

# DOSSIERTÈCNIC

FORMACIÓ I ASSESSORAMENT AL SECTOR AGROALIMENTARI

## N50 | NOVES PLAGUES A CATALUNYA

Juliol 2011

**P03** El comerç globalitzat i l'increment del risc d'introducció de noves plagues; normativa UE per evitar-ne la introducció **P07** Noves plagues en palmeres: *Rhynchophorus ferrugineus* i *Paysandisia archon* **P11** Noves plagues en arròs: el caragol poma *Pomacea insularum* **P14** Noves plagues en boscos: el nematode del pi *Bursaphelenchus xylophilus* **P17** Experiència en el control i eradicació de plantes invasores en els conreus de Catalunya **P22** Noves plagues en vinya: flavescència daurada **P26** El foc bacterià de les rosàcies, una greu malaltia eradicada a Catalunya **P31** *Tuta absoluta*: l'arribada d'una nova plaga i la seva gestió **P36** L'Entrevista



**ruralCat**

La comunitat virtual agroalimentària  
i del món rural

[www.ruralcat.net](http://www.ruralcat.net)



Generalitat de Catalunya  
Departament d'Agricultura, Ramaderia,  
Pesca, Alimentació i Medi Natural  
[www.gencat.cat/daam](http://www.gencat.cat/daam)



# PRESENTACIÓ



**Josep Maria Pelegrí i Aixut**  
Conseller d'Agricultura, Ramaderia, Pesca,  
Alimentació i Medi Natural.

La presentació del present Dossier Tècnic té un valor especial des dels dos vessants següents: d'una banda, la seva temàtica de màxima actualitat com són les noves plagues i, d'una altra, el fet que aquest Dossier Tècnic sigui el número 50 d'aquesta col·lecció, una col·lecció que es va iniciar ara fa set anys i que s'ha anat publicant ininterrompudament i on s'han tractat la majoria de temes de competència d'aquest Departament. En l'elaboració d'aquests 50 números hi han participat més de 300 autors triats entre els millors equips i especialistes de centres de recerca de referència com ara l'IRTA, la majoria de les universitats catalanes i de la pròpia Administració. En conjunt, ha esdevingut una peça clau en la transmissió del coneixement al sector agrari, agroalimentari i rural.

Pel que fa a la temàtica d'aquest Dossier Tècnic 50, hem de dir que el territori català, a causa de la seva situació geogràfica, és molt propici a la introducció de noves plagues que afecten les plantes. Les principals causes d'aquest fet són les següents: la facilitat d'introducció natural a través de la frontera francesa, l'existència d'una gran varietat de cultius intensius susceptibles a l'atac de plagues i l'entrada de grans quantitats de material vegetal de procedència diversa.

Aquest risc d'introducció de noves plagues es va veure incrementat amb l'entrada en vigor de les normatives comunitàries, que varen suprimir l'any 1993 els controls fitosanitaris fronterers, al temps que afavorien l'intercanvi de material vegetal.

Actualment, el comerç global dels productes vegetals facilita la introducció en la UE de plagues noves que, en no tenir en el nostre territori organismes autòctons de control biològic que puguin controlar-los, poden suposar una ràpida

propagació dels nous organismes nocius.

És per això que des de la UE s'han aprovat diferents normatives per tal d'evitar l'entrada i difusió al territori de la UE de nous organismes nocius per als vegetals. Per evitar la propagació de plagues, dins el territori de la UE, es va crear el passaport fitosanitari, el qual ha d'acompanyar totes aquelles plantes susceptibles de ser atacades per plagues de quarantena. Per una altra banda, la Directiva 2009/128/UE, del Parlament Europeu i del Consell, per la qual s'estableix el marc d'actuació comunitària per aconseguir una utilització sostenible dels plaguicides, estableix com a obligatòria la gestió integrada de plagues.

Per aquests motius, l'Administració ha de jugar un important paper difusor de la informació, principalment sobre els organismes nocius de recent introducció, i sobre aquells que sense ser presents al nostre territori poden representar un perill a curt o llarg termini, així com sobre les noves tècniques de lluita que es vagin trobant més efectives i respectuoses amb la salut humana i el medi ambient.

Els articles que configuren aquest Dossier Tècnic volen, doncs, descriure amb una pinzellada les principals plagues que ens han arribat en els últims anys a Catalunya. Concretament, parlarem de dues noves plagues molt agressives en palmeres: el morrut (*Rynchophorus ferrugineus*) i l'eruga barrinadora (*Paysandisia archon*); una de les més perilloses plagues dels fruiters: el foc bacterià (*Erwinia amylovora*), eradicat a Catalunya; la nova plaga de l'arròs: el caragol poma (*Pomacea insularum*); la plaga de quarantena de la vinya: la flavescència daurada; i la nova plaga de les tomaqueres: la *Tuta absoluta*. Igualment, volem donar a conèixer altres plagues que no són presents en el nostre territori, però que sí que són presents en països del nostre entorn i, per tant, poden representar una greu amenaça per als nostres cultius i boscos en el cas que ens arribin.

Finalment, vull indicar-vos que desitjo que la informació que us facilitem en aquest Dossier Tècnic número 50 sigui de la màxima utilitat per als nostres tècnics i molt especialment per als productors i agricultors, a fi que puguin desenvolupar estratègies i actuacions conjuntes per tal de fer-hi front i minimitzar el seu impacte sobre el nostre territori i sobre la producció agrícola de Catalunya.

**Dossier Tècnic. Núm. 50**  
**"NOVES PLAGUES A CATALUNYA".**  
Juliol de 2011

**Edició**  
Direcció General d'Alimentació,  
Qualitat i Indústries Agroalimentàries.

**Consell de Redacció**  
Domènec Vila Navarra, Joan Godia Tresanchez, Ma. Dolors Vila Calvet, Jaume Sió Torres, Joan Barniol Garriga, Ignasi Olivella Prats, Agustí Font Cavestany (IRTA), Santiago Riera Lloveras (Premsa), Joan S. Minguet Pla i Josep M. Masses Tarragó.

**Coordinació**  
Josep Maria Masses Tarragó.

**Producció**  
Teresa Boncompte Ribera, Josep Maria Masses Tarragó i Annabel Teixidó Martínez.

**Correcció i assessorament lingüístic**  
Joan Ignasi Elias Cruz.

**Grafisme i maquetació**  
What's On

**Impressió**  
Ediciones Gráficas Rey, S.L.  
Paper 50% reciclat i 50% ecològic.

**Dipòsit legal**  
B-16786-05  
ISSN: 1699-5465

El contingut dels articles és responsabilitat dels autors. DOSSIER TÈCNIC no s'hi identifica necessàriament. S'autoritza la reproducció total o parcial dels articles citant-ne la font i l'autor.

