



Nota de Investigación / Research Note

Primera intercepción del escarabajo rinoceronte asiático del cocotero *Oryctes rhinoceros* (Linnaeus, 1758) en México

First intercept of the Asiatic coconut rhinoceros beetle *Oryctes rhinoceros* (Linnaeus, 1758) in Mexico

Eduardo Jiménez Quiroz¹, Oscar Martínez Morales², Oscar Trejo Ramírez¹,
Gustavo González Villalobos¹, María Eugenia Guerrero Alarcón¹ y Oscar Chávez Nolazquez³

Resumen

El género *Oryctes* cuenta con 42 especies conocidas en todo el mundo, y en su mayoría corresponden a plagas de la palma. *Oryctes rhinoceros* es uno de los insectos más dañinos para el cocotero (*Cocos nucifera*) y para la palma aceitera africana (*Elaeis guineensis*) en el sur, sureste de Asia y las islas del oeste del Pacífico, aunque puede atacar otras palmas ornamentales. En el presente trabajo se documenta el primer registro de intercepción del *Oryctes rhinoceros* (escarabajo rinoceronte del cocotero) en el puerto de Manzanillo, Colima; uno de los puntos de ingreso de mercancías más importantes de México. Se colectó un solo espécimen adulto y vivo en muebles de palma, procedentes de Indonesia, cuyo destino final era el estado de Jalisco. La muestra se envió al Laboratorio de Análisis y Referencia en Sanidad Forestal de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, para su identificación, posteriormente, se establecieron medidas fitosanitarias para impedir que este insecto, plaga exótica; ingresara al país. Asimismo, se exponen algunas consideraciones acerca de las implicaciones económicas que tendría para México, si *O. rhinoceros* se estableciera en el territorio nacional.

Palabras clave: *Cocos nucifera* L., Dynastini, muebles de palma, palma, regulación, Scarabaeoidea.

Abstract

The *Oryctes* genus consists of 42 species known across the world, which are major palm tree pests. *Oryctes rhinoceros* is one of the most harmful pests for the coconut palm (*Cocos nucifera*) and the African oil palm (*Elaeis guineensis*) in the south and southeast of Asia and Western Pacific islands, although it may attack other ornamental palm trees. The present paper documents the first record of the interception of *O. rhinoceros* (coconut rhinoceros beetle) at the Manzanillo harbor in Colima – one of the main entry points of imported goods. A single specimen of the insect of interest was collected: a living adult present in a shipment of palm tree furniture from Indonesia, whose final destination was the state of Jalisco. The entomological sample was sent to the Laboratorio de Análisis y Referencia en Sanidad Forestal of the Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Semarnat for its identification. Phytosanitary measures were subsequently implemented in order to prevent the entry of this beetle, an exotic pest, into the country. Furthermore, the document expounds certain considerations regarding the potential economic implications for Mexico of the introduction of *O. rhinoceros* into the national territory and its development herein.

Key words: *Cocos nucifera* L., Dynastini, palm tree furniture, ornamental palm trees, quarantine pest, Scarabaeoidea.

Fecha de recepción/Reception date: 25 de enero de 2016; Fecha de aceptación/Acceptance date: 5 de febrero de 2017.

¹ Dirección de Salud Forestal y Recursos Genéticos, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México. Correo-e: eduardo.jimenez@semarnat.gob.mx

² Gerencia de Sanidad Forestal, Comisión Nacional Forestal, México.

³ Inspección en el Puerto de Manzanillo, Colima, Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, México.

De acuerdo con Morón (2010) la superfamilia Scarabaeoidea (Latreille 1802) está conformada por 12 familias (incluye Scarabaeidae, Melolonthidae, Cetoniidae), aproximadamente 30 000 especies conocidas y alrededor de 200 nuevas que se describen cada año. La subfamilia Dynastinae (MacLeay, 1819) es una de las más conspicuas, sus miembros viven en casi todas las áreas biogeográficas del mundo (excepto en las regiones polares), pero la mayoría de ellos se encuentran en la región Neotropical (Ratcliffe y Cave, 2014). Existen alrededor de 220 géneros y 1 500 especies a nivel mundial; aunque en la actualidad se estiman 2 000 especies (Ratcliffe, 2003; Ratcliffe y Cave, 2006).

En el nuevo mundo se citan 86 géneros, con 800 especies (Endrödi, 1985), mientras que en los Estados Unidos de América, Canadá y Norte de México se distribuyen 18 géneros y 62 especies (Ratcliffe, 2002).

Los dinastinos incluyen algunos de los insectos más grandes del mundo, con tamaños que exceden los 15 centímetros para algunos de la tribu Dynastini MacLeay, 1819, en la que pertenecen los escarabajos rinoceronte, escarabajo hércules, escarabajos elefante o escarabajos unicornio (Ratcliffe, 2003; Triplehorn y Johnson, 2005; Ponchel, 2014).

