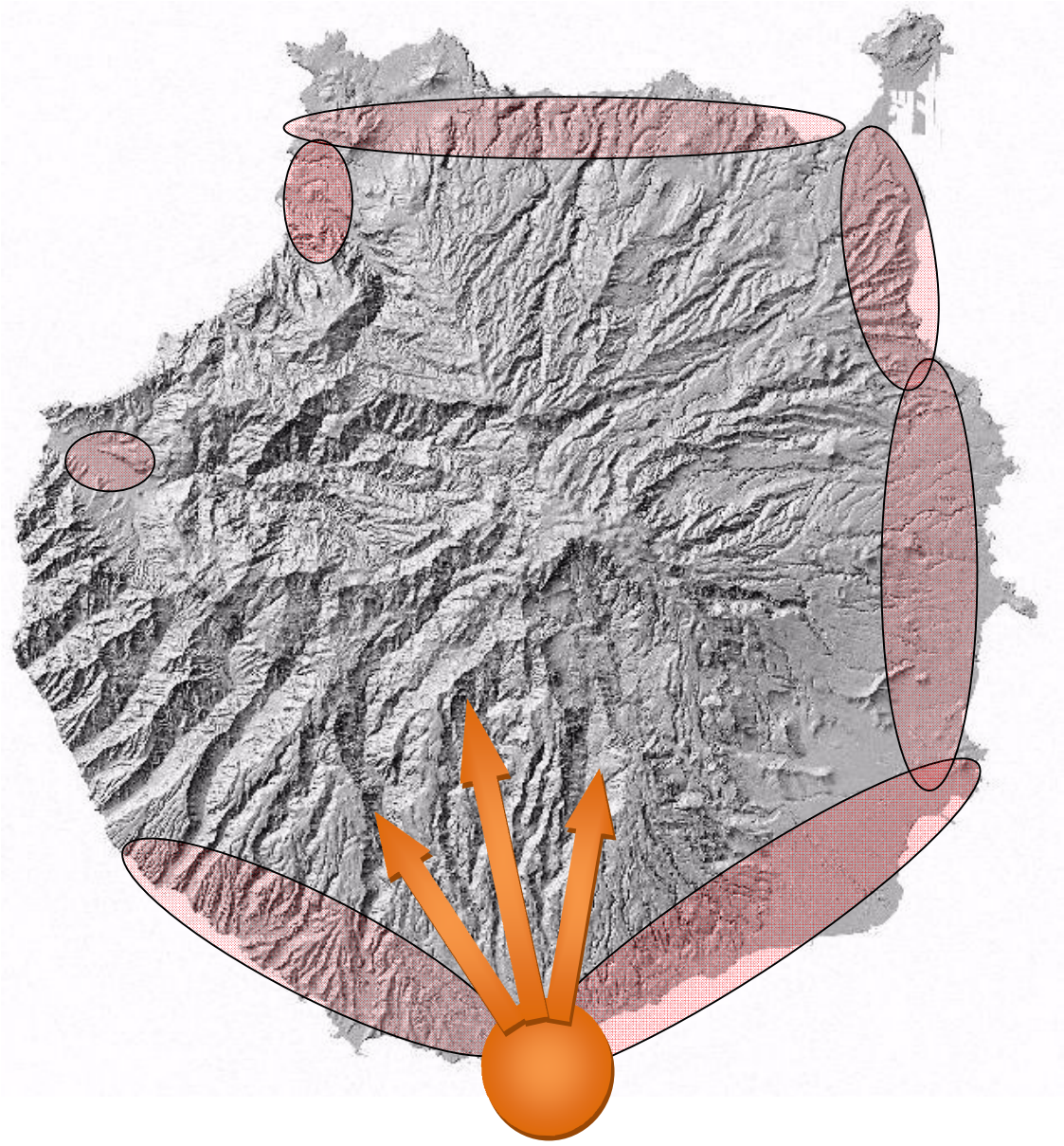
Situación actual de la palmera canaria en Gran Canaria tras 18 años de *Diocalandra frumenti* (Fabricius) 1998-2016



Marco Díaz-Bertrana Sánchez
Técnico Agroambiental

XXIII Jornadas Forestales de Gran Canaria

Cabildo de Gran Canaria

Situación actual de la palmera canaria en Gran Canaria tras 18 años de *Diocalandra frumenti* (Fabricius) 1998-2016

- *Diocalandra frumenti* (Fabricius) (Coleoptera: Curculionidae)

"Es un pequeño escarabajo y que el adulto puede llegar a tener 7 mm - Cuerpo oscuro rostro muy arqueado, un poco más corto que el tórax, punteado y pubescente, un poco alargado hacia la base; frente plana. Tórax más corto, aplanado en el disco; lados paralelos, ligeramente arqueados, bruscamente estrangulado hacia delante; puntuación fuerte, un poco apretada. Élitros con interestrías pares un poco elevadas, portando fila de sedas finas; puntos de las estrías fuertes, interestrías impares un poco más planas, distinguibles." Rodríguez Rodríguez, J.M.; Rodríguez Rodríguez, R. y Benito Hernández, P.

- Biología

*"La biología de la Diocalandra es poco conocida pero en las condiciones del archipiélago canario las generaciones se suceden ininterrumpidamente a lo largo de todo el año y la duración del ciclo completo (huevo-adulto) es de 2,5 – 3 meses. El ciclo de vida de este coleóptero presenta 4 fases: Huevo, larva, pupa y adulto. El huevo no es fácil de ver y tienen forma ovalada, color brillante semi-transparente con tamaño entorno a 1 mm. Los huevos son depositados por las hembras, mediante su ovopositor, de manera aislada. Las larvas al emerger son de color amarillento, sin patas, alargadas, segmentadas y con una cabeza endurecida de color amarilla-marrón, provisto de unas fuertes mandíbulas cónicas. Al final de la fase larvaria, tras 8 a 10 semanas, puede llegar a tener 6 - 8 mm de longitud. Las larvas se alimentan del tejido vegetal interno de la palmera y como consecuencia de esta acción deja una serie de galerías internas, causando en esta etapa el mayor daño a la palmera. Posteriormente, se produce la "pupación" dentro de las galerías realizadas en la anterior fase y sin formación de capullo. La metamorfosis dura alrededor de 10 y 12 días. Los adultos tiene una longitud de 6 a 8 mm, oscuros casi negros con cuatro manchas más claras en los élitros. Presenta dimorfismo sexual, de forma que los machos son más cortos, anchos y curvados."*Boletín *Diocalandra frumenti*. Gobierno de Canarias-GMR

