

**Llicenciatura de
Ciències
Ambientals**

2011-2012

**Estudi de l'evolució i distribució de
*Rhynchophorus ferrugineus***

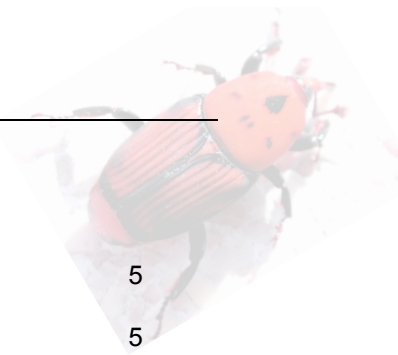
**Bloc II: Aplicació d'un model lineal generalitzat mixte
a les localitats de Matadepera i Tossa de Mar**



Autor: Marta Pérez Gómez

Tutors: Dr. Fernando García del
Pino

Dr. Bernat Claramunt López



ÍNDEX DE LA MEMÒRIA

1. Antecedents	5
1.1. Origen i biologia del <i>Rhynchophorus ferrugineus</i>	5
1.2. Espècies de palmera infectades	10
1.3. Síntomes d'infecció	12
1.4. Pla d'acció contra el morrut de les palmeres	14
1.4.1. Comunitat Valenciana	14
1.4.2. Illes Canàries	15
1.4.3. Catalunya	17
1.5. Mètodes de control del <i>Rhynchophorus ferrugineus</i>	20
2. Justificació	24
3. Objectius	24
3.1. Objectius específics	25
4. Materials i mètodes	26
4.1. Inventari i diagnosi ambiental	28
4.1.1. Subsistema 1: Santa Maria de Llorell (Tossa de Mar)	28
4.1.2. Subsistema 2: Matadepera (Barcelona)	30
4.1.3. Metodologia i Treball de camp en els dos sistemes	31
5. Resultats i Discussió	33
5.1. Subsistema 1: Santa Maria de Llorell (Tossa de Mar)	33
5.2. Subsistema 2: Matadepera (Barcelona)	40
6. Conclusions	49
7. Bibliografia	51
8. Pressupost	54
9. Programació	55

ÍNDEX DE TAULES I FIGURES

FIGURES

- Figura 1.1.** Mapa de l'origen i distribució *R. ferrugineus*. 5
- Figura 1.2.** Primeres aparicions de *R. ferrugineus* a l'Estat Espanyol. 6
- Figura 1.3.** Primers focus detectats a Catalunya. 6
- Figura 1.4.** Cicle de vida *R. ferrugineus*. 7
- Figura 1.5.** Imatge de l'ou del morrut de les palmeres. 8
- Figura 1.6.** Imatge de la larva de *R. ferrugineus*. 8
- Figura 1.7.** Imatge dels diferents estadis larvaris de *R. ferrugineus*. 8
- Figura 1.8.** Imatge d'un exemplar adult emergent de la pupa. 9
- Figura 1.9.** Imatge d'un exemplar adult de *R. ferrugineus*. 9
- Figura 1.10.** Imatge d'un exemplar mort de *Phoneix canariensis*. 10
- Figura 1.11.** Síntomes d'infecció del morrut de les palmeres. 12
- Figura 1.12.** Trencament de les fulles de la palmera. 12
- Figura 1.13.** Pèrdua i caiguda de les fulles de les palmeres. 13
- Figura 1.14.** Pla de control i eradicació de les Illes Canàries. 15
- Figura 1.15.** Situació actual de la plaga a Gran Canària. 16
- Figura 1.16.** Pòster i tríptic informatiu de *R. ferrugineus* del DARP. 17
- Figura 1.17.** Zona demarcada a Catalunya. 18
- Figura 1.18.** Tractament d'endoteràpia a *Phoenix canariensis*. 23
- Figura 3.1.** Diagrama dels objectius generals del projecte. 24
- Figura 3.2.** Diagrama de les activitats dels objectius generals. 25
- Figura 4.1.** Diagrama de la metodologia emprada en el projecte. 27
- Figura 4.2.** Plànol de localització de la urbanització de Santa Maria de Llorell. 28
- Figura 4.3.** Espais de la zona d'estudi que s'engloben en el PDUSC. 29
- Figura 4.4.** Situació i localització geogràfica del municipi de Matadepera. 30
- Figura 4.5.** Hectàrees del municipi incloses dins del PEIN. 32
- Figura 4.6.** Imatges de diferents exemplars de la zona d'estudi. 33
- Figura 5.1.** Mapa de localització geogràfica dels primers exemplars l'any 2009. 36
- Figura 5.2.** Estat actual de la plaga a la zona d'estudi. 37
- Figura 5.3.** Gràfic de barres del recompte d'exemplars envers l'afectació. 38
- Figura 5.4.** Gràfic de barres de la tipologia dels exemplars de la zona d'estudi. 40
- Figura 5.5.** Mapa de localització geogràfica dels primers exemplars l'any 2011. 42
- Figura 5.6.** Mapa de localització geogràfica de les probabilitats d'afectació. 44
- Figura 5.7.** Gràfic de barres de les freqüències de les probabilitats d'afectació. 45
- Figura 5.8.** Diagrama de sectors de l'estat d'afectació a Matadepera. 46
- Figura 5.9.** Diagrama de caixes de l'alçada de les palmeres amb l'afectació. 46
- Figura 5.10.** Gràfic de barres de la tipologia de la situació actual de Matadepera. 48