El género *Oryctes Illiger*, 1798, cuenta con 42 especies conocidas en todo el mundo (Dechambre y Lachaume, 2001; Biolib, 2014; Ponchel, 2014). Y constituyen de las plagas más importantes para las palmas; sin embargo, también se colocan en ese estatus a taxa de los géneros *Strategus* Kirby, 1828, *Scapanes* Burmeister, 1847, *Xylotrupes* Hope, 1837, *Papuana* Arrow, 1911 y *Chalcosoma* Hope, 1837 (Bedford, 1980; Giblin-Davis, 2001).

El escarabajo rinoceronte asiático del cocotero, *Oryctes rhinoceros* (Linneus, 1758), es uno de los insectos más dañinos para el cocotero (*Cocos nucifera* L.) y la palma aceitera africana (*Elaeis guineensis* Jacq.) en el sur, sureste de Asia y las islas del oeste del Pacífico, aunque puede atacar otras palmas ornamentales (Giblin-Davis, 2001; Schmaedick, 2005). Por ejemplo, en la República de Mauricio, se ha observado en palma real o botella (*Roystonea regia* (Kunth) O.F. Cook), palma de abanico china (*Livistona chinensis* (Jacq.) R. Br. ex Mart.), palma talipot o de Ceilán (*Corypha umbraculifera* L.) y palma raphia (*Raphia* spp. P. Beauv.) (Bedford, 1980; CABI, 2014; CAPS, 2014).

También se ha observado en plátano (*Musa* spp. L.) (Sharma y Gupta, 1988), caña de azúcar (*Saccharum* spp. L.), papaya (*Carica papaya* L.), sisal o henequén (*Agave sisalana* Perrine) y en piña (*Ananas* spp. Mill) (Khoo et al., 1991).

Es importante mencionar que se tienen registrados a casi cerca de 50 hospedantes, entre ellos: *Agave sisalana* (sisal o henequén), *A. americana* L. (agave amarillo), *Ananas* spp. (piña),

The Scarabaeoidea superfamily (Latreille 1802) consists of 12 families (including Scarabaeidae, Melolonthidae, Cetoniidae) comprising approximately 30 000 known species, and some 200 new species are described every year (Morón, 2010). The Dynastinae subfamily (MacLeay, 1819) is among the most conspicuous; its members live in most biogeographic areas of the world (except in polar regions); however, most occur in the Neotropical region (Ratcliffe and Cave, 2014). There are approximately 220 genera and 1 500 species in the world, although today the number of species is estimated to be 2 000 (Ratcliffe, 2003; Ratcliffe and Cave, 2006).

86 genera with 800 species are estimated to occur in all of the new world (Endrödi, 1985), while in the United States of America, Canada and northern Mexico there are 18 genera and 62 species (Ratcliffe, 2002).

The dynastines include some of the largest insects in the world, with sizes above 15 centimeters for some members of the Dynastini tribe MacLeay, 1819, to which the rhinoceros beetles, the Hercules beetle and the elephant of unicorn beetles belong (Ratcliffe, 2003; Triplehorn and Johnson, 2005; Ponchel, 2014).

The *Oryctes* genus Illiger, 1798 comprises 42 species known across the world (Dechambre and Lachaume, 2001; Biolib, 2014; Ponchel, 2014) and includes the main palm tree pests. However, the *Strategus* Kirby, (1828), *Scapanes* Burmeister, (1847), *Xylotrupes* Hope, (1837), *Papuana* Arrow, (1911) and *Chalcosoma* Hope, (1837) taxa also share this status (Bedford, 1980; Giblin-Davis, 2001).

Oryctes rhinoceros (Linneus, 1758), the Asiatic coconut rhinoceros beetle is one of the most harmful insects for the coconut palm (*Cocos nucifera* L.) and the African oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) in southern and southeastern Asia and in the Western Pacific Islands, although it may attack other ornamental palm trees (Giblin-Davis, 2001; Schmaedick, 2005). For example, it has been observed in royal or bottle palm trees (*Roystonea regia* (Kunth) O.F. Cook), the Chinese fan palm tree (*Livistona chinensis* (Jacq.) R. Br. ex Mart.), the Ceylon or Talipot palm tree (*Corypha umbraculifera* L.) and the raphia palm tree (*Raphia* spp. P. Beauv.) in the Republic of Mauritius (Bedford, 1980; CABI, 2014; CAPS, 2014).

It has also been observed in the banana palm tree (*Musa* spp. L.) (Sharma and Gupta, 1988), the sugar cane *Saccharum* spp. L.), papaya (*Carica papaya* L.), sisal or henequen (*Agave sisalana* Perrine) and pineapple (*Ananas* spp. Mill) (Khoo et al., 1991).