Foto1 Adulto de Diocalandra frumentí

Foto 2 Larva del insecto

Foto 3 Pupa de Diocalandra

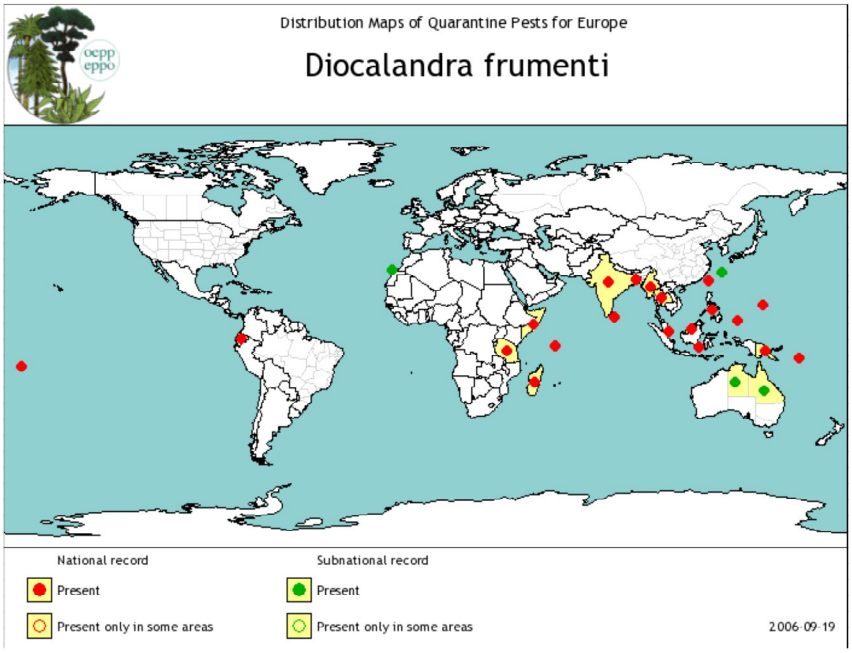
Fotos: Marco Díaz-Bertrana

- Origen

" La plaga proviene probablemente de Asia Sudoriental y se ha extendido en varias regiones del mundo. Sigue extendiéndose en Asia en las últimas décadas." (EPPO, 2010).

- Distribución mundial

Europa: Islas Canarias (Gran Canaria, Lanzarote, Tenerife, Fuerteventura, todavía está ausente de otras islas de las Islas Canarias). Detectado por primera vez en 1998.
Asia: Bangladesh, China, India, Indonesia, Japón (detectado por primera vez en 1977), Malasia, Myanmar, Filipinas, Singapur, Sri Lanka, Taiwán, Tailandia
África: Madagascar, Mauricio, Seychelles, Somalia, Tanzania (incluido Zanzíbar).
América del Sur: Ecuador.
Oceanía: Australia (Territorio del Norte, Queensland, Australia Occidental), Estados Federados de Micronesia, Guam, Palau, Papua Nueva Guinea, Samoa, Islas Salomón, Vanuatu.
(Souce: CABI, 2008)



Gráfica 1 Distribución mundial. Fuente: EPPO, 2006.

- Distribución en Canarias

En marzo de 1998 se detectó una plaga tropical de palmas en la región de Maspalomas, Gran Canaria, Islas Canarias (Salomone Suárez et al., 2000a), donde se asoció con daño a *Phoenix canariensis , P. dactylifera* y sus híbridos, y daños individuales de *Cocos nucifera y Washingtonia spp*. No se conoce cómo penetró la plaga en Gran Canaria.
Actualmente, 2016, está presente todas las islas Canarias a excepción de El Hierro.

Gráfica 2 Presencia en Canarias

- Principales especies vegetales afectadas

Diocalandra frumenti afecta sólo a plantas de la familia Arecaceae, y 17 géneros de esta familia han sido citados como huéspedes. Éstas incluyen especies económicamente importantes cultivadas para la alimentación, la vivienda o las plantas del paisaje. Un gran número de otras especies de palmas de paisaje se mencionan en la literatura (por ejemplo, AVA 2006, NGIA 1998).

-Principales huéspedes: *Cocos nucifera (coco) y palmeras de paisajes como Phoenix canariensis y sus híbridos, P. dactylifera, Washingtonia spp.* (Kahlshoven, 1981, Salomone Suárez et al., 2000b).

-Huéspedes secundarios: *Archontophoenix alexandrea, Bismarkia sp., Caryota sp., Chrysalidocarpus lutescens, Dypsis lutescens, D. lucebensis, Elaeis guineensis, Howea belmoreana, Mascarena verchaffeltii, Metroxylon sagu, Nypa fruticans, P. canariensis P. loureirii, P. roebelenii, Ptychosperma macarthurii, Ravenea rivularis, Roystonea regia, Sabal palmeto, and Wodyetia bifurcata*, (Lepesme, 1947, NGIA, 1998, Salomone & Caballero Ruano, 2008).

-Esta distinción entre los huéspedes principales y secundarios se basa en la literatura mundial, sin embargo, los huéspedes menores pueden cambiar en unos huéspedes principales dependiendo de la disponibilidad del anfitrión. Por ejemplo, en las Islas Canarias donde hay pocos *Cocos nucifera*, *Phoenix canariensis y sus híbridos, P. dactylifera, Washingtonia spp.*. Están fuertemente infestadas (Gobierno de Canarias, com. Pers., 2008).

La primera noticia de la afección de *Phoenix canariensis* se produce en Australia: *"Historia del organismo como plaga. La mortalidad de P. canariensis madura infestada por esta plaga se informa de Australia. No se dispone de datos sobre la gravedad de los ataques a P. canariensis en la región* EPPO. *Las larvas causan el amarillamiento prematuro y el colapso de las hojas de palma, los agujeros de emergencia en frondas nuevas y viejas, el desprendimiento prematuro de frutos"* (EPPO, 2010).

- Daños directos:

Son las larvas de *Diocalandra frumenti* las que realizan el daño en el interior del raquis, pírgano, de las hojas. Se desarrollan en el tramo basal, donde la hoja presenta una zona más carnosa y recorriendo hasta el primer tercio del raquis, aproximadamente. Realizan galerías longitudinales produciendo daños fisiológicos al destruir los vasos libero-leñosos, que alimentan a la hoja y el de retorno hacia el sistema radicular. Por otro lado le restan resistencia estructural a las hojas, haciendo que se tronchen con facilidad.

La afección comienza desde las hojas externas hacia las interiores y de una manera escalonada en el tiempo. Suelen afectar a no más de tres ruedas de hojas verdes, de esta manera se garantiza que la palma siga viva durante muchos años. Las hojas tienen una muerte prematura. Pasados unos años desde el inicio de la infección, se observa que la planta va teniendo menos hojas verdes y pasados entre 7-10 años aproximadamente, la palmera consume más alimento del que puede producir por la merma foliar y fotosintética, muriendo.