TAULES

- Taula 1.1.** Rang d'hostes de *R. ferrugineus*. 11
- Taula 1.2.** Enemics naturals de *R. ferrugineus*. 21
- Taula 4.1.** Caracterització dels exemplars mitjançant codi de colors. 33
- Taula 5.1.** Caracterització i ubicació de la totalitat de *Phoenix canariensis*. 36
- Taula 5.2.** Caracterització dels primers exemplars afectats a la zona d'estudi. 37
- Taula 5.3.** Freqüències i percentatges de l'estat d'afectació. 38
- Taula 5.4.** Taula de contingència pel sexe i l'afectació. 39
- Taula 5.5.** Caracterització i ubicació de la totalitat de *Phoenix canariensis*. 41
- Taula 5.6.** Caracterització dels primers exemplars afectats a la zona d'estudi. 42
- Taula 5.7.** Taula de probabilitats d'afectació futures. 44
- Taula 5.8.** Llegenda de les probabilitats del risc d'afectació. 44
- Taula 5.9.** Taula de freqüències relatives i percentatges de les probabilitats. 45
- Taula 5.10.** Taula de contingència del sexe i afectació. 47
- Taula 5.11.** Taula de freqüències de la tipologia de l'estat actual de Matadepera. 47



AGRAÏMENTS

Agrair a Dr. Fernando García del Pino i al Dr. Bernat Claramunt, tutors del projecte, el seu punt de vista més crític, la seva dedicació i seguiment constant de totes aquelles tasques que conformen el projecte. Donar les gràcies, també, al Dr Jesús Altabella, tècnic del Departament d'Agricultura de la Generalitat de Catalunya, per les dades i informació facilitada referent a l'origen i estat actual de la plaga i, finalment al Sr Josep Maria Riba, biòleg i col·laborador de la Universitat UB en el seguiment del *R. ferrugineus*, pel seu suport al llarg del treball de camp així com, en les tasques de geolocalització dels exemplars d'interès.

1. ANTECEDENTS

1.1. Origen i biologia del *Rhynchophorus ferrugineus*

El morrut de les palmeres, *Rhynchophorus ferrugineus*, és un coleòpter barrinador de la família dels curculioníds. Originari del Sud-est asiàtic i la Polinèsia, que s'ha estès de forma continuada per altres zones de clima temperat, colonitzant diferents espècies de palmeres. Durant l'any 1891 apareix per primera vegada a l'Índia essent ja descrit en l'any 1906 com un problema greu per la palma indiana o cocoter, *Coccus nucifera*, i al llarg de l'any 1917 en la palmera datilera, *Phoenix dactylifera*. En l'Orient mitjà es detecta l'any 1986 en els Emirats Àrabs (Murhy i Briscoe, 1999) i el 1992 a Egipte (Fig. 1.1.) sempre lligat a processos d'importació massiva de palmeres, ja que els focus d'entrada detectats eren massa allunyats entre sí per a tractar-se d'una dispersió autògena. Les primeres aparicions a l'estat espanyol daten de l'any 1995 i, es produïren a les províncies de Granada i Màlaga on, posteriorment, durant el transcurs de l'any 2004, també, va ser detectat a la Comunitat Valenciana. Durant l'any 2005 es va produir un fort avenç de la plaga, mitjançant l'expansió dels ja citats focus andalusos, es varen detectar els primers exemplars a Múrcia i es registraren molts focus a les 3 províncies valencianes (Fig. 1.2) fet que va obligar a l'arrencament i destrucció de les nombroses palmeres afectades. No és fins a finals de desembre del 2005 que és localitzat un primer focus a Catalunya, a la localitat del Vendrell (Fig. 1.3). Durant els últims anys ha estat detectat en països de la conca mediterrània com ara Itàlia, França, Grècia, Turquia, Xipre i Malta (Longo i Tamburino, 2005). Des de l'any 2006 apareixen en aquests països àmplies zones infectades en les que es van incrementant les seves poblacions any rere any.

D'altra banda, en els tres últims anys s'ha ampliat la seva expansió i detecció en la illa de Curasao en el mar Carib (2009) i en la zona del sud de l'estat de Califòrnia (2010).

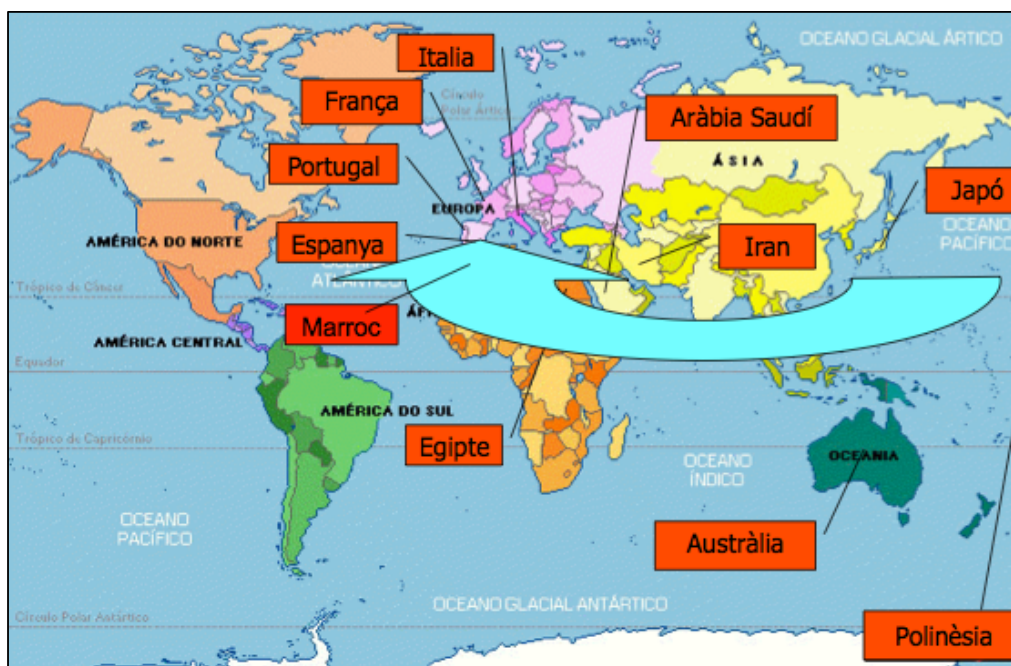


Figura 1.1. Mapa de l'origen i distribució mundial de la plaga de *Rhynchophorus ferrugineus*. Font: DARP