It is important to mention that almost 50 hosts have been registered, including *Agave sisalana* (sisal or henequen), *A. americana* L. (yellow agave), *Ananas* spp. (pineapple), *A. comosus* (L.) Merr. (pineapple), *Casuarina equisetifolia* L. 1759 (casuarina or Australian pine), *Musa* spp. (banana), *Phoenix* spp. L. (date

A. comosus (L.) Merr. (piña), *Casuarina equisetifolia* L. 1759 (casuarina o pino australiano), *Musa* spp. (plátano), *Phoenix* spp. L. (palma datilera), *P. dactylifera* L. (palma datilera), *P. sylvestris* (L.) Roxb. (1832) (palma datilera silvestre), *Saccharum* spp. (caña de azúcar), entre otros (CAPS, 2014).

O. rhinoceros daña barrenando el interior de la corona de las palmas, ataca el tejido joven y se alimenta de la savia. Perfora las hojas que están en desarrollo; cuando crecen y se extienden hacia afuera, el corte aparece en forma de "V", también hace cortes sobre la base de la hoja o fronda, así como agujeros por la vena media de la misma (Kumashiro *et al.*, 2014).

Cabe hacer notar que para el caso de *O. rhinoceros* es el imago el que ocasiona el mayor daño, ya que su larva solo se alimenta de madera en descomposición, por lo cual, incluso, puede considerarse un organismo benéfico (descomponedor o degradador) (Giblin-Davis, 2001). Al respecto, algunos autores afirman que el hábitat preferido por la larva de *O. rhinoceros* son los tallos muertos de *Cocos nucifera* (cocotero), seguido por los troncos en descomposición de *Artocarpus* spp. J. R. Forst. & G. Forst. (árbol de pan), *Calophyllum inophyllum* L. (laurel de Alejandría), *Mangifera* spp. L. (mango) y *Pandanus* spp. Parkinson (palmas pandanus) (CAPS, 2014).

Oryctes rhinoceros se ha registrado cinco veces en puertos de entrada a los Estados Unidos de América, en todos los casos hubo adultos vivos; dos de los cargamentos provenían de Indonesia, uno de China, Malasia y Sri Lanka. Cabe mencionar que únicamente una se produjo en el hospedante principal, *Cocos nucifera*; lo que sugiere que esta especie plaga puede viajar en cualquier tipo de material (CAPS, 2014).

En el mes enero de 2014, en el Laboratorio de Entomología Sistemática de USDA-ARS se confirmó la presencia del escarabajo rinoceronte del cocotero (*Oryctes rhinoceros*), en una trampa para el monitoreo de plagas en el conjunto Base de Pearl Harbor-Hickam en Honolulu, Oahu, Hawaii. Esta detección es un nuevo registro para ese estado (NAPPO, 2014; HDOA, 2014; Stocks, 2014). Por tal motivo, se iniciaron esfuerzos coordinados entre la armada de los Estados Unidos de América, el Departamento de Agricultura de Hawaii (HDOA, por sus siglas en inglés) y el Departamento de Agricultura de Estados Unidos de América (USDA), a través del Servicio de Inspección Animal y de Salud Vegetal (APHIS) y el programa de Cuarentena y Protección Vegetal (PPQ) para llevar a cabo acciones que permitan el manejo y erradicación de *O. rhinoceros* de la isla de Oahu, Hawaii (Hoenisch, 2014; Kumashiro *et al.*, 2014; McPartlan, 2014).

Actualmente, para Estados Unidos de América no existen hospedantes registrados con la presencia, o ataque, ni mapa de riesgo para *O. rhinoceros* (CAPS, 2014). Sin embargo, es

palma), *P. dactylifera* L. (date palm), *P. sylvestris* (L.) Roxb. (wild date palm), and *Saccharum* spp. (sugar cane), among others (CAPS, 2014).

O. rhinoceros causes damage by drilling inside the crown of palm trees; it attacks young tissue and feeds on the sap. It bores into the developing leaves; when these grow and spread outward, the cut appears in the form of a "V"; it also makes cuts on the base of the leave or frond and bores holes in its middle vein (Kumashiro *et al.*, 2014).

It should be noted that, in the case of *O. rhinoceros*, the imago is most harmful, as its larva feeds exclusively on rotting wood, and therefore it can even be considered a beneficial organism (decomposer or degrader) (Giblin-Davis, 2001). In this regard, certain others point out that the habitat preferred by the *O. rhinoceros* larva is the dead stalks of *Cocos nucifera* (the coconut palm tree), followed by the rotting trunks of *Artocarpus* spp. J. R. Forst. & G. Forst. (bradfruit tree), *Calophyllum inophyllum* L. (Alexandrian laurel), *Mangifera* spp. L. (mango) and *Pandanus* spp. Parkinson (pandanus palm tree) (CAPS, 2014).