- Daños indirectos:

Desde la aparición de *Diocalandra frumenti* en las palmeras de Gran Canaria, se ha observado un aumento de casos de enfermedades letales para *Phoenix canariensis*. Principalmente *Thielaviopsis spp y Fusarium oxysporum,* enfermedades vasculares que no tienen cura. Todo apunta a que *Diocalandra frumenti* se está comportando como vector. En este sentido lo recoge el Boletín *Diocalandra frumenti*. Gobierno de Canarias-GMR *"Diocalandra frumenti* puede ser responsable de daños indirectos al actúar como vector de enfermedades fúngicas: *Gliocladium vermoesenii* y *Thielaviopsis paradoxa."*

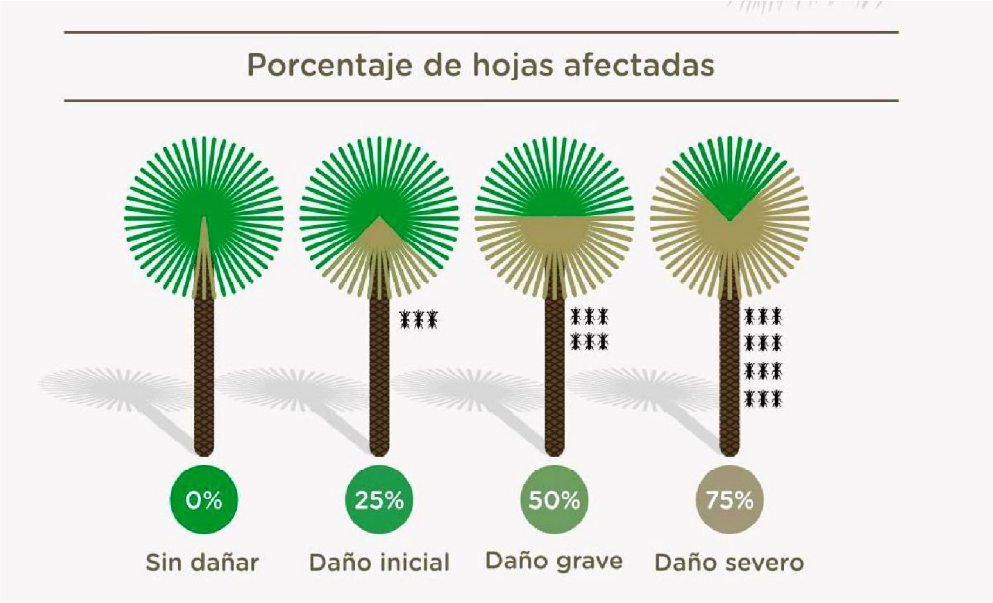
- Síntomas externos:

Seca prematura de las hojas. Las hojas externas, tanto verdes como secas, aparecen tronchadas. En la base de las hojas se observan perforaciones cilíndricas de salida del adulto.

Foto 4 Hojas tronchadas

Foto 5 Base de la hoja perforada

Foto 6 Palmera muerta



Gráfica 3 Secuencia de de hojas secas por *Diocalandra frumenti* Fuente: Javier Ruíz

- Síntomas internos:

El interior del raquis de las hojas aparece con galerías, apreciándose en muchas ocasiones larvas y pupas. Tejidos necrosados en el entorno de las zonas afectadas. Al realizar un corte transversal de la hoja, observamos en sección los agujeros de las galerías longitudinales.

Foto 7 Galerías longitudinales

Foto 8 Sección con agujeros de las galerías

- Dispersión

  Diocalandra tiene dos formas de dispersión, una a través de pequeños vuelos entre palmeras y otro ,rápido y eficaz ,por la mala gestión de los residuos infestados.

  - Corredores de palmeras.

    En las últimas décadas se plantaron gran cantidad de palmeras canarias acompañando a las vías y carreteras de la isla. Principalmente se formó un gran corredor entre el S de la isla y el N, en los márgenes de la GC-1. Por otro lado se plantaron en las carreteras secundarias que suben hacia los pueblos del interior. Esta situación la ha aprovechado con gran éxito *Diocalandra frumenti* para dispersarse con gran facilidad. De esta manera contacta con las palmeras agrícolas y silvestres, llegando después de 18 años de andadura hasta los palmerales naturales.

  - Gestión de los residuos.

    La mala gestión de los restos de poda y su aprovechamiento para diferente fines, ha hecho que el insecto diese grandes saltos en poco tiempo. Un ejemplo claro fue el primer foco fuera de Maspalomas, localizándose en el vertedero de Juan Grande.

Foto 9 Plantación a borde de carretera en GC

- Zonas afectadas en Gran Canaria

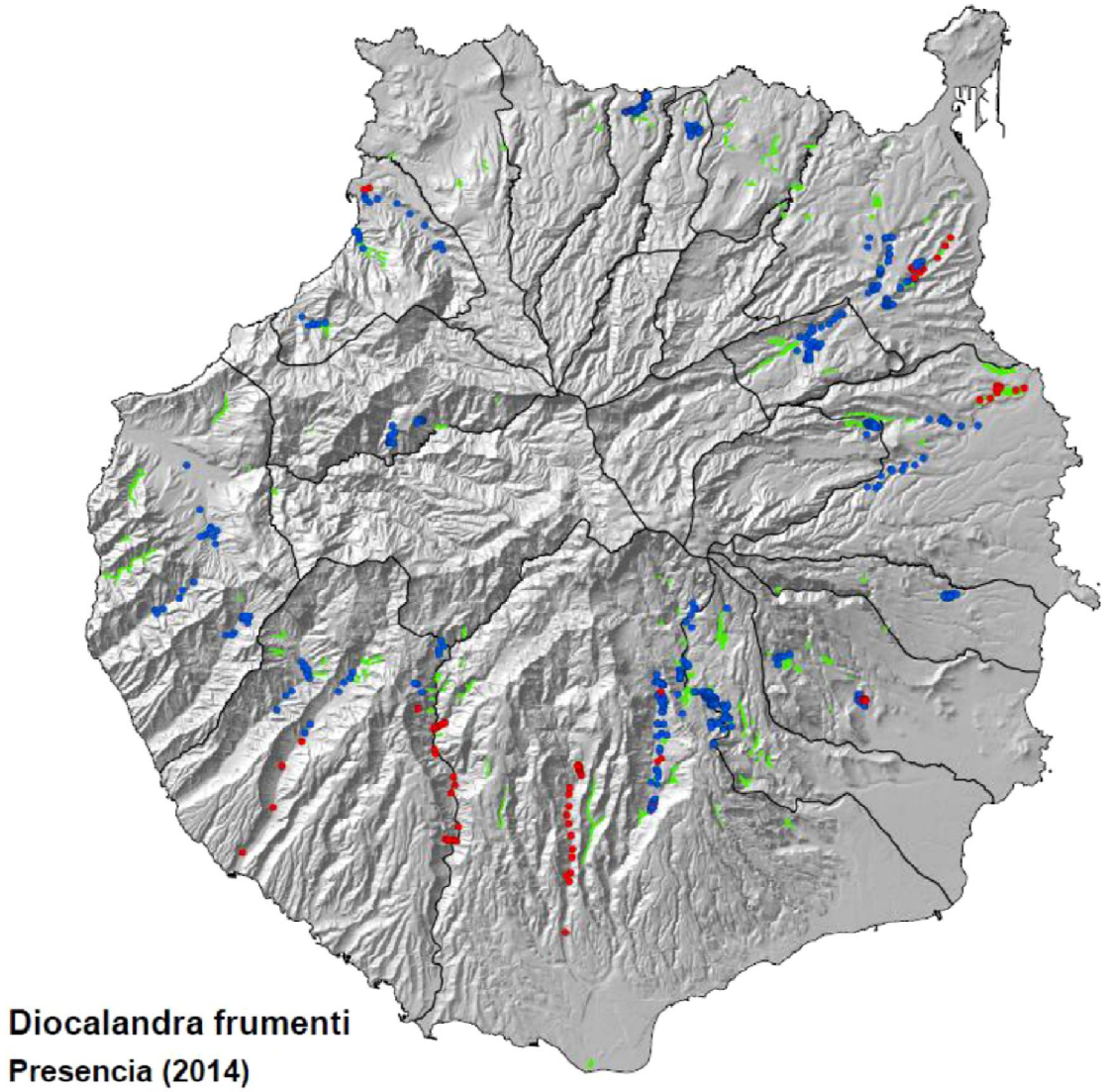
Desde el año 1998 *Diocalandra frumenti* se ha dispersado desde su punto de origen, Maspalomas, hacia el Norte y el Oeste. Hacia el N llegando hasta Agaete y por el Oeste hasta La Aldea. Prácticamente todo el perímetro de la isla está afectado hasta una cota aproximada de 200m de altitud. Principalmente afecta a palmeras urbanas y de jardinería, pero también ha llegado a los palmerales naturales de la zona del SE y SO.