DOSSIER TÈCNIC es distribueix gratuïtament. En podeu demanar més exemplars a l'adreça: [dossier@ruralcat.net](mailto:dossier@ruralcat.net)

Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural  
Gran Via de les Corts Catalanes, 612, 4a planta  
08007 - Barcelona  
Tel. 93 304 67 45. Fax. 93 304 67 02  
e-mail: [dossier@ruralcat.net](mailto:dossier@ruralcat.net)

Més recursos, enllaços i versió electrònica al web de RuralCat: [www.ruralcat.net](http://www.ruralcat.net)

**Foto portada:**  
Caragol poma (*Pomacea insularum*). Adult fent la posta d'ous.

Autor: Miguel Ángel López Robles.

# EL COMERÇ GLOBALITZAT I L'INCREMENT DEL RISC D'INTRODUCCIÓ DE NOVES PLAGUES; NORMATIVA UE PER EVITAR-NE LA INTRODUCCIÓ



Foto 1. Cal garantir la sanitat vegetal dels proveïdors de material vegetal. Autor: Servei de Sanitat Vegetal.

## 01 Introducció

La situació geogràfica de Catalunya, la gran varietat de cultius que disposa i l'elevat trànsit de material vegetal, la converteixen en un territori d'alt risc d'introducció de plagues procedents de l'exterior; per la seva zona nord, fronterera amb la resta d'Europa, es van introduir en el passat plagues molt devastadores en el seu moment, com la Fil·loxera de la vinya i l'escarabat de la patata, i més recentment, la Flavescència daurada de la vinya. La globalització dels mercats ha suposat un increment del risc d'introducció de noves plagues. Des de l'any 1993 la UE disposa de normativa que obliga tots els Estats membres a prendre mesures oficials per evitar la introducció i propagació de plagues en el seu territori.

## 02 Normativa de la UE

Per a poder ser introduïts en el territori de la UE, determinats vegetals, productes vegetals i altres objectes (enumerats en l'annex V, part B de la Directiva 2000/29/CE) han d'anar acompanyats d'un certificat fitosanitari, expedit per l'organització oficial nacional de protecció de vegetals del país exportador. Els certificats fitosanitaris han d'acreditar que els vegetals, productes vegetals i altres objectes:

- han estat sotmesos a les inspeccions oportunes;
- es consideren exempts d'organismes nocius de quarantena;
- es consideren conformes amb les normes fitosanitàries del país importador.



La Directiva 2000/29/CE és la norma bàsica que estableix les mesures de protecció contra la introducció en la UE d'organismes nocius per als vegetals o productes vegetals i contra la seva propagació en l'interior de la UE.



Foto 2. Adults de morrut de les palmeres. Autor: J.Altabella



Foto 3. Mosca blanca. Autor: Servei de Sanitat Vegetal.

Aquests vegetals i productes vegetals sols poden entrar a la UE pels Punts d'Inspecció Fronterera, que a Espanya són una responsabilitat del Govern central.

La Directiva 2000/29/CE regula també la circulació en l'interior de la UE dels vegetals, productes vegetals i altres objectes que poden ser portadors d'organismes nocius d'importància per a tot el territori de la UE (enumerats en l'annex V, part A de Directiva 2000/29/CE). Aquests vegetals, productes vegetals i altres objectes han d'estar subjectes a condicions específiques que regeixen el control de la seva producció, entre les quals s'inclouen inspeccions del lloc de producció en els moments més convenients. Per tant, tots els productors del material enumerat a l'annex V, part A, han d'estar inscrits en un registre oficial. Així mateix, els citats vegetals, productes vegetals i altres objectes han d'anar acompanyats d'un passaport fitosanitari en els seus desplaçaments. Aquest document acredita que el material ha superat amb èxit els controls establerts per la Directiva.

El control dels organismes nocius en l'interior de la UE constitueix una part important del règim fitosanitari comunitari. Els **organismes nocius** que poden ser objecte de mesures específiques de control són:

- els enumerats als annexos I i II (part A, secció I) de la Directiva 2000/29/CE que es detectin en l'interior de la UE per primera vegada,
- els enumerats als annexos I i II (part A, secció II) de la Directiva 2000/29/CE que es detectin en territori d'Estats membres on anteriorment no es tenia constància de la seva presència, o
- altres organismes nocius de la presència dels quals a la UE no es tenia constància anteriorment, que no s'enumeren específicament en la Directiva 2000/29/CE, però que tenen una possible importància econòmica.

Els Estats membres estan obligats a notificar a la Comissió i als altres Estats membres la



Foto 4. Virus de la cullera del tomàquet. Autor: Servei de Sanitat Vegetal.

presència d'aquests organismes nocius al seu territori i a prendre mesures per eradicar o, quan això no sigui possible, impedir la propagació de l'organisme nociu de què es tracti.

Quan un Estat membre consideri que hi ha un perill imminent d'introducció o propagació d'un organisme nociu, ha de notificar a la Comissió i als altres Estats membres les mesures que vol adoptar, amb caràcter provisional. Quan el perill procedeixi de trameses de vegetals o productes vegetals originaris de tercers països, l'Estat membre ha de prendre mesures tot seguit per protegir el territori de la UE de l'esmentat perill i informar-ne la Comissió i els Estats membres. La UE pot prendre mesures provisionals (d'emergència).

La Comissió té l'obligació d'examinar la situació al més aviat possible (a través del **Comitè fitosanitari permanent**, integrat per representants dels 27 Estats membres) i es poden adoptar mesures comunitàries de control. Aquest Comitè és reuneix mensualment a Brussel·les i, a més de les autoritats fitosanitàries del Govern central, hi participa un representant de les comunitats autònomes, que durant els anys 2008-2011 ha estat a càrrec de la Generalitat de Catalunya.

### 03 Actuacions de les Comunitats Autònomes

Segons la Llei de Sanitat Vegetal 43/2002, les CA han de dur a terme:

- La gestió del Registre oficial de proveïdors (productors i comerciants) de material vegetal.
- La inspecció i el control del material vegetal i l'autorització de l'emissió dels passaports fitosanitaris.
- La declaració de l'existència oficial d'una plaga i adopció de les mesures fitosanitàries escaients.
- La qualificació d'utilitat pública de la prevenció i lluita contra una plaga.
- L'establiment de mesures fitosanitàries addicionals.

La coordinació entre el Govern central i les Comunitats Autònomes es du a terme a través del Comitè Fitosanitari Nacional, del qual formen part els responsables del MARM i els caps de servei de sanitat vegetal de les Autonomies. Aquest Comitè compta amb Grups de Treball que estudien les plagues dels diferents cultius.