The presence of *Oryctes rhinoceros* has been registered five times in port of entry to the United States of America; in every case there were living adults. Two shipments came from Indonesia, and one from China, Malaysia and Sri Lanka. It is worth noting that only one occurred in the main host, *Cocos nucifera*, which suggests that this pest species can travel in any type of material (CAPS, 2014).

In January, 2014, at the USDA-ARS Systematic Entomology Laboratory, the presence of *Oryctes rhinoceros* was confirmed in a trap for monitoring pests at the Joint Base Pearl Harbor-Hickam in Honolulu, Oahu, Hawaii. This detection is a new register for this state (NAPPO, 2014; HDOA, 2014; Stocks, 2014). For this reason, coordinated efforts were undertaken between the United States army, the Hawaii Department of Agriculture (HDOA) and the United States Department of Agriculture (USDA), through the Animal and Plant Health Inspection Service (APHIS) and the Plant Protection and Quarantine (PPQ) program in order to carry out actions that will allow the management and eradication of *O. rhinoceros* in the island of Oahu, Hawaii (Hoenisch, 2014; Kumashiro *et al.*, 2014; McPartlan, 2014).

Today, no hosts with presence, attack or risk map for *O. rhinoceros* are registered in the United States of America (CAPS, 2014). However, it is important to note that, according to the USDA-NRCS (2014), its main host, *Cocos nucifera*, can be found in Florida, Hawaii, North Carolina, South Carolina, Puerto Rico and the Virgin Islands of the United States.

In the south of the United States of America, there is fear that it may become a problem in those areas where sugar cane and arborescent palms are commercially grown, as well as

importante indicar que de acuerdo con el USDA-NRCS (2014), su hospedante principal, *Cocos nucifera*, se distribuye en Florida, Hawaii, Carolina del Norte, Carolina del Sur, Puerto Rico e Islas Vírgenes estadounidenses.

En el sur de Estados Unidos de América, existe el temor de que *O. rhinoceros* pueda convertirse en un problema para áreas donde se cultiva, de forma comercial, caña de azúcar y palmas arborescentes, así como en diferentes paisajes nativos con un gran porcentaje de palmas como en Florida, California y Arizona (Stocks, 2014).

En el presente documento, se registra la primera intercepción de *Oryctes rhinoceros* (escarabajo rinoceronte del cocotero) en el puerto de Manzanillo, Colima; uno de los puntos de ingreso de mercancías de importación más relevantes de México, además se indican algunas implicaciones, si este insecto llegara a introducirse al país.

En junio de 2014 personal de inspección de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa), en la aduana del puerto de Manzanillo, Colima colectó un espécimen adulto y vivo de escarabajo rinoceronte, durante la revisión de un cargamento de muebles de palma (especie desconocida) provenientes de Indonesia (Figura 1). El insecto se colocó en un frasco con alcohol al 70 % y envió al laboratorio de Análisis y Referencia en Sanidad Forestal (LARSF), de la Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos (DGGFS) perteneciente a la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) para su determinación taxonómica (Dechambre y Lachaume, 2001; Ratcliffe *et al.*, 2002; Ratcliffe, 2002; Triplehorn y Johnson, 2005; Chandra y Gupta, 2013); se consultó también información de sitios especializados en plagas exóticas como PaDIL (2014).

Por otra parte, de forma complementaria dada la importancia del insecto, se revisó información sobre cultivos que pudieran ser afectados por su establecimiento y dispersión.

Con base en la revisión taxonómica, se determinó que se trataba de *Oryctes rhinoceros*, conocido como escarabajo rinoceronte asiático del cocotero (Figura 1). Este insecto tiene apariencia robusta, con una carina torácica bidentada en el macho y recta en la hembra; además presenta una puntuación elytral densa y fuerte (Dechambre y Lachaume, 2001).

De acuerdo con diversos autores (Baena *et al.*, 2008; Smith, 2009; Gasca-Álvarez y Ratcliffe, 2011; CABI, 2014), es una especie sin registro para México; asimismo, es la primera vez que se intercepta en un punto de ingreso (puerto, aeropuerto o frontera) del país (Semarnat-DGGFS-LARSF, 2015). Por tal motivo, con base en la definición de plaga cuarentenaria: Ley Federal de Sanidad Vegetal plaga de importancia económica potencial para el área en peligro, aun cuando la

in various native landscapes with a high percentage of palm trees, such as Florida, California and Arizona (Stocks, 2014).

The present document records the first intercept of the coconut rhinoceros beetle in the Manzanillo harbor, in Colima; one of the most relevant entry points of imported goods in Mexico; besides, it indicates certain implications, should this insect be introduced into the country.