Figura 1.2. Primeres aparicions a l'Estat Espanyol. Font: DARP

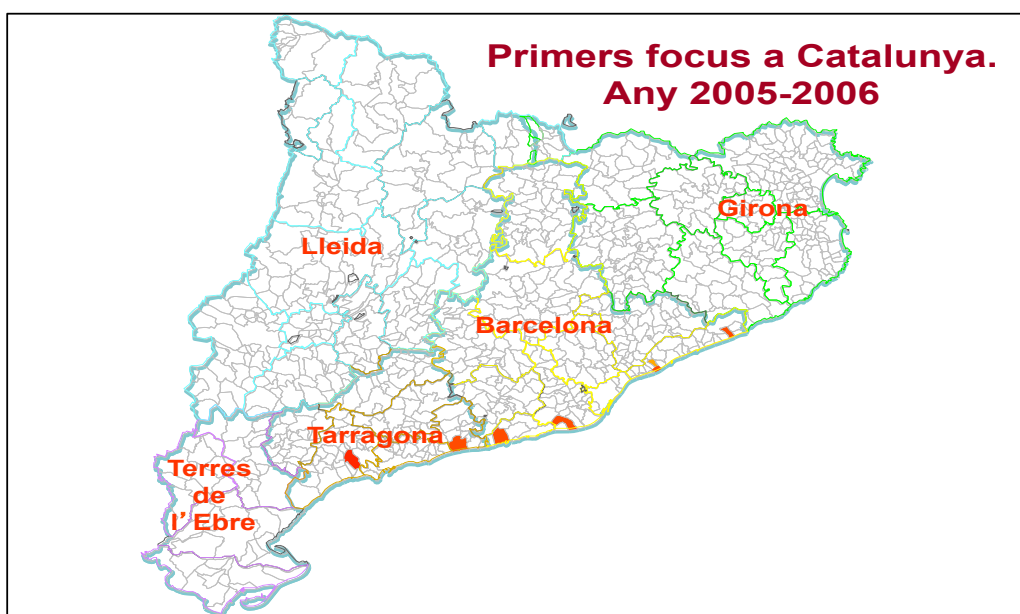


Figura 1.3. Primers focus detectats a Catalunya. Font: DARP

El *R. ferrugineus* viu i s'alimenta en l'interior de les palmeres, fet que dificulta la seva detecció amb una simple inspecció visual. Té una metamorfosis completa i, a més, podem trobar els quatre estadis diferents (Fig. 1.4) convivint al mateix temps: ou, larva, pupa i adult (Faleiro et al., 2002). L'interior de la palmera li proporciona protecció i una forta adaptabilitat a diferents zones geogràfiques on les condicions climàtiques divergeixen, les quals influeixen en els períodes de desenvolupament de les fases del seu cicle biològic.

Alguns dels aspectes del comportament del morrut de les palmeres fa que la lluita contra aquesta plaga sigui extremadament complicada, ja que, degut a la seva biologia i al seu caràcter gregari una única palmera infectada pot ser l'inici d'una gran infecció. Es tracta d'una plaga oculta que troba en la palmera l'aliment sobrant per desenvolupar-se i protegir-se enfront d'enemics naturals o tractaments fitosanitaris. A més, els símptomes són visibles amb un retràs que pot anar des dels tres mesos fins a pràcticament un any, obligant en certa manera a anar portant a terme les tasques de control per darrera la plaga.

Ha demostrat una gran capacitat d'adaptació a diferents entorns que, en principi, podrien semblar adversos i hostils per a la seva supervivència (Esteban Duran et al., 1998) Essent el seu clima originari tropical, s'ha establert amb gran èxit en zones desèrtiques amb temperatures extremes, en zones mediterrànies i en zones temperades com les Illes Canàries. La seva adaptabilitat queda patent en el gran nombre d'espècies de palmera que ha parasitat.

Té una capacitat de vol que pot estar entre els tres i cinc quilòmetres (Abbas et al., 2006). El vent juga un paper molt important en la seva dispersió, ja que els adults volen en contra del vent seguint el rastre dels atraients alimentaris que són transportats per aquest (Riba, comunicació personal). Però sense cap mena de dubte, el factor principal en la dispersió d'aquesta plaga és l'acció antròpica, que mitjançant el transport de plantes infectades obre la possibilitat de conquesta de nous territoris.

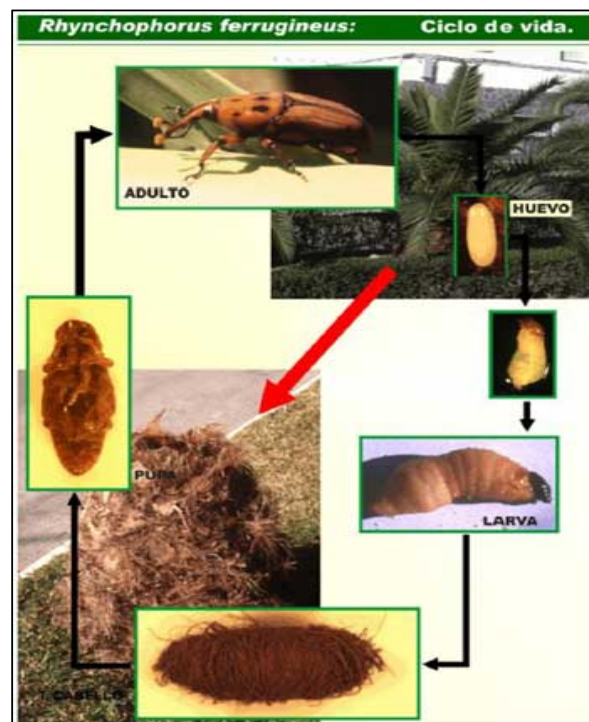


Figura 1.4. cicle de vida del *Rhynchophorus ferrugineus*. Font: Sociedad española de Entomología Aplicada.