### 04 Estratègies de prevenció i lluita contra noves plagues a Catalunya

A Catalunya, l'estratègia de prevenció i lluita contra plagues es basa en la prospecció de plantacions i cultius, la inspecció dels vivers i en la informació als agricultors. La inspecció de la producció i comercialització de material vegetal de plantació la duen a terme els responsables territorials de sanitat vegetal del DAAM, els quals gestionen el Registre Oficial de Proveïdors de Material Vegetal, autoritzen l'emissió dels passaports fitosanitaris, emeten certificats fitosanitaris per a l'exportació i duen a terme les prospeccions oficials preceptives.

Una peça bàsica per a la prevenció i lluita contra les noves plagues és el Laboratori del Servei de Sanitat Vegetal del DAAM, situat a Barcelona, acreditat per ENAC per a diverses tècniques de diagnòstic molecular. Aquest laboratori compta amb el suport dels Laboratoris Estats de Referència.

**En fruiters**, per a detectar possibles focus incipients de plagues del foc bacterià (*Erwinia amylovora*), el virus de la Sharka, *Xanthomonas arboricola*, entre altres, el Servei de Sanitat Vegetal efectua anualment àmplies prospeccions a les diferents zones productores. La detecció immediata és bàsica per tal que les mesures d'eradicació siguin efectives.



El passaport fitosanitari va substituir l'any 1993 el certificat fitosanitari, utilitzat per als intercanvis comercials entre els Estats membres abans de l'establiment del mercat únic.

**En vinya**, per a l'eradicació de la Flavescència daurada, el Servei de Sanitat Vegetal du a terme cada any una prospecció intensiva tant del fitoplasma com de l'insecte vector *Scaphoideus titanus*. Des de la seva detecció en l'Alt Empordà s'ha col·laborat amb la *Chambre d'Agriculture* del Rosselló en el marc de dos projectes INTERREG. Es duen a terme mesures d'eradicació del fitoplasma, i els agricultors de l'Alt i Baix Empordà han de realitzar obligatòriament 3 tractaments anuals contra el vector.

**En horticòles**, es prospeccen els cultius per a la detecció d'insectes vectors de virus (*Frankliniella occidentalis*, *Bemisia tabaci*...) i es fomenta l'ús i la conservació de la fauna auxiliar en col·



Foto 5. Laboratori de Sanitat Vegetal del DAAM. Autor: Servei de Sanitat Vegetal.



A Catalunya, comptem amb més de 100 ADV, que són peces bàsiques en la prevenció i la lluita contra plagues perilloses.

laboració amb les ADV i l'IRTA de Cabriels. Per intercanviar experiències per al control de *Bemisia tabaci* es va disposar d'un projecte INTERREG amb entitats del sud de França, diverses ADV i l'IRTA. Actualment s'estan prenent mesures per al control de les diferents virosis que afecten els cultius, així com de la *Tuta absoluta*.

**En arròs**, la nova plaga del caragol poma (*Pomacea insularum*) està obligant el Servei de Sanitat Vegetal i la Direcció General del Medi Natural i Biodiversitat, a prendre mesures extraordinàries per al seu control al delta de l'Ebre.

**En parcs i jardins**, per al control del morrut (*Rhynchophorus ferrugineus*) que afecta greument la palmera canària (*Phoenix canariensis*), es compta amb la Decisió 2007/365/CE, per la qual s'adopten mesures d'emergència per evitar la seva introducció i propagació a la UE. Per a la prevenció i lluita contra aquesta plaga és bàsica la col·laboració de les entitats locals.

**En boscos**, el Servei de Sanitat Vegetal i el Servei de Gestió Forestal de Direcció General del Medi Natural i Biodiversitat estan en alerta per evitar la introducció del nematode del pi, *Bursaphelenchus xylophilus*, amb una àmplia xarxa de vigilància. Aquests dos Serveis també efectuen prospeccions de *Fusarium circinatum*, *Anoplophora chinensis*, etc.

Altres plagues no presents a Catalunya són objecte també de prospecció intensiva, com els bacteris de la patata (*Ralstonia solanacearum* i *Clavibacter michiganensis subsp. sepedonicus*), el *Trips palmi* en cultius hortícoles, la *Bactrocera zonata* en fruiters, la *Diabrotica virgifera* del blat de moro, diversos organismes nocius dels cítrics, etc.

La prevenció i la lluita contra les **males herbes** invasores estan coordinades pel Responsable de Malherbologia del Servei de Sanitat Vegetal. En aquests moments s'estan realitzant esforços importants per eradicar diverses males herbes invasores de l'arròs al delta de l'Ebre, així com del blat de moro (*Sycios angulatus*).

Finalment, cal indicar la importància de la formació i la informació continuades dels agricultors. Per aquest motiu, el Servei de Sanitat Vegetal disposa d'una xarxa d'Estacions d'avís fitosanitari distribuïdes pel territori que avisa a través de 7 contestadors telefònics, correus electrònics, missatges SMS i internet ([www.gencat.cat/dar](http://www.gencat.cat/dar) i [www.ruralcat.net](http://www.ruralcat.net)).

## 05 Autor



**Jordi Giné Ribó**  
Cap del Servei de Sanitat Vegetal  
Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca,  
Alimentació i Medi Natural  
[jgine@gencat.cat](mailto:jgine@gencat.cat)

## Prevenió de la introducció i difusió de plagues de quarantena en la UE

Directiva 2000/29/CE



IMPORTACIÓ  
Certificat  
fitosanitari

# NOVES PLAGUES EN PALMERES: *RHYNCHOPHORUS FERRUGINEUS* I *PAYSANDISIA ARCHON*



Foto 1. Adult de *Rhynchophorus ferrugineus*. Autor: J. Altabella

## ***Rhynchophorus ferrugineus*** **(Olivier)**

### 01 Introducció

El morrut roig de les palmeres (*Rhynchophorus ferrugineus*), és un coleòpter de la família *Curculionidae*. Originari del Sud-est asiàtic i de la Polinèsia, que ataca en exclusiva les palmeres. Les primeres aparicions a l'Estat espanyol es van donar l'any 1995 al litoral de Granada i Màlaga. El 2004 es va produir una forta expansió de la plaga i va ser detectada a altres indrets del litoral mediterrani. A finals de 2005 i durant el 2006, es detectaren els primers focus a Catalunya, i no ha parat la seva expansió. Actualment està localitzada a la majoria de països de la Mediterrània.