In June 2014, the inspection staff of the Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, Profepa (Federal Environment Protection Agency) collected a living adult specimen of the rhinoceros beetle at the facilities of the Manzanillo customs office during the inspection of a shipment of palm tree furniture (of an unknown species) from Indonesia (Figure 1). The insect was placed in a jar with 70 % alcohol and sent to the Laboratorio de Análisis y Referencia en Sanidad Forestal, LARSF (Analysis and Reference Forest Sanitation Laboratory) of the Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, DGGFS (Forest and Soil Management Department), which belongs to the Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Semarnat (Department of the Environment and Natural Resources), for its taxonomic determination (Dechambre and Lachaume, 2001; Ratcliffe *et al.*, 2002; Ratcliffe, 2002; Triplehorn and Johnson, 2005; Chandra and Gupta, 2013); information from sites specialized in exotic pests, such as PaDIL, was also consulted (2014).

On the other hand, given the importance of the insect, information on the crops that might be affected by its establishment and dispersion was complementarily reviewed.

Based on the taxonomical revision, the specimen was determined to be an *Oryctes rhinoceros*, commonly known as the Asiatic coconut rhinoceros beetle (Figure 1). This insect has a robust appearance, the thoracic carina being doubly dented in the male and straight in the female, and with a strong, dense elytral punctuation (Dechambre and Lachaume, 2001).

According to several authors (Baena *et al.*, 2008; Smith, 2009; Gasca-Álvarez and Ratcliffe, 2011; CABI, 2014), it is an unregistered species in Mexico; furthermore, this is the first time that it has been intercepted at an entry point (harbor, airport or border) into the country (Semarnat-DGGFS-LARSF, 2015). For this reason, and based on the definition of a quarantine pest: Ley Federal de Sanidad Vegetal (Federal Plant Sanitation Law) (DOF, 2011) –a pest with a potential economic importance for the endangered area, even when the pest is not present or, if present, has not spread and is under official control–, phytosanitary measures were applied in order to prevent the dispersion of the insect while the shipment remained in the harbor; these measures consisted in fumigating all the product with methyl bromide, in doses of 60 g³ during 48 h, and incinerating the goods and notifying the source country if its failure to comply with the phytosanitary conditions.

plaga no existe o, si existe, no está extendida y se encuentra bajo control oficial (DOF, 2011); se aplicaron medidas fitosanitarias con la finalidad de evitar la dispersión del insecto mientras el embarque se encontraba en el puerto, consistentes en fumigar todo el producto con bromuro de metilo en dosis 60 g m⁻³, durante 48 h, e incineración de la mercancía y notificación al país de origen del incumplimiento en las condiciones fitosanitarias.

Distribución potencial de *Oryctes rhinoceros* en México

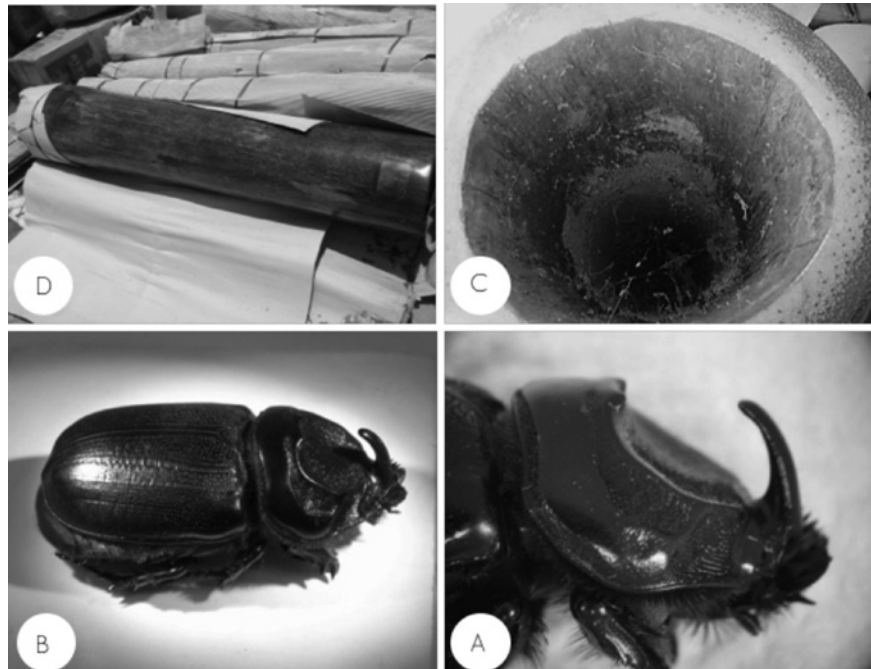
En la actualidad, México no cuenta con un Análisis de Riesgo de Plaga (ARP) para *O. rhinoceros*. Sin embargo, se considera importante mencionar algunos aspectos relevantes y la situación de algunos cultivos que se producen en el territorio nacional y que se podrían estar en riesgo potencial, si dicho insecto plaga ingresara y se estableciera.