Es tracta d'un insecte amb una gran capacitat reproductiva ja que tan sols precisa de tres a quatre mesos per desenvolupar totes les fases del seu cicle (Vives i García, 2006). Per tant, podria donar-se el cas en que trobéssim, com a mínim, tres generacions l'any. Tan sols abandonen la palmera les fases adultes i ho fan quan aquesta ja no pot acollir a la pròxima generació o bé quan ja no queda material vegetal intern per alimentar-se (Abbas et al., 2006).

Ou: l'ou de color groc clar, cilíndric i brillant té forma ovalada i mesura entre 1-2,5 mm (Fig. 1.5). Es localitzen a l'interior d'esquerdes, ferides o de petites càmeres realitzades per les femelles on són col·locats de manera independent o conjunta però sense entrar en contacte uns amb els altres. Els ous queden protegits i fixats per una secreció. Realitzen postes amb una mitjana d'entre 300 i 400 ous. Aquesta fase té una duració de dos a quatre dies.



Figura 1.5. imatge de l'ou del morrut de les palmeres.
Font: Sociedad española de Entomología Aplicada

Larva: es desenvolupen dins de la palmera i poden superar els 5 cm en l'últim estadi. Són àpodes, piriformes, de color groguenc i amb una càpsula encefàlica de color marró fosc brillant, dotada d'unes fortes mandíbules (Fig. 1.6). El període larvari (Fig. 1.7) necessita d'uns tres mesos per completar-se i està fortament influenciat per la temperatura. La larva s'alimenta del teixit vegetal intern de la palmera i com a conseqüència d'aquesta acció deixa una sèrie de galeries internes que poden arribar fins al metre de longitud. És la fase de l'insecte que causa un dany major a la palmera.



Figura 1.6. larva de l'insecte. Font: Servei de Sanitat vegetal (dept. Agricultura, ramaderia i pesca)



Figura 1.7. diferents estadis larvaris. Font: Servei de Sanitat vegetal (dept. Agricultura, ramaderia i pesca)

Pupa: al final del període larvari, la larva construeix una envolta de fibres provinents de la palmera en forma d'oval (Fig. 1.8). Tenen una longitud de quatre a sis centímetres i, es localitzen en la base de les fulles. Aquesta fase té una durada d'entre uns 15 a 30 dies. Un cop finalitzada la metamorfosi l'adult resta en el seu interior deu dies més.



Figura 1.8. adult emergent de la pupa. Font: Sociedad española de Entomología Aplicada.

Adult: pot viure de 45 a 90 dies, té el cos allargat i la seva longitud pot variar des de un mínim de 19 mil·límetres fins a un màxim de 45. De coloració variable; bru, ataronjat clar o vermell, amb o sense taques negres de forma i nombre variable (Fig. 1.9). L'abandonament de la palmera no té lloc de forma immediata sinó que es dona quan ja està avançat l'estat de descomposició o quan són atrets per substàncies procedents d'altres palmeres com a conseqüència de les podes. Tenen una activitat diürna, prefereixen caminar encara que, normalment, volen per trobar una altra palmera a la que poder infectar.



Figura 1.9. Exemplar d'un adult de *Rhynchophorus ferrugineus*. Font: Servei de sanitat vegetal (dept. agricultura, ramaderia i pesca).

1.2. Espècies de palmera infectades

La presència de *R. ferrugineus* en el nostre país durant més de 10 anys, des de la seva primera detecció en l'any 1995, ha afectat a un gran nombre de palmeres produint una important i notable pèrdua del patrimoni paisatgístic de les Arecàcies (Ávalos i SOTO, 2011) (Fig. 1.10).



Figura 1.10. exemplar mort de *Phoenix canariensis*. Font: elaboració pròpia.

Les Arecàcies constitueixen una família de plantes monocotiledònies pertanyents a l'orde Arecales, normalment conegudes com a palmeres o palmes. Es troben àmpliament distribuïdes en regions tropicals i temperades però, principalment, en regions càlides. Els seus representants es distribueixen en zones temperades com és el cas de *Chamaerops*, així com en ambients desèrtics, boscos tropicals i zones de manglars, *Phoenix spp.* i *Nypa fruticans* respectivament. També hi trobem altres exemplars des de zones pròximes al nivell del mar (*Cocos nucifera*) fins altituds molt més elevades (*Trachycarpus*).

Les espècies més susceptibles a ser afectades en la zona d'origen d'aquest coleòpter són *Cocos nucifera* i *Elaeis guineensis* mentre que, a la regió mediterrània afecta, principalment, a *Phoenix canariensis* i *Phoenix dactylifera* (Murphy i Briscoe, 1999). La primera és endèmica de les Illes Canàries. A causa de la seva bellesa, facilitat d'adaptació i resistència al fred és una de les palmeres que més s'ha emprat en jardineria i és en aquestes illes on es considera com a espècie protegida a més, de representar un símbol natural de l'Arxipèlag Canari ¹. La datilera, en canvi, té el seu origen en el nord d'Àfrica i l'oest asiàtic. La major concentració d'aquestes a la Península Ibèrica es troba localitzada a "El Palmeral", situat a la ciutat de Elx (València), que consta de 507,4 ha declarades com a Patrimoni de la Humanitat per la UNESCO l'any 2000. En aquesta zona s'aplica una horticultura intensiva amb sistema de regadiu, on s'exploten les palmeres datileres per a la seva producció de dàtils i també per a la fabricació de la palma blanca a partir de les seves fulles.