### 02 Característiques del morrut roig de les palmeres

Es tracta d'una plaga molt perillosa i de difícil control pel seu caràcter perforador, que afecta la part interna de les palmeres. Els adults (fotos 1 i 2), quan surten per colonitzar noves plantes, són atrets amb prioritat per palmeres mascles i per les que tenen ferides accidentals o de poda. La femella sol situar-se a la part més baixa de les fulles on fa la posta. Dels ous surten les petites larves que s'alimenten de les parts internes, base de les fulles, de l'ull i d'altres, perforant galeries de considerable longitud. Al final de la fase larvària, amb fibra de la mateixa palmera, fabriquen un capoll, on tindrà lloc la fase de pupa. Dels capolls surten els adults. La fase d'ou a adult té una durada entre 3 i 4 mesos.



L'activitat dintre d'una palmera afectada és contínua: hi conviuen diverses generacions i tots els estadis de la plaga, de forma gregària i al llarg de tot l'any.



Actualment, es disposa de productes i mètodes d'aplicació que, utilitzats adequadament, poden donar protecció al 100% de les palmeres tractades.

Els adults d'una palmera afectada i esgotada surten per colonitzar noves palmeres.

### 03 Síntomes i danys

És difícil detectar atacs inicials. Cal observar atentament la copa de les palmeres i veure si presenta anomalies com:

#### 03.01 Atacs inicials

- **Desestructuració de la copa** (foto 3); La disposició de fulles de la valona

presenta asimetries, irregularitats i clarianes sospitoses. A vegades, aquests símptomes són produïts pel pes dels rams de dàtils.

- **Fulles de l'ull abatudes;** Del centre de l'ull es veu que tomben fulles. En principi aïllades, no perden la coloració natural, però amb el pas del temps s'assequen.

#### 03.02 Atacs avançats

En graus d'atac avançats, els danys són molt visibles. A l'interior de la palmera conviu una gran quantitat d'individus en totes les fases de desenvolupament, que mor en breu espai de temps. Fet agreujat per l'alt índex de reproducció que té lloc a la mateixa palmera, mentre aquesta és font d'alimentació. Els símptomes:

- **Aplanament de la copa** (foto 4); Quan l'atac és avançat, la copa presenta un aplanament, però mantenint la verdor de les fulles del voltant. L'ull tomba i s'asseca. És fàcil arrencar les fulles aplanades i abatudes, sobretot les més internes, i, després de pluges o ventades, moltes cauen a terra. A la base o part d'inserció amb el tronc s'observen les galeries amb restes de la plaga capolls, larves, pupes, adults (fotos 5 i 6).
- **Fulles assecades de color verd clar o marró clar, i dirigides cap a baix totalment;** Palmera morta.



Foto 2. Adult de *Rhynchophorus ferrugineus*. Autor: J. Altabella



Foto 3. Desestructuració de copa. Autor: J. Altabella



Foto 4. Copes aplanades. Autor: J. Altabella





Foto 5. *Rhynchophorus ferrugineus*: Base de fulla amb restes de plaga. Autor: J. Altabella

#### 04 Actuacions de lluita i control

És bàsica la detecció d'atacs inicials, per la qual cosa cal vigilar de forma periòdica les palmeres sensibles. La normativa europea considera sensibles 27 espècies de palmeres. A Catalunya, té preferència per la palmera canària. Fins ara ha afectat les espècies *Phoenix canariensis* 99,54 %, *Phoenix dactylifera* 0,34 %, *Trachycarpus fortunei* 0,05 %, *Washingtonia robusta* 0,05 % i *Butia capitata* 0,02 %.

##### 04.01 Mesures culturals preventives

Les ferides afavoreixen l'atracció de la plaga, per tant la poda i altres activitats que puguin provocar-ne, cal realitzar-les de desembre a febrer i seguides de tractaments fitosanitaris i/o aplicació de màstics protectors.

##### 04.02 Tractaments fitosanitaris

La seva periodicitat estarà en funció del tipus d'insecticida a utilitzar i les recomanacions d'ús que figurin a l'etiqueta. Cal tenir en compte la corba de vol; al nostre territori, entre l'inici de primavera i final de tardor. És aconsellable, sempre que sigui factible, alternar els productes autoritzats disponibles segons diferents modus d'acció.

- **Polvorització gruixuda a la copa;** Cal mullar molt bé la base de les fulles, principalment les de l'ull i de tota la valona, fent que el brou es dipositi força a les axil·les de les fulles, ja que és el lloc on es formen en general, les primeres galeries.



Foto 6. *Rhynchophorus ferrugineus*: Base de fulla amb restes de plaga. Autor: J. Altabella

- **Endoteràpia;** Aplicació d'insecticides mitjançant una perforació al tronc.

##### 04.03 Dendrocirurgia

Les palmeres atacades per la plaga amb graus baixos i mitjans poden ser sanejades mitjançant dendrocirurgia. Aquesta tècnica consisteix a eliminar les parts afectades fins arribar a les parts sanes. Cal fer immediatament un tractament fitosanitari. Si la palmera sanejada brota i es recupera, cal protegir-la realitzant tractaments amb periodicitat.

##### 04.04 Gestió de palmeres irrecuperables o mortes

Les parts afectades de les palmeres que no es puguin salvar han de ser, al més aviat possible, eliminades i destruïdes mitjançant la trituració o altre mètode adient. Les restes, cal dipositar-les en els punts oficialment establerts.

## ***Paysandisia archon*** **(Burmeister)**

### 01 Introducció

Es tracta d'un insecte lepidòpter de la família dels càstnids, originari de Sud-amèrica, des d'on fou introduït accidentalment a Europa. És una papallona de vol diürn amb les seves erugues extremadament adaptades a les palmeres; no se la coneix de cap altre grup botànic. De moment, ha estat confirmat el seu atac sobre diverses espècies dels gèneres *Brahea*, *Butia*, *Chamaerops*, *Livistona*, *Phoenix*, *Sabal*, *Syagrus*, *Trachycarpus*,

*Trithrinax* i *Washingtonia*. A Catalunya, ha afectat fonamentalment *Trachycarpus fortunei*, *Chamaerops humilis* i *Phoenix canariensis*.

### 02 Característiques de la Paysandisia

Els adults presenten una envergadura alar d'uns 8 cm (mascles) i 9-10 cm (femelles), amb un subtil dimorfisme sexual. Les antenes, en ambdós sexes, són com les de les papallones de dia, acabades en una maça. Les ales anteriors són de color fosc oliva mentre que les posteriors són ataronjades, amb una ampla banda negra mitjana on s'hi troben entre 5 i 6 cel·les blanques. Les femelles presenten un llarg ovipositor telescòpic i retràctil (fins a 1 cm de longitud). Quan reposen, els dos sexes tenen els dos parells d'ales reclinats sobre el dors en forma de teulada. Els ous són fusiformes recordant un minúscul gra d'arròs, amb 7 o 8 marques estries longitudinals i multitud de minúscules estries transversals; amiden aproximadament 4,7



A l'hivern, l'única forma viva de la *Paysandisia* són les erugues, que hivernen dins el tronc de les palmeres. A vegades, el fred, si és intens, les pot matar.