Los estados productores de coco son Campeche, Colima, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Oaxaca, Tabasco, Nayarit, Sinaloa, Quintana Roo, Veracruz y Yucatán (Conacoco, 2014). La superficie plantada en el país es de 162 224 hectáreas, de las cuales poco más de 12 000 se destinan a la producción de fruta. Al respecto, el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2014) menciona que en 2013 los principales estados productores de coco como fruta fueron Jalisco, Sinaloa y Michoacán con un total de 129 977.70 toneladas, esto con respecto a las 189 312.86 producidas entre todos los estados productores.

Potential distribution of *Oryctes rhinoceros* in Mexico

Today, Mexico does not have a Pest Risk Analysis (PRA) for *O. rhinoceros*. However, we should mention certain relevant aspects, as well as the situation of certain crops that are produced within the national territory and which could be potentially at risk if this pest insect should enter the country and establish itself herein.

The coconut producing states are Campeche, Colima, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Oaxaca, Tabasco, Nayarit, Sinaloa, Quintana Roo, Veracruz and Yucatán (Conacoco, 2014). The planted surface area is 162 224 hectares, of which approximately 12 000 are destined to the production of fruit. In this regard, the Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, (Agri-Food and Fishery Information Service (SIAP, 2014) mentions Jalisco, Sinaloa and Michoacán as the main coconut producing states in 2013, with a total of 129 977.70 tons, while the total production in all the states where coconut palms are grown was 189 312.86 t.



Fuente: A y B, fotos cortesía de la PROFEPA en la inspectoría de Manzanillo; C y D, fotos tomadas en el LARSF. Source: A and B: photos by courtesy of PROFEPA at the inspectorate of Manzanillo. C and D: photos taken at the LARSF. A) Stack of furniture, B) Inside of a piece of furniture, C) Lateral-dorsal view, and D) Lateral view of the head.

Figura. 1 Intercepción de *Oryctes rhinoceros* (Linneus, 1758).

Figure 1. Intercept of *Oryctes rhinoceros* (Linneus, 1758).

La intercepción de *Oryctes rhinoceros* evidencia el riesgo que representa la movilización de productos y subproductos forestales de diversas partes del mundo. Su introducción podría poner en riesgo diversos recursos agrícolas y forestales, además de especies nativas de México que tienen importancia económica y ambiental, principalmente varias especies de palmas, ya que se trata de un insecto exótico que no cuenta con enemigos naturales en el país; por lo que las medidas de prevención deben incluir una campaña de difusión acerca de su intercepción, así como alertas en los puntos de ingreso para el personal de inspección de la PROFEPA y Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) para que la incluyan entre sus prioridades de búsqueda. 🍌

Agradecimientos

Con la presente publicación se reconoce y agradece el importante trabajo que día a día realiza el personal de la Dirección de Salud Forestal y Conservación de Recursos Genéticos (DSFyCRG) en beneficio de una mejor regulación en materia sanitaria forestal, que permita cumplir a cabalidad con la misión de salvaguardar y proteger los recursos forestales de nuestro país y los intereses de México sobre los propios. Así mismo, agradecemos al personal de inspección de la Profepa en el puerto de Manzanillo, Colima, por su dedicación y valioso apoyo y por proporcionar parte del material fotográfico e información para esta publicación y al Dr. Víctor J. Arriola Padilla del INIFAP-Cenid-Comef por lo valiosos comentarios y observaciones al presente manuscrito.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Contribución por autor

Eduardo Jiménez Quiroz: revisión de literatura, elaboración de propuesta inicial, corrección de observaciones, envío y revisión final del manuscrito; Oscar Martínez Morales: revisión de literatura, elaboración de propuesta inicial; Oscar Trejo Ramírez: revisión de propuesta y correcciones; Gustavo González Villalobos: revisión de propuesta, correcciones y adecuaciones del escrito; María Eugenia Guerrero Alarcón: revisión del escrito inicial y correcciones en la versión final; Oscar Chávez Nolasquez: revisión del manuscrito inicial y final

Referencias

- Baena, M. L., F. Pezzani y G. Halffter, 2008. Escaraboideos (Coleópteros). In: Ocegueda, S. y Llorente-Bousquets, J. (coords.). Catálogo taxonómico de especies de México. Capital natural de México. Vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. Conabio. México, D.F., México. CDI. 340 p.
- Bedford, G. O. 1980. Biology, ecology, and control of palm rhinoceros beetles. *Annual Review of Entomology* 25: 309-339.
- Biological Library (Biolib). 2014. Genus *Oryctes* Illiger, 1798 <http://www.biolib.cz/en/taxonsubtaxa/id8135/> (20 de abril de 2015).
- Centre for Agricultural Bioscience International (CABI). Invasive Species Compendium. 2014. *Oryctes rhinoceros*. <http://www.cabi.org/isc/datasheet/37974> (15 de diciembre de 2014).
- Consejo Nacional del Cocotero A. C. (Conacoco). 2014. Palma de coco. Todo sobre el cultivo de coco. http://www.conacoco.com.mx/coco/nueva/cultivo/cultivo_coco.htm (20 de abril de 2015).
- Cooperative Agriculture Pest Survey (CAPS). 2014. *Oryctes rhinoceros* datasheet. Purdue University-USDA-Pest Protection-National Plant Board-CERIS. https://caps.ceris.purdue.edu/webfm_send/2206 (21 de abril de 2015).