¹ Ley 7/1991, de 30 de abril, de símbolos de naturaleza para las Islas Canarias

El gènere *Rhynchophorus* està integrat per deu espècies, set de les quals afecten a multitud d'espècies de palmeres (Watta-Napongsiri, 1996). Si bé algunes de les deu espècies són oportunistes i ataquen a palmeres estressades per malalties o per transplantaments, ja que algunes palmeres tenen una capacitat lenta de regenerar les seves arrels després del transplantament, fet que les fa vulnerables al atac d'alguna d'aquestes espècies del gènere (Giblin-Davis i Howard, 1988). De la totalitat de la família Arecàcies (Fig. 1.12) 19 espècies són hostes del *R.ferrugineus*.

Taula 1.1. Rango de hospedantes de *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier, 1970) y diámetro de la palmera hospedante (Coleoptera, Curculionidae). Font: P. Barranco, J.A. de la Peña, M.M. Martín y T.Cabello.

	<i>ferrugineus</i>	<i>palmarum</i>	<i>phoenicis</i>	<i>bilineatus</i>	<i>cruentatus</i>	<i>vulneratus</i>
<i>Acromia aculeta</i>		x				
<i>Acromia lasiophata</i>		x				
<i>Acromia sclerocarpa</i>		x				
<i>Areca catechu</i>	x					
<i>Arenga pinnata</i>	x					
<i>Arenga saccharifera</i>						x
<i>Attalea cohume</i>		x				
<i>Bactris major</i>		x				
<i>Borassus flabelliger</i>	x					
<i>Borassus dethioparum</i>		x				
<i>Caryota sp.</i>					x	
<i>Caryota maxima</i>	x					
<i>Caryota cumingii</i>	x					
<i>Cocos coronata</i>		x				
<i>Cocos fusiformis</i>		x				
<i>Cocos nucifera</i>	x	x		x		x
<i>Cocos romanziffiana</i>		x				
<i>Cocos schyzophylla</i>		x				
<i>Cocos vagans</i>		x				
<i>Corypha elata</i>	x					
<i>Corypha gebenga</i>	x					
<i>Chrysalidocarpus lutescens</i>		x				
<i>Desmoneus major</i>		x				
<i>Elaeis guineensis</i>	x	x	x			x
<i>Euterpe broadwayana</i>		x				
<i>Gulielma sp.</i>		x				
<i>Hyphaene sp.</i>			x			
<i>Latania sp.</i>					x	
<i>Livistonia chinensis</i>						x
<i>Livistonia decipiens</i>	x*					
<i>Manicaria saccifera</i>		x				
<i>Maximiliana caribea</i>		x				
<i>Metroxylon sagu</i>	x	x		x		x
<i>Metroxylon salomonense</i>				x		
<i>Nipa sp.</i>	x					
<i>Oncosperma horrida</i>						x
<i>Oncosperma tigillaria</i>						x
<i>Oreodoxa oleoacea</i>		x				
<i>Oreodoxa regia</i>	x					x
<i>Phoenix canariensis</i>	x				x	
<i>Phoenix dactylifera</i>	x		x		x	
<i>Phoenix sylvestris</i>	x					
<i>Phoenix reclinata</i>			x			
<i>Pritchardia sp.</i>					x	
<i>Raphia vinifera</i>			x			
<i>Roystonea sp.</i>	x				x	
<i>Sabal palmeto</i>					x	
<i>Sabal serulata</i>					x	
<i>Sabal umbraculifera</i>	x	x				
<i>Serenoa repens</i>					x	
<i>Trachycarpus fortunei</i>	x*					
<i>Washingtonia robusta</i>	?	x			x	

1.3. Síntomes d'infecció

La instal·lació de *R. ferrugineus* a la palmera es produeix a la corona, on els individus adults migren cap a les parts altes i és on les femelles realitzen la posta (Faleiro et al., 2002). Generalment, les palmeres atacades no mostren cap tipus de simptomatologia ja que, com ja hem esmentat amb anterioritat, en les primeres fases d'atac, és a dir, durant els períodes primerencs aquestes no mostren cap canvi a nivell morfològic fet que dificulta la detecció precoç dels símptomes. Així doncs, els símptomes apareixen, de forma lleu, passats uns mesos de la primera infecció.

Un cop superats aquets primers mesos es poden començar a apreciar, de forma visual, aquells símptomes externs basats en la presència d'orificis circulars o ovalats ens els folíols de les fulles, talls en les zones mitges o apicals així com galeries en els raquis d'aquestes (Fig. 1.11).



Figura 1.11. orificis circulars i ovalats conseqüència de l'atac del morrut de les palmeres. Font: elaboració pròpia.



Figura 1.12. Trencament de les fulles de la palmera. Font: elaboració pròpia

Aquests símptomes són de fàcil identificació però no es mostren en la totalitat de les palmeres afectades.

D'altra banda, a mesura que l'atac avança, es produeix una asimetria en la corona de la palmera degut a que moltes fulles es trenquen i cauen sobre les inferiors, poden anar acompanyades de fulles seques (Fig. 1.12 i 1.13). Sovint les fulles més joves recent emergides es tomben, donant lloc a un decaïment general en aquesta zona. Aquests símptomes indiquen una gravetat dels danys produïts a la palmera degut a la colonització per part de larves i adults de l'ull terminal.