**Foto 8.** Eruga de mitjana edat del barrinador de les palmeres, *Paysandisia archon*, barrinant dins la part apical d'un tronc d'una palmera *Trachycarpus fortunei*. Autor: Victor Sarto Monteys. Servei de Sanitat Vegetal.



**Foto 9.** Papallona mascle del barrinador de les palmeres, *Paysandisia archon*, posat damunt la fulla d'una palmera, des d'on patrulla el seu territori. Autor: Victor Sarto Monteys. Servei de Sanitat Vegetal.

mm de llarg per 1,6 mm d'ample. Les erugues són de color rosat i amb llargues sedes en néixer; després de la primera muda el seu color esdevé marfilós i les sedes molt curtes. La pupa, que es forma dins d'un capoll teixit per l'eruga, és marró vermellosa, sense ganxos a l'extrem distal, però amb franges transversals d'espines dorsals ben desenvolupades sobre els segments abdominals. Pel que fa a la seva biologia, els ous eclosionen



Els tractaments insecticides són més eficaços si l'insecticida s'aplica poc abans de l'eclosió dels ous.

dins d'un període que va de 14 a 21 dies, la qual cosa depèn fortament de la temperatura. L'espècie passa l'hivern en forma d'eruga, podent-se trobar durant aquest període quasi tots els estadis larvaris (que són nous). Erugues nascudes a juny-juliol originaran l'adult generalment a maig-juny de l'any següent; aleshores tindriem un cicle complet anual d'11-12 mesos. Erugues nascudes a setembre-octubre, però, originaran l'adult a maig-juny del segon any; aleshores tindriem un cicle complet quasi bianual (21-22 mesos). Els dos sexes volen només de dia i els mascles, de comportament territorial, més petits i àgils, ho fan amb extraordinària rapidesa, empaïtant altres mascles i insectes grans que gosin entrar en el seu territori. La majoria dels adults viu entre 2 i 4 setmanes; aquests no s'alimenten, i depenen de les reserves energètiques acumulades en la fase larvària.

### 03 Síntomes i danys

La presència de serradures en zones exteriors del tronc o corona de la palmera sol ser un bon indicador de l'atac del barrinador. Igualment, la presència de forats de galeria a l'interior del tronc (observable en tallar aquest en rodanxes) és també un bon indicador. Altres símptomes menys específics són la presència de palmes perforades (que resulten de l'activitat barrinadora de les larves de primers estadis quan la palma encara no està desenvolupada), el desenvolupament anormal de gemes axil·lars i l'assecat anormal de les palmeres, sobretot de les palmes centrals; aquests últims símptomes serien conseqüència del dany ocasionat als teixits de la palmera per les larves del barrinador. Cal advertir que a vegades no és fàcil detectar ni símptomes ni danys, sobretot quan la palmera atacada només conté larves de primers estadis o quan el nombre de larves per palmera és molt petit.

### 04 Actuacions de lluita i control

De moment, no se li coneixen enemics naturals, tot i que cal suposar que altres insectes, com ara les formigues, podrien depredar els ous, mentre que alguns ocells de pic llarg i punxagut podrien alimentar-se d'erugues localitzades dins la part superficial dels troncs de les palmeres. Igualment, hom podria també suposar que insectes parasitoids (bàsicament dípters i himenòpters) puguin parasitar els ous i les larves del barrinador.

Pel que fa als mitjans de lluita, s'han usat, amb resultats parcialment satisfactoris, insecticides organofosforats i neonicotinoides abocats en forma líquida damunt la corona de la palmera, de manera que tant aquesta com el tronc en resultaven mullats.

### 05 Autors



**Victor Sarto i Monteys**

Tècnic. Servei de Sanitat Vegetal  
Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca,  
Alimentació i Medi Natural  
vsarto@gencat.cat



**Jesús Altabella Fanlo**

Tècnic. Servei de Sanitat Vegetal  
Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca,  
Alimentació i Medi Natural  
jalabella@gencat.cat

# NOVES PLAGUES EN ARRÒS: EL CARAGOL POMA *POMACEA INSULARUM*



Foto 1. Caragol poma ponent. Autor: Miquel A. López.



Foto 2. Posta en arros. Autor: Servei de Sanitat Vegetal. Terres de l'Ebre.

## 01 Introducció

El caragol poma és un mol·lusc gasteròpode aquàtic de la família dels *Ampullariidae* que ha causat estralls en cultius de zones humides, sobretot en arrossars, arreu dels llocs del món que ha colonitzat, especialment al sud-est asiàtic. La seva capacitat d'esdevenir una plaga agrícola i ecològica prové de tres característiques que el defineixen: una gran tolerància a condicions ambientals variables li permet colonitzar gairebé qualsevol hàbitat aquàtic d'aigua dolça; això, unit a una gran capacitat de reproducció i l'arribada a la maduresa dels exemplars juvenils en un espai de temps molt curt (2-3 mesos), el converteixen sovint en l'espècie dominant en hàbitats envaïts; i finalment, essent bàsicament herbívors voraçs, esdevenen ràpidament plagues agrícoles de cultius herbacis d'inundació.

L'arribada al delta de l'Ebre del caragol poma és el primer cas conegut de naturalització d'aquesta espècie a Europa, fet que incrementa les pos-

sibilitats d'expansió d'aquesta espècie a països temperats, des de la península Ibèrica als estats situats en l'àrea mediterrània. La tolerància a condicions climàtiques pròpies de climes no tropicals ja ha estat comprovada al delta i és deguda, per una banda, a l'espècie que ha colonitzat el delta (*Pomacea insularum*) i, de l'altra, a la gran capacitat d'acclimatació a diferents condicions de temperatura de les espècies de caragol poma amb rangs de distribució originals (Sud-amèrica) més amplis.

## 02 Descripció i biologia

Es tracta d'un caragol aquàtic (aigua dolça) de mida molt gran (uns 9 cm de longitud) procedent d'una extensa àrea de Sud-amèrica, que (segons les entitats taxonòmiques considerades) inclou des de Colòmbia a l'Argentina, i que ha estat àmpliament introduït a Nord-amèrica, al Sud-est asiàtic i a Hawaii. La presència de *Pomacea insularum* al delta de l'Ebre suposa la primera constatació de la naturalització de

qualsevol representant d'aquest gènere a Europa, fet que agreuja, si és possible, l'alarma generada per l'efecte que aquesta espècie pot tenir sobre els medis naturals i els agrosistemes, en especial els cultius de l'arròs, ja que està descrita com una de les 100 espècies invasores més perjudicials.



La presència de caragol poma (*Pomacea insularum*) al delta de l'Ebre suposa la primera constatació d'aquest gènere a Europa i està considerada com una de les 100 espècies invasores més perjudicials.