The interception of *Oryctes rhinoceros* evidences the risk involved in the mobilization of forest products and byproducts from various parts of the world. Its introduction might endanger several agricultural and forest resources, as well as native species that have an economic and environmental importance, particularly several palm tree species, as it is an exotic insect with no natural predators. For this reason, prevention measures must include a diffusion campaign regarding its interception, as well as alerts at the entry points, addressed to the inspection staff of PROFEPA and of the *Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria*, Senasica, (National Agri-Food Sanitation, Safety and Quality Service) so that they may include it among their search priorities. 🍌

Acknowledgements

Through the publication of the present paper, the authors wish to acknowledge and express their gratitude for the important work carried out on a daily basis by the staff of the *Dirección de Salud Forestal*, DSF, and *Conservación de Recursos Genéticos*, CRG (Forest Health Department and Conservation of Genetic Resources), and in favor of a better regulation of forest sanitation that may enable the fulfillment of the mission of safeguarding and protecting the forest resources of our country and the interests of Mexico in regard to these. Furthermore, we are grateful to the inspection staff of Profepa at the *Manzanillo* harbor in *Colima* for their dedication and their valuable support, as well as for having provided part of the photographic material and information for this publication, and to Víctor J. Arriola Padilla, PhD, of INIFAP-Cenid-Comef, for his extremely helpful comments and observations to the present manuscript.

Conflict of interests

The authors declare no conflict of interest.

Contribution by author

Eduardo Jiménez Quiroz: review of literature, elaboration of the initial proposal, corrections, review and remittance of the final manuscript; Oscar Martínez Morales: review of literature, elaboration of the initial proposal; Oscar Trejo Ramírez: review of the proposal and corrections; Gustavo González Villalobos: review of the proposal, corrections and adjustments to the manuscript; María Eugenia Guerrero Alarcón: review of the initial paper and corrections to the final version; Oscar Chávez Nolasquez: review of the initial and final manuscript.

End of the English version



- Chandra, K. y D. Gupta. 2013. Studies on Rhinoceros Beetles (*Coleoptera: Scarabaeidae: Dynastinae*) from Madhya Pradesh, central India. *Colemania* 34:1-9.
- Dechambre, R. P. and G. Lachaume. 2001. Les Coleopteres du Monde. Dynastidae. Le genre *Oryctes*. Hillside Books. Canterbury, United Kingdom. Volume 27. 72 p.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). 2011. Ley Federal de Sanidad Vegetal. 2011. Diario Oficial de la Federación. México, D.F., México. 16 de noviembre de 2011.