Figura 1.13. Pèrdua i caiguda de les fulles conseqüència de l'afectació pel *R. ferrugineus*. Font: elaboració pròpia.



1.4. Pla d'acció contra el morrut de les palmeres

Entre l'any 2004 i 2009, tan sols en la Comunitat Valenciana, es van destruir 19.677 palmeres, majoritàriament *P. canariensis*, aquesta pèrdua va suposar un cost aproximat de 27 milions d'euros, entre el propi cost de la destrucció, el programa d'eradicació, a baix especificat, i, el valor dels exemplars afectats.

Aquest fet unit al important valor ambiental va propiciar el desenvolupament d'una metodologia i programes de control a les diferents Comunitats Autònomes entre les que destaquem Comunitat Valenciana, Illes Canàries i Catalunya.

1.4.1. Comunitat Valenciana

Des de que es va detectar per primera vegada la presència del *R. ferrugineus* l'administració de la zona ha intentat controlar la seva expansió a través de l'aplicació dels mitjans tècnics que ofereix l'estat actual dels coneixements sobre la plaga.

Les feines de vigilància es realitzen mitjançant la inspecció visual amb prismàtics però, pel que fa als casos on sorgeixen dubtes, es dur a terme una aproximació a la corona de la palmera.

Els tractaments fitosanitaris s'han d'aplicar, de forma preventiva, a tots aquells exemplars sensibles, intentant que quedin ben cobertes aquelles parts subjectes a la penetració del insecte. Aquests tractaments es realitzen de forma periòdica, principalment, al llarg de la primavera i la tardor.

En el cas dels viveristes i dels productors de palmeres l'aplicació d'insecticides es dur a terme de manera sistemàtica per goteig. Els serveis tècnics de la conselleria recomanen la realització de vuit tractaments a l'any des de l'inici del mes de març fins al novembre, intercalant diferents productes fitosanitaris.

Pel que fa a la recuperació o eliminació de les palmeres infestades, les accions dependran del grau de infecció. Per aquest motiu és necessari una valoració del nivell d'afectació per tal de procedir al sanejament o a la destrucció dels diferents exemplars.

En el cas de les palmeres on el grau d'afectació per part de l'insecte no sigui excessivament greu es procedeix a la seva recuperació mitjançant l'eliminació de les fulles de la corona i la posterior neteja de la part afectada amb la precaució de no malmetre el meristema apical. Un cop finalitzada la neteja s'han d'utilitzar tractaments fitosanitaris a totes aquelles palmeres situades en indrets pròxims al exemplar afectat cada 30-40 dies.

En aquelles palmeres, la recuperació de les quals no sigui possible, es procedeix a la total destrucció de la planta i a l'eliminació per trituració de les seves restes. El pas previ a la destrucció completa de l'exemplar consisteix en la utilització d'un tractament insecticida i, finalment, el posterior tall i abatiment de la corona procurant no donar cops, excessivament violents, per evitar la dispersió dels adults. Si la tala té lloc en l'època de vol es protegeix la corona amb un plàstic. El transport es dur a terme mitjançant camions banyera coberts per una doble malla, que porten les restes vegetals a una planta de gestió de residus vegetals on són destruïts per trituració en un termini inferior a 24 hores. Finalment, en aquest cas, també, es realitzen tractaments fitosanitaris cada 30-40 dies aquells exemplars pròxims al ja destruït.

L'administració estableix àrees de trampeig en aquells llocs on la presència de la plaga ja ha estat detectada prenent com a perímetre el definit per les deteccions realitzades, descartant tant els casos aïllats com aquells que disten en més d'un quilòmetre

d'altres infeccions. Aquesta estratègia té per objectiu concentrar la plaga en zones ja afectades, ja que existeix el risc de dispersió.

Amb la publicació de l'Ordre, 22 de desembre de 2009, la Conselleria d'Agricultura, defineix l'orientació de les seves actuacions en la Comunitat, centrant la seva estratègia en la prevenció, en la lluita contra la plaga amb col·laboració amb la resta de sectors implicats (particulars, entitats locals, viveristes, productors), en la protecció dels palmerars històrics i, en el suport a la investigació.

L'actual situació econòmica en la que es troba immersa el país unida a la ràpida dispersió de la plaga fan que les mesures establertes per l'Administració siguin poc efectives degut al baix control que es fa de la seva aplicació.

1.4.2. Illes Canàries

L'arribada del morrut de les palmeres ha suposat una gran amenaça per la conservació de la palmera canària i pel medi ambient de les Illes. Per combatre'l el Govern de Canàries està executant un pla de control i erradicació de la plaga, on s'estableixen mesures legislatives per garantir la conservació de les palmeres, especialment la *Phoenix canariensis*, amb actuacions no només directes (eliminació, trampeig, tractaments, control de moviments de material vegetal) sinó també de manera indirecta amb la formació de personal que realitza podes i treballs en palmeres, sensibilització i informació a la població i autoritats; fins a data d'avui, el pla de control està donant resultats positius, disminuint sensiblement el nombre d'exemplars afectats i va possibilitar la declaració de dos àrees lliures del organisme nociu, al dur tres anys sense cap eliminació ni captura en trapes (Martín i González, 2010).