- Palmeras de Jardinería y Urbanas:
  La práctica totalidad de las palmeras canarias de jardinería desde Mogán hasta Las Palmas de Gran Canaria hasta la cota 200m, están infestadas con mayor o menor grado de afección. Se aprecia que tiene preferencia por *Phoenix canariensis*, frente a *Phoenix datylifera*, que aún siendo afectada los daños son menores.

- Palmeras y palmerales naturales:
  Desde la llegada del picudo rojo, *Rynchophorus ferrugineus*, en el año 2005 a Gran Canaria, el Gobierno de Canarias puso en marcha un plan de control y erradicación. Entre otras acciones se llevaron a cabo prospecciones en los palmerales naturales con el fin de muestrearlos para advertir su presencia. Es en el marco de estas acciones cuando se detecta la presencia de *Diocalandra frumenti* en los palmerales del sur de la isla. Así lo muestran los mapas de distribución de 2011 y 2014.
  Podemos observar que existen cuencas con presencia del insecto desde la cota 100 hasta la 500, como los barrancos de Mogán, Arguineguín, Ayagaures y Fataga, en la zona SSO de la isla. En la zona N está en cotas más bajas como en el Barranco del Guinigüada y Arucas. En el E en Corralillos y hacia el O en el Barranco de Mogán.
  Palmerales emblemáticos y denominados como “Grandes Palmerales”, como el de Arteara, El Aserradero o los de Ayagaures y Gambuesas, están afectados de manera considerable.

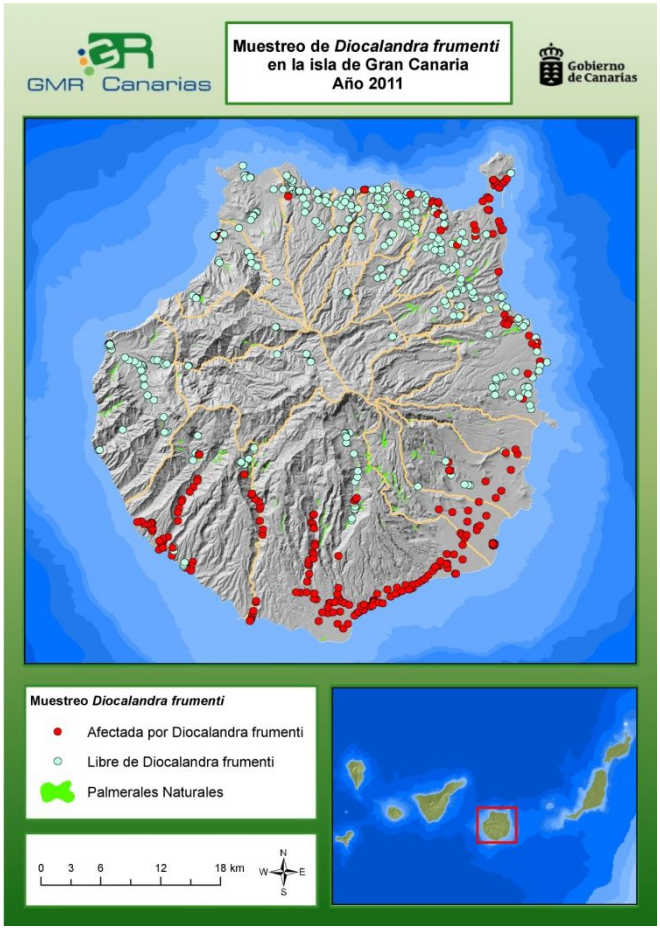
Foto 10 Palmeral de Arteara, afectado gravemente por Diocalandra frumenti

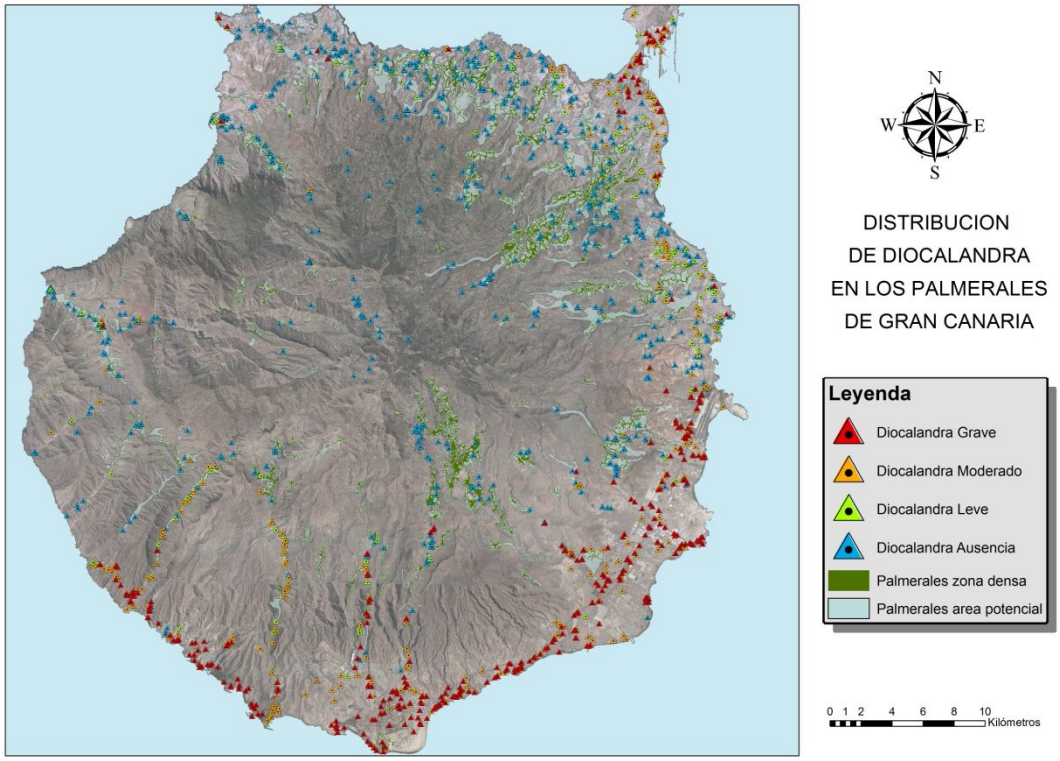
Distribución de *Diocalandra frumenti* en la isla de Gran Canaria (2014)
Muestreo en zonas de Palmerales Naturales