Foto 3. Adult de caracol poma. Autor: Servei de Sanitat Vegetal. Terres de l'Ebre.



Foto 4. Mapa disseminació caracol poma. Autor: Servei de Sanitat Vegetal.



Són molt resistents davant condicions ambientals extremes i als tractaments amb productes fitosanitaris perquè tenen un opercle que tanca la conquilla.

#### 02.01 Cicle vital

Es considera el caracol poma una espècie de gasteròpode "amfibi", pel fet que disposa alhora de respiració branquial i pulmonar, tenint per això una gran capacitat per sortir de l'aigua, on diposita les postes. Els caragols poma són dioics, a vegades amb sexes distingibles, amb reproducció interna i ovípars. Els ous són típicament de color rosa-vermellós brillant. La coloració és deguda a una proteïna-carotenoide, l'ovorubina, que forma part de l'albumen de l'ou, i té funcions protectores de l'ou contra la calor i la deshidratació. Cada posta pot portar uns 400 ous. En dues setmanes els ous eclosionen i surten els juvenils, amb l'aspecte d'adult però de pocs mil·límetres de mida. En 2-3 mesos, els juvenils maduren sexualment i ja estan llestos per a reproduir-se. Al delta de l'Ebre, el període reproductiu s'inicia a l'abril-maig i finalitza a l'octubre-novembre, en funció de la temperatura de l'aigua. (Fotos 1, 2 i 3)

#### 03 Síntomes i danys

El caracol poma és una espècie herbívora, macrofítòfaga i extremadament voraç. Així que s'alimenta de gairebé qualsevol espècie vegetal aquàtica, i per tant també l'arros principalment en els seus primers estadis fenològics de plàntula. Aquest és el dany principal a les zones del

món on és present; en segon lloc, a l'estadi fenològic d'afollat, és a dir, quan rebrota, també pot ser un moment crític; en estadis més avançats de la planta, ja no causa problema. Segons la bibliografia, i segons el nivell d'individus del camp, els danys poden arribar al 60-90%.

#### 04 Mecanisme de dispersió

El mecanisme de dispersió de l'espècie, tant passiu (per flotació i rodament en el sentit del corrent) com actiu contracorrent (reptant pel fons) sembla clarament establert pel que fa a la xarxa de drenatge de l'hemidelta esquerre, a partir de la distribució general de l'abundància i presència de postes, que és alhora un índex de l'abundància i presència d'individus reproductors.

Al delta de l'Ebre, la principal via de disseminació de l'espècie s'ha donat a través de la Sèquia Mare, des de l'àrea drenada per l'anomenat desguàs de Tudó de l'Aldea. A través de la Sèquia Mare l'espècie ha arribat a l'extrem nord-est de l'hemidelta esquerre, així com ha entrat en contacte amb el riu Ebre. (Foto 4)

#### 05 Mitjans de lluita

Les característiques de l'espècie, molt resistent davant condicions ambientals extremes i especialment l'opercle que tenen, que tanca la conquilla, fan que el caracol poma sigui molt resistent als tractaments tradicionals amb productes fitosanitaris, per la qual cosa les mesures de control establertes tenen en compte, a més a més d'assajos amb productes fitosanitaris, determinades actuacions de contenció i/o eliminació en els canals i desguassos, així com l'eixugat dels camps i la contínua eliminació manual d'adults i postes dels marges del riu Ebre.

##### 05.01 Plans de lluita

Des que es va tenir constància de l'espècie, el Servei de Sanitat Vegetal i l'Àrea de Medi Natural del DAAM han estat treballant conjuntament, amb la participació activa de les diferents entitats implicades en el cultiu de l'arros del delta de l'Ebre, en l'elaboració dels diferents Plans de lluita anuals i en la seva execució activa amb l'objectiu de contenir i/o eradicar la plaga.

Aquests Plans de lluita inclouen determinades mesures segons diferents àmbits d'actuació: xarxa de drenatge, parcel·les d'arrossars i riu Ebre.



Foto 5. Trampa circular desguas. Autor: Servei Sanitat Vegetal Terres de l'Ebre.



Foto 6. Tub salt d'aigua a la sortida del camp. Autor: Servei de Sanitat Vegetal. Terres de l'Ebre.



Foto 7. Caragol enterrat en arrossar. Autor: Miquel A. López.

#### 05.01.01 Xarxa drenatge

Un cop conegut l'abast de l'extensió assolida per l'espècie, l'objectiu és contenir i/o eradicar els individus en determinades zones i evitar que siguin font d'irradiació cap a zones lliures. El caragol poma està localitzat principalment en desguassos i, en algun cas puntual, per determinades recàrregues efectuades, es pot trobar a la xarxa de reg. Un avantatge clar del delta de l'Ebre és que es pot controlar la gestió hidràulica, a diferència d'altres zones de món on és present el caragol i no hi ha una gestió hidràulica controlada. Per això, els mecanismes utilitzats són, a part de la recollida manual

d'individus adults i la destrucció de postes, la instal·lació de barreres físiques: comportes i trampes als desaigües; modificacions de les sortides dels desguassos al riu, i elements de contenció a tota la marge dreta. (Foto 5). També s'ha realitzat l'eixugat dels camps durant l'hivern, per poder actuar a la xarxa de drenatge amb diferents actuacions que s'han de realitzar amb poc nivell d'aigua o en sec, com l'aplicació de calç viva, incorporació d'aigua salada de mar en zones terminals, modificació dels desguassos...

#### 05.01.02 Arrossars

Les actuacions realitzades als camps d'arròs, en base a les prospeccions realitzades per conèixer l'abast de la invasió a les parcel·les, se centren en dos objectius: evitar l'entrada de nous individus procedents dels desguassos, i/o en algun cas de la xarxa de reg, i eliminar individus i postes de dins les parcel·les ja envaïdes.

En el primer cas, les mesures són: instal·lació de barreres físiques, com tubs allargats a les sortides d'aigua, arquetes, colzes per formar un salt d'aigua que trenqui la continuïtat de la làmina d'aigua, a les sortides, col·locar plàstics a les sortides dels tubs que estan per sota del nivell de la làmina d'aigua del desguàs. En els casos puntuals en què es troba a la xarxa de reg, instal·lació de malles a l'entrada de l'aigua de les parcel·les. (Foto 6).

En el segon cas, per eliminar els individus dels camps envaïts, s'estan duent a terme tractaments fitosanitaris amb diferents productes (en estudi), la instal·lació de blocs atraients alimentaris per concentrar els caragols (en estudi), i s'ha realitzat l'eixugat dels camps durant l'hivern per



Els objectius en arrossars són: evitar l'entrada de nous individus procedents dels desguassos afectats i eliminar individus i postes de dins les parcel·les ja envaïdes.

així augmentar la mortalitat d'adults de dins del camp. (Foto 7).