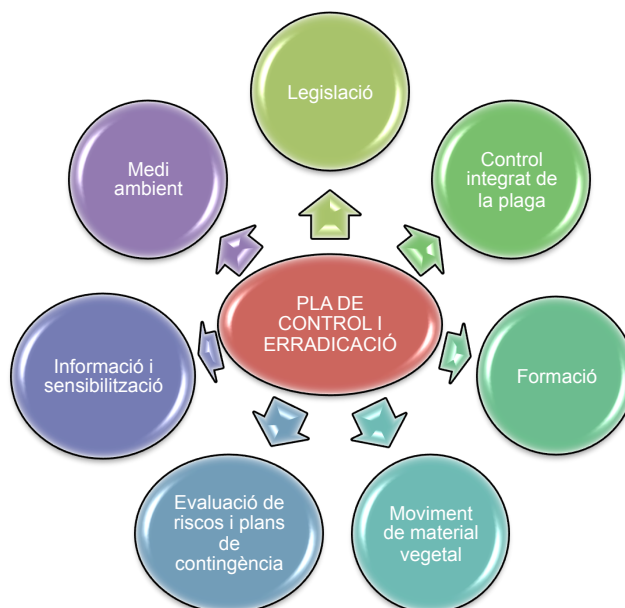


Figura 1.14. mesures i actuacions que inclou el pla de control del Govern de Canàries. Font: elaboració pròpia

Cal destacar els intents realitzats pel Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino (MARM), des de 1995, al publicar una sèrie de disposicions a nivell nacional, (ja que en aquell moment no hi havia cap regulació a nivell europeu) per protegir al territori enfront de l'arribada de noves palmeres afectades. Aquests intents van resultar poc efectius ja que seguia entrant material vegetal contaminat a través d'altres estats europeus sense cap regulació.

Pel que fa a l'actuació directa contra l'insecte es dissenya una estratègia mitjançant tècniques de control integrat de la plaga que consisteixen en l'eliminació de les palmeres infestades un cop s'ha confirmat l'atac del morrut i la impossibilitat de recuperació.

En les àrees demarcades es realitzen tractaments fitosanitaris amb l'objectiu de disminuir la pressió de la plaga en el focus, eliminant aquells estadis que puguin estar afectant a les palmeres i que no han estat detectats, així com intentar reduir la possibilitat de que les palmeres sanes s'infestïn amb la, posterior, instal·lació de trampes per tal d'atraure als adults fins al centre dels focus per evitar la seva dispersió trampes (Martín i González, 2010).

S'han realitzat avaluacions de riscos en totes les illes de l'arxipèlag canari per detectar símptomes sospitosos. Així mateix, s'ha elaborat un pla de contingència, que es posa en funcionament cada vegada que es detecta una nova zona afectada, en el qual es defineixen les actuacions a realitzar per les diferents administracions, així com per els propietaris privats; bàsicament s'estableix com es delimitarà la zona.

Pel que fa a la informació i sensibilització, s'han dut a terme diverses campanyes amb l'objectiu de formar i informar a tots aquells agents implicats, intentat que el major nombre de persones estiguin involucrades en el pla d'eradicació.

Pel que fa a aquelles actuacions de caràcter ambiental, la protecció dels espais naturals ha estat una prioritat des de la primera detecció de la plaga és, doncs, per aquest motiu que, s'han desenvolupat accions de seguiment i mostreig en palmeres naturals i en àrees susceptibles d'acollir la plaga mitjançant actuacions de localització, identificació i diagnosi dels possibles nuclis afectats (Fig. 1.15).



Figura 1.15. Situació actual de la plaga a Gran Canària. Font: Govern de Canàries

1.4.3. Catalunya

A Catalunya, el primer focus de la plaga es va localitzar a la localitat del Vendrell (comarca del Baix Penedès, província de Tarragona) durant el mes de desembre del 2005. La Generalitat de Catalunya va establir immediatament accions de prevenció, lluita i eradicació contra la plaga, i va publicar les normatives següents:

- **Ordre ARP/343/2006**, de 3 de juliol, per la qual es declara l'existència oficial de la plaga a Catalunya del morrut roig de les palmeres *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier, 1970), i es qualifica de utilitat pública la prevenció i la lluita contra aquesta plaga, modificada per l'ordre **AAR/226/2009**, de 6 de maig.
- **Resolució AAR/2802/2010**, de 12 d'agost, per la qual s'estableix a Catalunya, la zona demarcada de la plaga del morrut roig de les palmeres *Rhynchophorus ferrugineus*, modificada per la **Resolució AAR/3497/2010 de 20 d'octubre**.

Des de la detecció de la plaga, el Servei de Sanitat vegetal de la Generalitat de Catalunya ha mantingut actualitzada la seva web oficial en referència a les dades d'evolució de la plaga en aquest territori, la corresponent normativa europea, estatal i catalana, informació tècnica, així com els protocols per als ajuntaments, els particulars i els proveïdors de palmeres. Aquestes informacions s'han reforçat amb tríptics, fitxes i pòsters divulgatius (Fig. 1.16) així com, també, s'han dut a terme reunions amb el sector i jornades tècniques.



Figura 1.16. Exemple del tríptic i del pòster informatiu sobre el morrut de les palmeres. Font: Servei de Sanitat vegetal

Pel que fa als proveïdors de palmeres sensibles a la plaga, aquests, són objecte d'inspeccions periòdiques per part dels Servei de Sanitat Vegetal i/o empreses públiques en les quals es delegui o contracti. Les inspeccions són, com a mínim, trimestrals i en aquestes es controla el compliment dels requisits establerts per la Decisió 2007/365/CE i les seves modificacions posteriors.

En el cas de que es confirmi la presència de l'organisme nociu en l'establiment d'un proveïdor es duran a terme les següents actuacions:

- Destrucció de les palmeres
- Immobilització de totes les palmeres de les espècies sensibles
- Retirada del passaport fitosanitari CE durant un termini de dos anys.