GMR Canarias

Gobierno de Canarias





Gráfica 4 Distribución de Diocalandra en 2014. Fuente-Gobcan

- Legislación
-
  - Tras la llegada del Picudo Rojo a canarias en el año 2005, el **Gobierno de Canarias** puso en marcha una serie de acciones legislativas. Promulgando en 2007 la Orden: Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación (BOC n. 2007/222 de 06/11/2007) Orden de 29 de octubre de 2007 por la que se declara la existencia de las plagas producidas por los agentes nocivos *RhynchophorusFerrugineus* (Olivier) y *Diocalandra Frumenti* (Fabricius) y se establecen las medidas fitosanitarias para su erradicación y control.
  - Actualmente está en vigor, necesita una urgente revisión y actualización, ya que fue muy efectiva para el picudo rojo, pero no para *Diocalandra frumenti*. Estos dos insectos tienen dos formas de atacar a las palmeras muy diferentes, uno directo a la yema apical y el otro a las hojas desde el exterior hacia el interior.
  -
  - El **Cabildo de Gran Canaria** emitió dos decretos , que vienen a reforzar la orden de 29 de octubre de 2007 del GOBCAN:

  - Consejería de Medio Ambiente y Aguas. Servicio de Medio Ambiente. Decreto 4.985 (BOP nº44. 10 de abril de 2006).

  - Consejería de Medio Ambiente y Aguas. Servicio de Medio Ambiente. Decreto 3.035 del BOP del 8 de marzo de 2006.

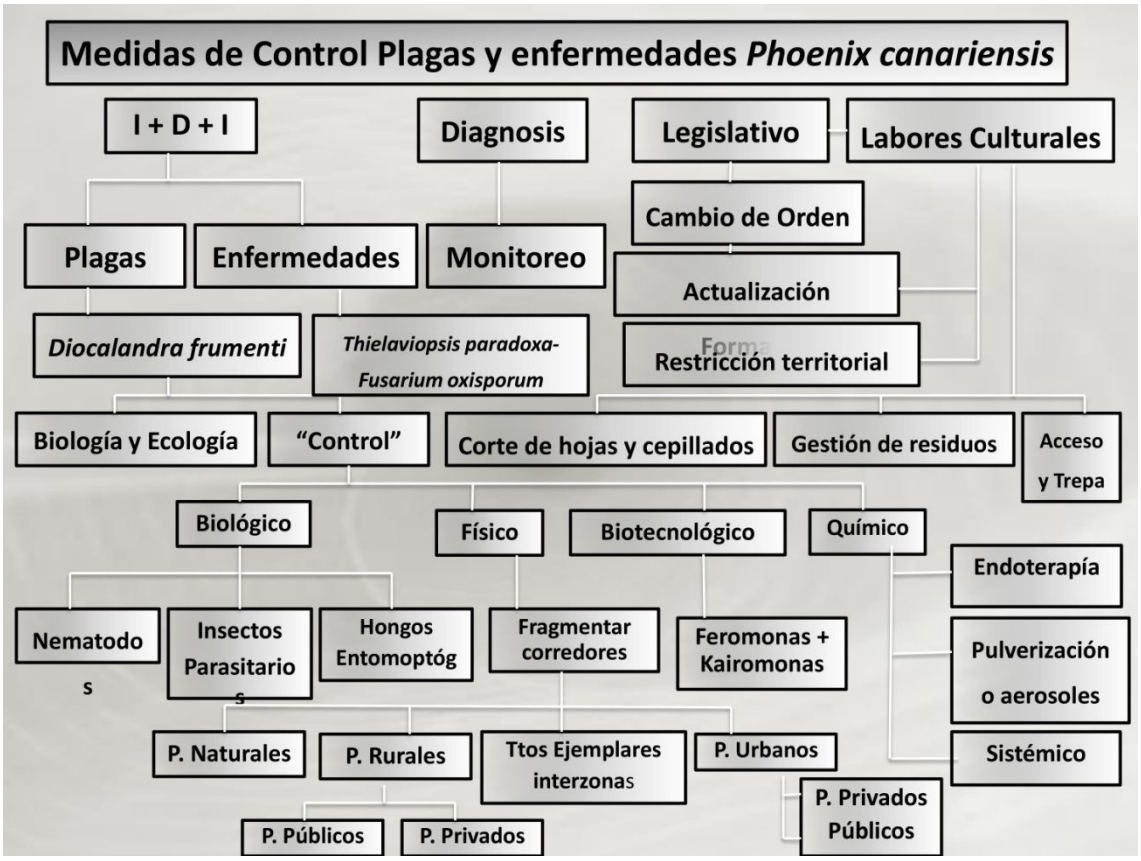
- Acciones

  El **Gobierno de Canarias** en el cumplimiento de la Orden de 2007,

  - ha realizado inspecciones de control en los puntos de producción de palmeras del archipiélago, viveros públicos y privados.
  - Ha realizado de manera periódica prospecciones con el fin de actualizar la dispersión del *Diocalandra frumenti*, tanto en palmerales naturales como en palmeras urbanas y de jardinería, pero sin realizar acciones en campo para su control o contención, a excepción en la isla de La Gomera.
  - Está desarrollando un ambicioso proyecto de I+D en la sintetización de una feromona de agregación. Actualmente se encuentra en fase de ensayo en campo antes de poderla utilizar en trampeos masivos.
  - Ha realizado jornadas informativas para dar a conocer los problemas fitosanitarios actuales de *Phoenix canariensis*.