- Endrödi, S. 1985. The Dynastinae of the World. Dr. W. Junk Publisher. Dordrecht, The Netherlands. 800 p.
- Gasca-Álvarez, H. J. and B. C. Ratcliffe. 2011. An annotated checklist of the oryctine rhinoceros beetles (Coleoptera: Scarabaeidae: Dynastinae: Oryctini) of the Neotropical and Nearctic realms. *Zootaxa* 3090: 21-40.
- Giblin-Davis, R. M. 2001. Cap. 5. Borers of Palms. In: Howard, F. W., D. Moore, R. M. Giblin-Davis and R. G. Abad (eds) *Insects on Palms*. Cabi Publishing, Wallingford, Oxon, UK. pp. 267-304.
- Hawaii Department of Agriculture (HDOA). 2014. Plant Pest Control Branch. Coconut Rhinoceros Beetle. *Oryctes rhinoceros* (Linnaeus) (Coleoptera: Scarabaeidae). New Pest Advisory. No. 14-0. Honolulu, HI, USA. 2 p.
- Hoenisch, R. W. 2014. Western Plant Diagnostic Network. First Detector News. A Quarterly Pest Update for WPDN First Detectors 7(1): 10.
- Khoo, K. C., P. A. C. Ooi and C. T Ho, 1991. Crop pests and their management in Malaysia. Tropical Press Sendirian Berhad. Kuala Lumpur, Malaysia. 242 p.
- Kumashiro, B., R. Hauff, A. Hara, C. Kishimoto and Y. Ishibashi. 2014. Coconut Rhinoceros Beetle. *Oryctes rhinoceros* (Linnaeus) (Coleoptera: Scarabaeidae). Plant Pest Control Branch. State of Hawaii. Department of Agriculture. New Pest Advisory. No. 14-01. Honolulu, HI, USA. 2p.
- McPartlan, D. 2014. Coconut Rhinoceros Beetle Response Program on Oahu. Environmental Assessment. United States Department of Agriculture. Marketing and Regulatory Programs. Animal and Plant Health Inspection Service. Riverdale, MD, USA. 27 p.
- Morón, M. A. 2010. Capítulo 3. Diversidad y distribución del complejo "gallina ciega" (Coleoptera: Scarabaeoidea). 41-64 pp. In: Rodríguez del Bosque, L. A. y M. A. Morón (eds). *Plagas del Suelo*. Mundi-Prensa. México, D.F., México. 417 p.
- North American Plant Protection Organization's (NAPPO). 2014. Phytosanitary Alert System. Official Pest Reports. Coconut Rhinoceros Beetle (*Oryctes rhinoceros*, Scarabaeidae) detected in Hawaii. <http://www.pestalert.org/oprDetail.cfm?oprID=575> (21 de abril de 2015).
- PaDIL. 2014. Coconut Rhinoceros Beetle. *Oryctes rhinoceros* Linnaeus 1758 (Coleoptera: Scarabaeidae: Dynastinae). Australian Government's Department of Agriculture- Museum Victoria-Plant Health Australia-Department of Agriculture and Food Western Australia-Plant Biosecurity Cooperative Research Centre. <http://www.padil.gov.au/pests-and-diseases/pest/main/135642> (21 de abril de 2015).
- Ponchel, Y. 2014. The Dynastidae of the World. <http://dynastidae.voila.net/index.html> (18 de noviembre de 2014).
- Ratcliffe, B. C. and R. D. Cave. 2006. The dynastine scarab beetles of Honduras, Nicaragua, and El Salvador (Coleoptera: Scarabaeidae: Dynastinae). *Bulletin of the University of Nebraska State Museum* 21: 1-424.
- Ratcliffe, B. C. and R. D. Cave. 2014. Los Escarabajos Rinocerontes Gigantes de El Salvador (Coleoptera: Scarabaeidae: Dynastinae). *Bioma* 16(2): 7-27.
- Ratcliffe, B. C. 2003. The Dynastinae Scarab Beetles of Costa Rica and Panama. *Bulletin of the University of Nebraska State Museum* 16: 1-506.
- Ratcliffe, B. C., M. L. Jameson and A. B. T. Smith. 2002. Chapter 34. Scarabaeidae Latreille 1802. In: Arnett, R. H., M. C. Thomas, P. E. Skelley and J. H. Frank (eds). *American Beetles*. Volume 2. CRC Press. Boca Raton, FL, USA. pp. 39-42.
- Ratcliffe, B. C. 2002. Chapter 34-V. Dynastinae Macleay 1819. In: Arnett, R. H., M. C. Thomas, P. E. Skelley and J. H. Frank (eds). *American Beetles*, Volume 2. CRC Press. Boca Raton, FL, USA. pp. 64-67.
- Secretaría de Medioambiente y Recursos Naturales, Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos, Laboratorio de Análisis y Referencia en Sanidad Forestal (Semarnat-DGGFS-LARSF). 2015. Salud Forestal. Política de salud forestal. <http://www.semarnat.gob.mx/temas/gestion-ambiental/forestal-y-suelos/salud-forestal> (13 de noviembre de 2014).
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). 2014. Anuarios Estadístico de la Producción Agrícola en México. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. <http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-estado/> (22 de abril de 2015).
- Schmaedick, M. 2005. Coconut Rhinoceros Beetle. Pests and Diseases of American Samoa. No. 8. American Samoa Community College, Community and Natural Resources, Cooperative Research and Extension. Division of Community and Natural Resources. Mesepa, Samoa, USA. 2 p.
- Sharma, S. and S. G. Gupta. 1988. Rhinoceros beetle, *Oryctes rhinoceros* (Coleoptera: Dynastidae) on banana from Nagaland. *Bulletin of Entomology (New Delhi)* 29(2):228-230.
- Smith, A. B. T. 2009. Checklist and Nomenclatural Authority File of the Scarabaeoidea of the Nearctic Realm. Version 4. <http://museum.unl.edu/research/entomology/SSSA/Nearctic-Scarabs4.pdf> (22 de abril de 2015).
- Stocks, S. D. 2014. Coconut rhinoceros beetle detected in Hawaii. Department of Entomology and Nematology, University of Florida. National Plant Diagnostic Network (NPDN). *First Detector Network News* 9(1):5.
- Triplehorn, C. A. and N. F. Johnson. 2005. *Borror and DeLong's Introduction to the Study of Insects*, 7th Edition. Thompson Brooks/Cole. Belmont, CA, USA. 864 p.
- United States Department Of Agriculture-Natural Resources Conservation Service (USDA-NRCS). 2014. The Plants Database. <http://plants.usda.gov/core/profile?symbol=CONU> (22 de abril de 2015).