Segons el Pla de contenció de l'hemidelta dret, en època de sega es realitza la neteja de la maquinària itinerant de l'hemidelta esquerre cap a l'hemidelta dret, així com de la maquinària que va cap a d'altres zones arrosseres d'Espanya.

#### 05.01.03 Riu Ebre

L'arribada de caragols al tram final de l'Ebre fou simultània amb l'expansió del caragol per la xarxa de drenatge. Aquesta dinàmica d'entrada determina encara avui la presència i densitat de caragols en l'eix fluvial, amb densitats molt més elevades en el marge esquerre del riu que no pas en el dret, on per contra la presència de caragol suposa un risc imminent d'invasió de l'hemidelta dret (sud). Per a evitar l'invasió de l'hemidelta dret s'estan realitzant modificacions físiques en els drenatges directes al riu tals com l'elevació i intubació d'aquestes, així com la instal·lació de trampes barrera, i la intensificació de les mesures d'eradicació amb l'eradicació sistemàtica de postes i recollides d'adults.

## 06 Autors



### Gemma Galimany Saloni

Responsable de la Unitat del Servei de Sanitat Vegetal a les Terres de l'Ebre  
Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural  
ggalimany@gencat.cat



### Miquel A. López Robles

Biòleg  
Forestal Catalana.  
mangel.lopez@gencat.cat

# PREVENCIÓ DE NOVES PLAGUES EN BOSCOS: EL NEMATODE DE LA FUSTA DEL PI *BURSAPHELENCHUS XYLOPHILUS*



Foto 1. *Monochamus galloprovincialis*, insecte vector del nematode de la fusta del pi. Autor: Josep Maria Olmo.

## 01 Introducció

El nematode de la fusta de pi, *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner et Buhner) Nickle et al., és originari d'Amèrica del Nord (Canadà, EUA), on no causa danys aparents. Va ser introduït al Japó a principis del segle XX amb exportacions de fusta. També es troba estès per la Xina,



Foto 2. *Bursaphelenchus xylophilus*. Autor: University of Vermont.

Corea i Taiwan. Aquest nematode, que parasita només coníferes, és considerat com a organisme nociu de quarantena per la Unió Europea.

Arran de la seva detecció a Portugal l'any 1999, la Comissió Europea va adoptar mesures fitosanitàries molt estrictes per al moviment de material vegetal susceptible, així com altres mesures complementàries contra la propagació, com la realització de prospeccions sistemàtiques i el control dels enviaments comercials procedents de Portugal. Actualment, tot el territori portuguès està declarat com a zona demarcada per aquest organisme nociu, i s'han detectat dos focus puntuals en territori espanyol: un a Extremadura i un altre a Galícia, que actualment han estat eradicats.

## 02 Descripció

El nematode de la fusta del pi (Foto 2) és un organisme microscòpic de menys de 1mm de longitud total, que no és possible detectar a simple vista. El seu aspecte general és el d'un cuc, de cos allargat i amb la cua acabada en una punta, anomenada estilet, que utilitza per perforar les cèl·lules dels arbres de les quals s'alimenta. El nematode és transmès d'un arbre a un altre per mitjà d'insectes cerambícids del gènere *Monochamus* (Foto 1).

## 03 Espècies afectades

Les espècies més susceptibles al nematode són les del gènere *Pinus sp.*, també són susceptibles altres coníferes dels gèneres *Abies*, *Chamaecyparis*, *Cedrus*, *Larix*, *Picea* i *Pseudotsuga*. La

normativa vigent (Decisió 2006/133/CE de la Comissió, de 13 de febrer de 2006), estableix com a material sensible la fusta i l'escorça aïllada de coníferes (excepte la de *Thuja* L.), així com plantes sensibles (excepte fruits i llavors) les de d'*Abies* Mill *Cedrus* Trew, *Larix* Mill, *Picea* A. Dietro., *Pinus* L., *Pseudotsuga* Carr i *Tsuga* Carr.

#### 04 Cicle biològic

El cicle de vida de *B. xylophilus* passa per dues fases: una, reproductora (multiplicadora), i una altra, dispersiva, en la qual es transmet a través d'insectes vectors (*Monochamus*) a altres arbres. *Monochamus galloprovincialis*, a qui es considera el principal vector transmissor del nematode, és un insecte coleòpter de la família Cerambícid que s'alimenta de fusta, normalment d'arbres decrepits, i es troba àmpliament distribuït per les nostres pinedes. (Gràfic1)

El desenvolupament larvari del nematode consta de 4 estadis. Les larves de tercer estadi del nematode, descrit com a estadi de supervivència, són capaces de resistir les situacions més adverses. Aquestes larves es mouen en la fusta fins a arribar a les proximitats de les càmeres pupals dels vectors (*Monochamus*). Quan s'acosta al període d'emergència del coleòpter, els nematodes muden al quart estadi larval, especialitzat en la dispersió i íntimament associat amb l'estadi pupal del vector. Els adults immadurs del cerambícid emergeixen de la fusta transportant multitud de nematodes des d'arbres infestats a arbres sans.

La multiplicació i la dispersió d'aquest nematode dependrà fonamentalment de la susceptibilitat de l'espècie colonitzada, la disponibilitat d'aliment segons la degradació de l'arbre i de les temperatures. Quan les condicions són òptimes, s'inicia el procés de dispersió del nematode.

Les espècies del gènere *Monochamus* són xilòfagues, és a dir, viuen en la fusta i se n'alimenten. Els adults inicien l'emergència de la fusta, en què han completat el seu cicle, durant la primavera i principis d'estiu, segons l'espècie, la situació geogràfica i, en particular, la temperatura. Els adults volen a les copes dels arbres, on s'alimenten, rosegant les escorces de les rames de l'any o l'any anterior i de vegades causen danys de consideració. El període de vol per a les poblacions de *Monochamus* és ampli i la seva activitat baixa pràcticament a l'octubre. Usualment, presenten una generació per any, però en les zones perifèriques més fredes de

la seva àrea de distribució el desenvolupament complet requereix dos anys o més.

#### 05 Síntomes i danys

Els símptomes de la malaltia ocasionada pel nematode del pi apareixen, generalment, des d'agost fins a desembre. Els primers símptomes poden aparèixer passades entre una o dues setmanes de la infecció, es detecta un esgrogueïment i posterior assecat de les acícules (preferentment en branques del terç superior). Posteriorment, es va estenent a tot l'arbre i aquest pot morir al cap d'un a tres mesos després de produir-se la inoculació, encara que de manera ocasional poden sobreviure més d'un any. El progrés de la malaltia pot ser de manera uniforme al llarg de tot l'arbre o branca per branca segons la mida del peu i de les condicions ambientals durant l'estació de creixement.