  El **Cabildo de Gran Canaria** convocó entre el año 2013-14, una Cumbre de Las Palmeras, a este encuentro asistieron representantes de todos los municipios de la isla. Posteriormente se conformó una mesa de trabajo con técnicos de diferentes administraciones públicas como, Sanidad Vegetal y Biodiversidad del GOBCAN, Cabildo de GC, Ayuntamientos, Universidad de Las Palmas (ULPGC), empresas privadas y profesionales autónomos. Se celebraron 8 jornadas de trabajo en el que se debatió, principalmente, la situación fitosanitaria de las palmeras en general, y en concreto el problema de *Diocalandra frumenti* en las urbanas como en las naturales. Las conclusiones finales están, a día de hoy, en fase de consenso. En el marco de estas **XXIII Jornadas Forestales de Gran Canaria** y dentro del formato del "Encuentro de Especialistas "el Cabildo de GC ha retomado la mesa técnica, con el fin de presentarle a la sociedad las conclusiones finales de dichos encuentros. En esta primera cita celebrado el 17 de noviembre de 2016, asistió el Consejero del área de medio ambiente, mostrando su interés en liderar las acciones para poder luchar contra *Diocalandra frumenti*.

Propuestas presentadas por la sub-comisión fitopatológica creada dentro de la Comisión Técnica de la Palmera. Componentes: Purificación Benito, Estrella Hernández, Eduardo Franquiz y Marco Díaz-Bertrana.



Gráfica 5 Cuadro resumen de acciones frente a patógenos de Phoenix canariensis. **Fuente: Purificación Benito, Estrella Hernández, Eduardo Franquiz y Marco Díaz-Bertrana.**

PLAN DE ACTUACIONES PARA EL CONTROL DE *Diocalandra frumenti*

1.- ESTABLECIMIENTO DE PRIORIDADES.

1.1.-DETERMINAR PALMERALES NATURALES LIBRES DE DIOCALANDRA.
Para ello, se establecerán cuales son los palmerales naturales de mayor "valor" (en función de su pureza varietal, genética?).
Se confirmaran que se encuentran libres de Diocalandra.
En ese caso, se determinaran cuales son los focos de Diocalandra más próximos a los mismos. (prioridad 1)
Las zonas o áreas de Prioridad 1:

- Se evaluará su grado de infestación,
    - Grado de infestación 1 o 2: Control *1
    - Grado de infestación 3: eliminar ejemplar.

*1 Se distinguirá entre el Control en palmerales naturales y el control en palmerales urbanos.

1.2.-ELIMINACIÓN DE CORREDORES.

Si bien no hay datos definitivos sobre la dispersión natural de la plaga, parece que los adultos no vuelan mucho y es improbable su transporte por el viento (S Smith, Department of Primary Industry, Fisheries and Mines, Northern Territory, Australia, pers. comm. 2008), por otro lado, en Queesland y el Territorio Norte de Australia se ha constatado que la dispersión natural de este insecto tiene lugar dentro y entre palmerales vecinos (NGIA; 1998).

Las alineaciones de palmeras, existentes en Gran Canaria, en los márgenes de las vías públicas, tales como las de la GC-1, y en especial las de las vías que partiendo de la GC-1, conectan a esta a través de las cuencas de los barrancos con las distintas poblaciones del interior de la Isla, y donde se ubican palmerales naturales de un gran valor ecológico

se constituyen en auténticos corredores y dispersores de la plaga por lo que se hace primordial la eliminación de los mismos.

1.3.-ESTUDIO DEL CICLO BIOLOGICO DE DIOCALANDRA.

La escasa información sobre la biología de esta plaga supone un grave problema para abordar su control, por lo que se hace imprescindible realizar estudios en ese sentido.

Al respecto, ya se iniciaron los primeros estudios de cría en Laboratorio de este insecto (González Nuñez et al 2002), por lo que habría que seguir con estas líneas de investigación en las que se implicarán:

ICIA (Instituto Canario de Investigaciones Científicas)
ULPGC (Universidad de Las Palmas de Gran Canaria)
ULL (Universidad de La Laguna)
Sanidad Vegetal del Gobierno de Canarias.
Granja Agrícola Experimental del Cabildo de Gran Canaria.
Empresas relacionadas con el Sector de la Lucha Biológica y Fitosanitaria

Etc.

1.4.-NORMATIVA: REVISIÓN Y MODIFICACIÓN.

ORDEN de 29 de octubre de 2007, por la que se declara la existencia de las plagas producidas por los agentes nocivos Rhynchophorus Ferrugineus (Olivier) y Diocalandra Frumenti (Fabricius) y se establecen las medidas fitosanitarias para su erradicación y control.

1.5.-CONTROL DE DIOCALANDRA (*EN PALMERALES URBANOS*)

Está sujeto a Normativa tanto, la específica, Orden de 29 de octubre de 2007, como la referente a la autorización de materias activas y organismos de control biológico en función del ámbito de aplicación y de la especie vegetal.

Para el control de esta plaga y como ya se plasmó en el PIGCP, es necesario una actuación coordinada entre instituciones y particulares, que se tendrá que abordar y que deberá incluir, por cada municipio:

- Censo de palmeras y palmerales urbanos, o actualización de los mismos.
- Diagnósticos fitopatológicos
- Planificación de tratamientos y labores culturales
- Asesoramiento público y/o privado a particulares propietarios de palmeras
- Campañas de concienciación sobre la problemática y conservación de las palmeras.

No obstante, el control será un **Control Integrado**, basado en:

1.5.1.- PRACTICAS CULTURALES APROPIADAS.
1.5.2.-CONTROL FITOSANITARIO.
1.5.3.-CONTROL BIOLÓGICO.
1.5.4.-CONTROL BIOTECNOLÓGICO :"TRAMPEO".

1.5.1.- PRACTICAS CULTURALES APROPIADAS.

Para el control de *D. frumenti*, igual que para el control de cualquier otra plaga es fundamental que los ejemplares se encuentren en las mejores condiciones agronómicas y ambientales posibles, ya que palmeras sanas serán más resistente a problemas fitosanitarios. Todo ello incluye unas practicas culturales adecuadas: podas, trasplantes, riegos, etc.

1.5.1.1- Poda y limpieza.

- Sólo se permitirá la poda de hojas secas y senescentes, sin cortarlas a ras de estípite, como norma general se respetará la vaina y una porción de peciolo.

- Los cortes deberán ser limpios y no se provocarán desgarros.
- En caso de ser necesario por motivos de seguridad ciudadana, el corte de hojas verdes, la cicatriz se tratará con *un aceite mineral de verano y con producto sellante autorizado (investigar productos alternativos ecológicos y la eficacia de esta acción)*
- En ningún caso, la poda debe dañar el estípite ni el cogollo.
- Cuando se limpien los estípites sólo se eliminarán aquellas tábalas que se desprendan con facilidad,
- Se prohíbe el cepillado del estípite.
- Los restos de poda y limpieza se retirarán de la zona, que debe quedar totalmente limpia, transportándose tapados con plástico o similar a vertedero autorizado.(valorar realizar un tratamiento insecticida antes de llevarlo a vertedero)
- Queda prohibida la poda de palmeras jóvenes. Las hojas que molesten se amarrarán.

