemplares afectados más cercanos. - Eliminar los corredores (alineaciones de palmeras en los márgenes de las vías públicas). - Estudiar el ciclo biológico de <i>D. frumenti</i>. - Revisar y modificar la normativa. - Controlar la plaga en palmerales urbanos mediante el censo de palmeras, diagnóstico fitopatológico, planificación de tratamientos y labores culturales, asesoramiento a los propietarios y campañas de concienciación. - Definir los vertederos autorizados para los restos de poda y de árboles talados y los trámites a seguir. - Elaborar un listado de huéspedes y decidir si eliminar o prohibir su plantación según el grado de infestación. <p>El control de <i>D. frumenti</i> debe ser un control integrado basado en prácticas culturales apropiadas, control fitosanitario, biológico y biotecnológico (trampeo).</p>
<p>Conclusión análisis de riesgo</p>	<p>El resultado del análisis de riesgo de <i>D. frumenti</i> determina que el riesgo de invasión de esta especie es MEDIO, ya que para que se considere ALTO es imprescindible alcanzar la máxima puntuación en todos los apartados tratados en el análisis. No obstante, se considera que su riesgo es asimilable a ALTO en base a su afinidad por los hábitats españoles, elevado impacto sobre gran número de especies de interés económico y ampliamente presentes en España, algunas de ellas endémicas de Canarias, donde sus poblaciones naturales están siendo gravemente afectadas, y debido a la dificultad para su detección y control.</p>
<p>Bibliografía</p>	<p>Alonso-Zarazaga, M.A. & Sánchez-Ruiz, M. 2009. Presencia de dos nuevas plagas en el Mediterráneo Occidental y las Islas Canarias y datos sobre otras (Coleoptera: Dryophthridae). Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa, 45: 519-523.</p> <p>Díaz-Bertrana Sánchez, M. 2016. Situación actual de la palmera canaria en Gran Canaria tras 18 años de <i>Diocalandra frumenti</i> (Fabricius, 1801) 1998-2016. XXIII Jornadas Forestales de Gran Canaria.</p> <p>EPPO: PRA. <i>Diocalandra frumenti</i>. Guidelines on Pest Risk Analysis. 11-16940.</p> <p>Estévez Gil, J.R., Hernández Suárez, E., Seris Barrallo, E. 2018. Estudio</p>

de la metodología de cría de *Diocalandra frumenti* (Fabricius, 1801) (Coleoptera: Dryophthoridae). Información Técnica N.º 4. Instituto Canario de Investigaciones Agrarias. 16 pp.

González Núñez, M., Jiménez Álvarez, A., Salomones, F., Carnero, A., Del Estal, P., Esteban Durán, J.R. 2002. *Diocalandra frumenti* (Fabricius) (Coleoptera: Curculionidae), nueva plaga de palmeras introducida en Gran Canaria. Primeros estudios de su biología y cría en laboratorio. Boletín de Sanidad Vegetal. Plagas, 28(3): 347–355.

Vacas, S., Navarro, I., Seris, E., Ramos, C., Hernández, E., Navarro-Llopis, V., Primo, J. 2017. Identification of the male-produced aggregation pheromone of the Four-Spotted Coconut Weevil, *Diocalandra frumenti*. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 65: 270-275.

Gobierno de Canarias. 2017. Banco de Datos de Biodiversidad de Canarias. [Consultado en 09/03/2020] www.biodiversidadcanarias.es/exos

Hill, D.S. 1983. *Diocalandra frumenti*. En: Agricultural insect pests of the tropics and their control, 2nd ed.; Cambridge University Press: Cambridge, England (UK), pp 478–479.

Morimoto, K. 1985. Supplement to the check-list of the family Rhynchophoridae (Coleoptera) of Japan, with descriptions of a new genus and four new species. Esakia, 23: 67-76.

O'Brien, C.W. & Wibmer, G.J. 1982. Annotated checklist of the weevils (Curculionidae sensu lato) of North America, Central America and the West Indies (Coleoptera: Curculionoidea). Memoirs of the American Entomological Institute, 34: i-ix + 1- 382.

Salomone, F., Carnero, A., Marrero, M., González, A. 2000. Presencia en la zona paleártica de *Diocalandra frumentii* Fabricius (Coleoptera, Curculionidae). Boletín de la Asociación española de Entomología, 24 (1-2): 263-264.

Silva, L., Ojeda Land, E., Rodríguez Luengo, J.L. (eds.) 2008. Flora y Fauna Terrestre Invasora en la Macaronesia. TOP 100 en Azores, Madeira y Canarias. ARENA, Ponta Delgada, 546 pp.

Mendoza, R., Born-Schmidt, G., March, I., Álvarez, P. 2014. Especies invasoras acuáticas y cambio climático. En: Especies acuáticas invasoras en México. pp. 469–495. R. Mendoza & P. Koleff (eds.). México.

Fecha de realización de la ficha: marzo de 2020