Quan dels resultats de les prospeccions oficials portades a terme per detectar la presència de l'insecte, o per notificacions de titulars públics o privats de palmeres, es confirma la seva presència en una àrea determinada, s'estableixen zones demarcades, aquelles zones que integren la zona tampó i la zona infestada, i s'adopten mesures oficials.

- Zona infestada: àrea de vigilància intensiva que avarca un cercle de 1 Km de radi al voltant del focus en el qual s'ha confirmat la presència de *R. ferrugineus*.
- Zona tampó: àrea que engloba un total de 10 Km des de el límit de la zona infestada. Aquesta zona delimita la zona d'afectació i en ella es realitzen les respectives prospeccions per localitzar possibles plantes afectades.

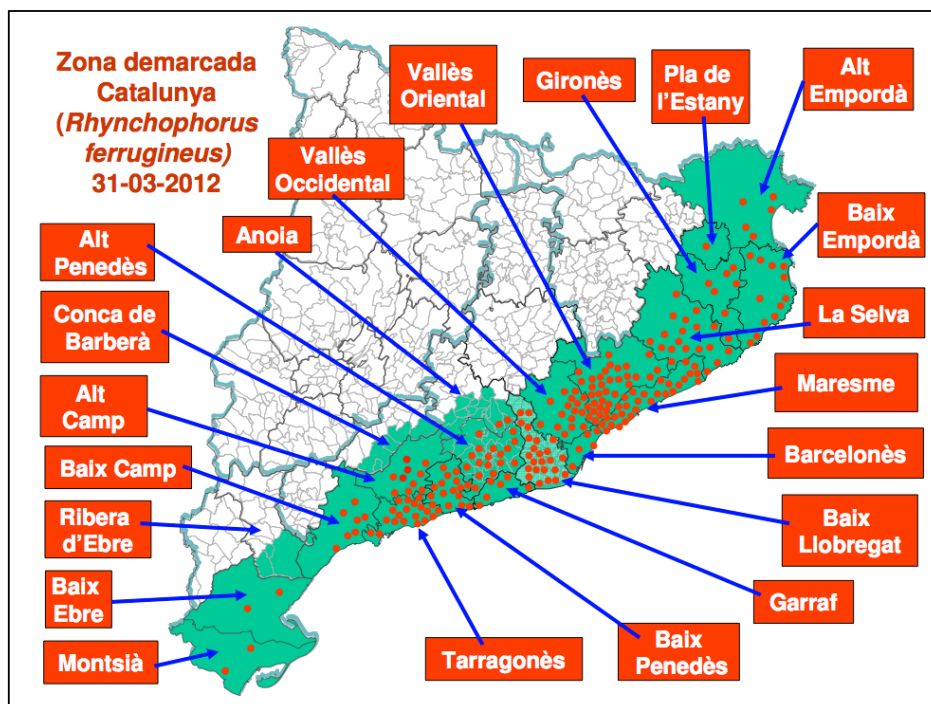
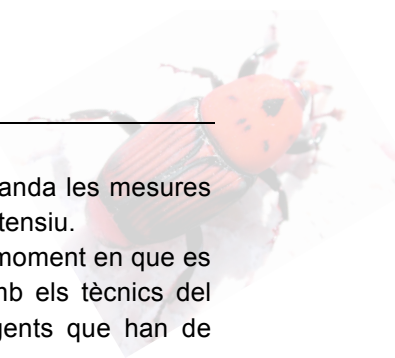


Figura 1.17. Darrera actualització de la zona demarcada a Catalunya. Font: DARP



Les mesures que s'emprenen en la zona demarcada són per una banda les mesures d'eradicació i, d'altra banda, les mesures de prevenció i seguiment intensiu.

Pel que fa a aquelles mesures relacionades amb l'eradicació, en el moment en que es detecta una palmera afectada es contacta de forma immediata amb els tècnics del ajuntament i s'informa als particulars afectats de les mesures urgents que han de prendre.

Aquestes mesures consisteixen en l'eliminació immediata de la plaga mitjançant la prospecció i vigilància de palmeres sensibles a aquesta per tal de detectar qualsevol afectació de forma ràpida. Es recomana l'adopció de mesures culturals entre elles, no podar ni realitzar treballs que poden causar ferides fora dels mesos d'hivern així com, també, dur a terme un mínim de dos o tres tractaments insecticides preventius anuals en la base de la copa.

Pel que fa al material resultant de talar o destruir la part afectada es gestionarà de manera que no suposi un risc de propagació de la plaga. La destrucció més idònia de les parts afectades és mitjançant la trituració i, es tindrà especial atenció en el transport d'aquest material el qual es tractarà prèviament amb productes insecticides.

Finalment en les zones demarcades en les quals l'organisme ja està fortament implantat, on els resultats de les inspeccions anuals, en com a mínim tres anys, posin de manifest la impossibilitat d'eradicar l'organisme en el termini d'un any, el pla d'actuació es centrarà bàsicament en la contenció, mantenint l'eradicació com a objectiu a llarg termini (són les anomenades zones demarcades ja existents).

En aquestes zones es duran a terme mesures com la inspecció trimestral dels proveïdors de palmeres, prospecció i vigilància de les palmeres sensibles amb la finalitat de detectar exemplars sospitosos o afectats ràpidament, facilitant informació continuada als implicats (tècnics municipals, particulars, jardineros i altres agents del sector) sobre els símptomes de la plaga, les palmeres sensibles i les mesures de prevenció. També, es demana la màxima implicació per part dels titulars de palmeres en la vigilància fitosanitària d'aquestes i, en el seguiment de les mesures preventives que recomana el Servei de Sanitat Vegetal a través de la seva pàgina web.

Totes aquestes actuacions han de dur-se a terme d'acord amb els protocols establerts.