- Sistemas de acceso a la palmera: se cumplirá con la Prevención de Riesgos Laborales y con lo establecido para Trabajos temporales en alturas. En este sentido, y atendiendo a la altura a la que tenga que situarse el trabajador, se podrán utilizar los siguientes métodos de acceso:
    - Plataforma elevadora y cesta: cuando el trabajador tiene que posicionar sus pies del suelo más de 2 metros.
    - Escalera manual: cuando el trabajador tiene que posicionar sus pies del suelo por debajo de 2 metros.
    - Espuelas o trepolines: su uso está prohibido a excepción de que la palmera se vaya a talar o sea necesario realizar un rescate.
    -Bicicleta: indicado para palmeras donde las plataformas o cestas no puedan acceder, y cuando su uso sea posible en función de la limpieza del estípite.

POSIBLES ESTUDIOS:

- Los sistemas de escaleras forestales “austriacas”, ver viabilidad de trabajo y económica.
- Medidas profilácticas:
    - Estudios basados en la aplicación de determinados preparados sobre las heridas de poda, entre ellas:
        - Bitter cucumber fruit paste (*Citrullus colocynthis*)
        - Garlic paste (*Allium sativum*)
- Ensayos sobre la aplicación a las tábalas de mezcla cochinilla-extracto de ajo.

-Herramientas: debatir el uso de alguna herramienta agresiva.

-Desinfección de herramientas: después de su uso y al pasar de un ejemplar a otro, se limpiarán mediante inmersión en una solución de lejía al 20% al menos durante 10 minutos.

1.5.1.2.- Riego.
1.5.1.3.- Abonado.
1.5.1.4.- Trasplante.

1.5.4.-CONTROL BIOTECNOLÓGICO :"TRAMPEO".
Sería importante estudiar si la utilización de trampas con atrayentes es una herramienta eficaz para el control de este insecto.
Al respecto, hay en marcha un proyecto del ICIA para la obtención de feromonas.

1.4.2.- CONTROL FITOSANITARIO.
La plaga se puede controlar mediante tratamientos químicos (Gobierno de Canarias, comunicación personal. 2008, según EPPO) que pueden ser aplicados en viveros, pero de difícil aplicación en áreas urbanas y naturales.
En general, y dado que las larvas están en el interior de los tejidos, y que los adultos se encuentran en la base de los peciolos y entre los restos de tejido de palmeras, los tratamientos en pulverización no son muy eficaces, pero se pueden apoyar y complementar con otros aplicados mediante inyección al estípite. En este sentido, y basándonos en los buenos resultados obtenidos en el control del Picudo Rojo con endoterapia habría que promover este método de tratamiento para el control de D. frumenti. Esta técnica presenta ventajas considerables si comparamos con los tratamientos por pulverización; es inocua para la salud y el medioambiente, muy práctica de realizar en medio urbano y, sobre todo, presenta una persistencia de actividad más importante que los tratamientos por pulverización-ducha. (Ferry 2011)
La EPPO contempla que si no hay materias activas autorizadas o estas no se pueden aplicar en áreas urbanas, en caso de alto grado de infestación la plaga puede ser controlada por la eliminación de las palmeras.
Según consulta del registro de productos fitosanitarios de la página web del MARM a día 6-12-2013, las materias activas autorizadas para el control de taladros en palmeras son:

(entrando por "cultivos"):
- Palmáceas: TIAMETOXAN 25%.
    - (Picudo Rojo: no existen datos)
- Palmera datilífera: no hay la opción de taladro, ni Picudo Rojo.
- Palmáceas ornamentales: CLORPIRIFOS 48%, FOSMET 50%, IMIDACLOPRID 20%.
    - (Picudo Rojo: no hay opción)

(entrando por "ámbito de aplicación": "Parques y Jardines")
-Aparecen toda la relación de materias activas autorizadas, por lo que habrá que ir mirando la plaga para la que está recomendada:

DIMETOATO 40%: no viene recomendado para larvas de coleópteros.
ACEITE DE PARAFINA 83%: no viene recomendado para larvas de coleópteros.
AZADIRACTÍN 3,2%: no viene recomendado para larvas de coleópteros??.

CLORPIRIFOS 48%: recomendado para el control de Taladros. (22) Palmáceas ornamentales TALADROS 0,15-0,2 % NP Generales : Aplicar en pulverización normal. No aplicar mediante nebulizadores ni atomizadores.

IMIDACLOPRID 20%: recomendado para control de Taladros en Palmáceas Ornamentales.

(36) Palmáceas ornamentales TALADROS 0,05-0,075 % NP

(36) Aplicar en pulverización normal al cogollo y estípite de la planta, (previa eliminación de las inflorescencias para ajustarse al Reglamento UE 485/2013) a la dosis indicada o en el caso de palmáceas en vivero aplicar mediante el riego por goteo a una dosis de 8-10 l/Ha. de producto, con un máximo de dos aplicaciones espaciadas 30-40 días. Mediante inyección al tronco, cada 45-55 días de marzo a noviembre, con una dosis de 4-10 ml/aplicación a 1,5-2 m. de la corona de hojas. La aplicación se efectuará por empresas especializadas, pudiéndose aplicar en el ámbito de parques y jardines.

Consultar otras formulaciones del Imidacloprid a otras concentraciones 2,5% y 5%?????

ABAMECTINA 1,8% (EC) P/V.

(31) Ornamentales leñosas ACAROS (ver nota) NP

(32) Ornamentales leñosas INSECTOS (ver nota) NP

(31), (32) Aplicar por empresas especializadas mediante inyección al tronco (endoterapia). Dosis 1-2 ml. de producto por cada 10 cm. de perímetro del tronco a una altura de 1-2 metros del suelo, diluidos a razón de 20-60 ml. de producto por litro de agua. Se realizarán inyecciones cada 20-25 cm. de perímetro del tronco, pudiéndose aplicar en el ámbito de parques y jardines. En la etiqueta se darán las indicaciones oportunas para la correcta utilización del producto, en función del tamaño de la planta y parásitos a combatir y se advertirá de los riesgos derivados de su empleo.

POSIBLES ESTUDIOS:

Dado que no hay datos sobre la eficacia de distintas materias activas, ni si quiera de las autorizadas, se deberían llevar a cabo unos ensayos de campo que evaluarán a las mismas, incluyendo, además de las permitidas, a otras que por sus características y eficacia testada en el control de otras plagas como *Rhynchophorus ferrugineus* se deberían contemplar, entre ellas:

1) En base a los resultados positivos de la endoterapia en el control del Picudo Rojo, y las ventajas de estas técnica frente a las otras, se hace primordial establecer unos ensayos que confirmen la eficacia de este método de tratamiento en el control de *Diocalandra frumenti*.

2) SPIROTETRAMAT : estudios llevados a cabo en Pakistán para el control del Picudo Rojo, indican a esta materia activa como significativamente más eficaz que otras. En este sentido, se evaluaron las siguientes materias activas: Spirotetramat, Imidacloprid, Abamectina, Clorpirifos, Flubendiamida, Fipronil, Indoxacarb, Spinosad, Profenofos, Metidatio, aplicadas mediante inyección al tronco.

3) Tratamientos con extractos: también se realizaron a cabo en Pakistán para le control del Picudo Rojo, y fueron aplicadas mediante inyección al tronco.

Se probaron:

- Aceite de Neem.
- Aceite de Taramera.
- Extracto de Ajo.

1.4.3.- CONTROL BIOLÓGICO.
Hay varios microorganismos que distintas fuentes citan para el control de *Diocalandra frumenti*, tanto nematodos, hongos así como insectos entomófagos.

1.4.3.1.- Control mediante nematodos.
La Bibliografía sobre el control de *Diocalandra frumenti* por nematodos entomopatógenos se basa en estudio de Laboratorio, por lo que habría que desarrollar toda una serie de estudios al respecto en condiciones de campo.
La Bibliografía cita 2 especies de nematodos: *Steirnernema feltiae* y *Steirnernema carpocapsae*.

POSIBLES ESTUDIOS:
1)Nematodos de la especie *S.feltiae* fueron utilizados en condiciones de Laboratorio por investigadores del ICIA (Díaz González *et al*. 2011) obteniendo buenos resultados. Estos mismos estudios habría que realizarlos en campo y valorar su viabilidad como método de control (posible línea de investigación).

2)Respecto a la especie *S.carpocapsae*, hay preparados comerciales que se venden y están recomendados para el control del Picudo Rojo, incluso la empresa Fertinyect lo indica para el control de *Diocalandra frumenti*, (posible línea de investigación). Este preparado comercial está autorizado por el MARM como OCB (organismo de control biológico).

Para desarrollar técnicas de control biológico, de *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier se ha comprobado la eficacia de tratamientos preventivos y curativos así como la persistencia en condiciones de campo del nematodo entomopatógeno *Steinernema carpocapsae,* aplicado junto con quitosano. Estos resultados permiten considerar un uso tanto preventivo como curativo de *Stei- nernema carpocapsae* más quitosano para el control de *Rhynchophorus ferrugineus* en palmeras de vivero como alternativa al uso de insecticidas y así garantizar el estado sanitario de las palmeras para comercializar. (Gómez-Vives *et al.* 2008). Al respecto está en marcha un complemento a estos ensayos para ver la eficacia del

1.4.3.2.- Control mediante hongos.
La EPPO menciona que hongos como *Beauveria bassiana* podrían controlar a *Diocalandra frumenti* .
Se han realizado ensayo de laboratorio para el control del Picudo Rojo con dos cepas de *B. Bassiana*, cepa 147 y 111B005, mostrándose más efectiva la cepa 147. En Francia hay un producto autorizado cuya materia activa es la cepa 11B005 de *B. bassiana*, Ostrinil y usado para el control de *Paisandisia archon*.

POSIBLES ESTUDIOS:
- Realizar ensayos sobre la eficiencia de *Beauveria bassiana* en el control de *D. frumenti*.

1.4.3.3.- Control mediante insectos parasitoides y depredadores
Un braconido parasitoide (*Spathius apicalis* Westw.) según se informa destruye hasta el 40% de las larvas del taladro, y el escarabajo depredador *Plasius javanus* Eric. (Histeridae) es importante (Hill 2008).

1.5.- VERTEDEROS.

Se definirán los Vertederos autorizados a los que llevar los restos de poda y ejemplares talados.

Se establecerán detalladamente los trámites a seguir: autorización, registro, horarios, en su caso tasas, etc.

1.6.- LISTADO DE HUÉSPEDES DE DIOCALANDRA FRUMENTI.

Según la EPPO D.frumenti está restringida a la familia Aracaceae, detectándose en 17 géneros. En el caso concreto de Gran Canaria, se debería determinar a que especies afecta y evaluar el grado de infestación, y en función de los resultados decidir si esas especies por el riesgo que supone de foco y dispersión de la plaga, eliminar y prohibir su plantación.

BIBLIOGRAFÍA.

- Díaz González, Y., Carnero Hernández, A. y Padilla Cubas, A. 2011. Control biológico mediante nematodos entomopatógenos de *Diocalandra frumenti* (Coleoptera: Curculionidae). Granja, No 18 (dic. 2011): 9-13.
- EPPO: PRA. *Diocalandra frumenti*. Guidelines on Pest Risk Analysis. 11-16940.
- www.fertinyect.com/pdf/productos/obio2pdf.
- Usman Shar, M. Management of red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* on date palm in Sindh. Tesis. 2011
- Plan Insular de Gestión y Conservación de Palmerales (PIGC) 2006. Medio Ambiente Cabildo de Gran Canaria.
- Samarin Bello CR (2008) *Diocalandra frumenti* (Fabricius, 1801). In: Silva L, Ojeda Land E, Rodríguez Luengo JL (Eds) Invasive Terrestrial Flora & Fauna of Macaronesia. Top 100 in Azores, Madeira and Canaries. ARENA, Ponta Delgada, pp. 418–420.
- Roques A, Lees D (Eds) (2010) Factsheets for 80 representative alien species. Chapter 14. In: Roques A et al. (Eds) Arthropod invasions in Europe. BioRisk 4(2): 855–1021. doi: 10.3897/biorisk.4.69
- González Núñez M, Jiménez Álvarez A, Salomones F, Carnero A, Del Estal P, Esteban Durán JR (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.
- GÓMEZ VIVES S., C. MUÑOZ IRLES, M. FERRY, M. M. MARTÍNEZ. 2008. Primeros resultados sobre el uso de *Steinernema carpocapsae* (Rhabditida: Steinemematidae) asociado a quitosano para el control *Rhynchophorus ferrugineus,* Olivier en palmeras datileras.. *Bol. San. Veg. Plagas,* 34: 147-149.
- NGIA (1998) Web site of the Nursery and Garden Industry Australia. The nursery Papers, Issue no 1998/02. Getting control of weevil borers and leaf beetles in palms. hhtp://www.ngia.com.au/np/pdf/98no02.pdf.

- Espinosa P.J., Botella A., Besse S., Bonhomme A., Panchaud K. 2011. Soluciones de CHEMINOVA AGRO para la detección y el control del picudo rojo de las palmeras. El Picudo Rojo de las Palmeras. Una plaga de alto riesgo y urgente control. PHYTOMA. Nº 226: 36-39.
- Besse S., Crabos L., Panchaud K., 2011 - Un champignon contre le charançon rouge du palmier. Phytoma La défence des végétaux, 648, 28-31.
- Ferry M., Gómez S., 2012. Entrevista a Michel Ferry y Susi Gómez de la Estación Phoenix de Elche. España. www.palmeras y jardines.com