Un cop mort l'arbre, les acícules hi romanen entre sis i dotze mesos. La ràpida mort de l'arbre ens permet diferenciar aquesta malaltia d'altres possibles malalties causades per fongs, insectes o estrès ambiental. A més, al principi els peus afectats solen aparèixer de manera dispersa, passant a formar focus a mesura que la malaltia es va estenent. La mort dels arbres és el resultat de la combinació de la susceptibilitat de l'espècie hoste i de les condicions ambientals, temperatures elevades i dèficit hídric a l'estació de creixement afavoreix la intensitat i la dispersió de l'organisme.

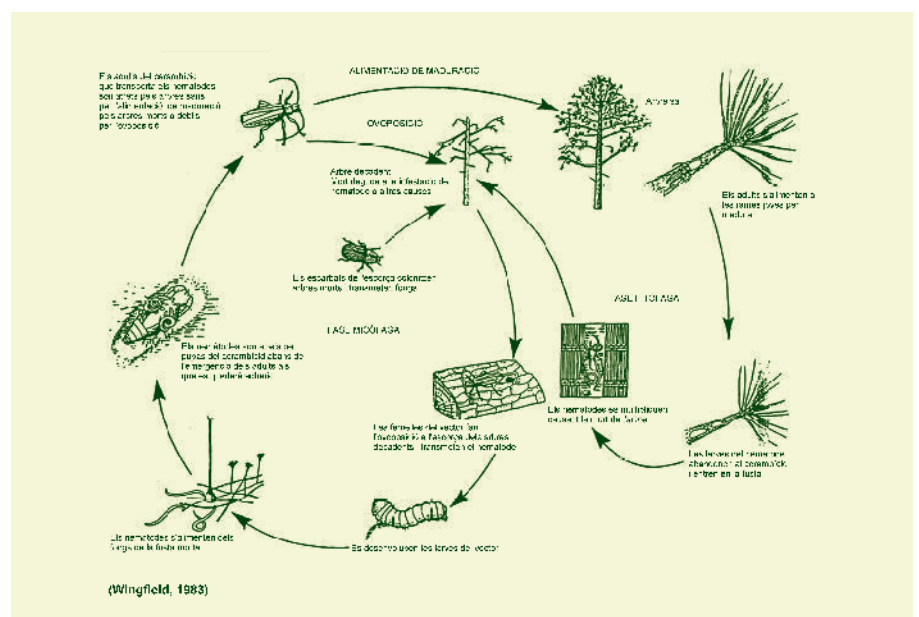


Les espècies més susceptibles al nematode són les del gènere *Pinus sp.*; també són susceptibles altres coníferes dels gèneres *Abies*, *Chamaecyparis*, *Cedrus*, *Larix*, *Picea* i *Pseudotsuga*.

#### 06 Transmissió i dispersió de la malaltia

Hem vist que la transmissió primària de *B. xylophilus* entre arbres es realitza a través dels seus vectors del gènere *Monochamus*, els adults carregats de nematodes procedents d'arbres infestats realitzen la transmissió. Els nematodes i insectes exploten els recursos alimentaris de l'arbre mort, que per als nematodes són les hifes dels fongs presents en els arbres. En l'arbre colonitzat, els nematodes abandonen els adults de *Monochamus* i penetren en els brots per les ferides d'alimentació.

Les distàncies de dispersió de *B. xylophilus* a nous arbres depenen del comportament de



Gràfic 1. Cicle biològic *Bursaphelenchus xylophilus* i *Monochamus galloprovincialis*. Autor: Wingfield 1983.



La fusta procedent de Portugal, bé sigui en rotlle o en taulons, ha de venir acompanyada del corresponent Passaport Fitosanitari CE.



Foto 3. Recollida de mostres. Autor: Servei de Gestió Forestal.

*Monochamus spp.* en la recerca de llocs de cria i alimentació. En general, els adults de *Monochamus spp.* volen a curtes distàncies, fins a centenars de metres, però hi ha observacions de vols fins a prop de 3 km.

Però és l'activitat humana en les seves pràctiques forestals habituals, el comerç i el transport allò que ha causat la seva major dispersió, nematodes i vectors han estat interceptats durant el comerç internacional de la fusta de coníferes.

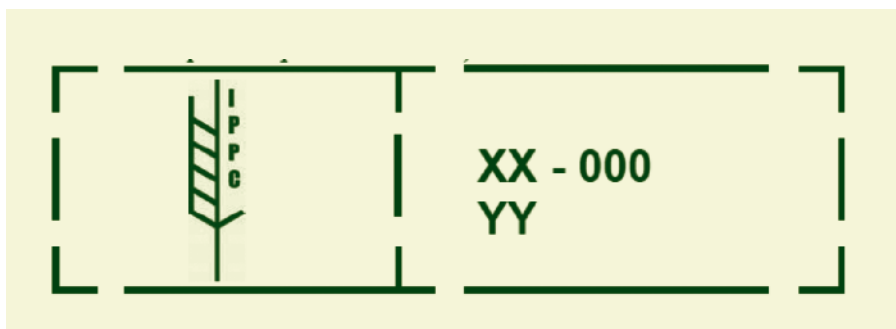
D'altra banda, *B. xylophilus* és un organisme amb una notable plasticitat biològica, colonitza noves àrees i s'adapta a noves situacions, com les de la Xina i el Japó, on ha envaït els ecosistemes d'àrees allunyades de la seva distribució geogràfica original, adaptant-se a diferents espècies hostes, diferents espècies vectors i, pos-



Els palets o altre material d'emalatge de fusta procedent de Portugal han de portar el distintiu conforme han estat tractats d'acord amb la norma NIMF-15.

Tipus de fusta	Passaport fitosanitari CE	Marcatge NIMF-15	Observacions
Plantes sensibles	X		
Estelles, partícules o altres subproductes o residus	X		Amb indicació d'haver estat sotmès a un tractament tèrmic adient (amb el qual la temperatura central de la fusta arribi almenys a 56°C durant 30')
Fusta en rotlle i aserrada	X		Amb indicació d'haver estat sotmès a un tractament que garanteixi l'absència de <i>Bursaphelenchus xylophilus</i> vius
Bigues, palets (i altres plataformes de càrrega), calaixos (i altres embalatges, contenidors i fustes d'estibar)		X	

Quadre 1. Tipus de documentació i/o identificació que ha d'acompanyar al material vegetal susceptible procedent de Portugal.



Gràfic 2. Model de segell de marcatge d'acord amb la norma NIMF15.

siblement, a condicions climàtiques diferents. És conegut que les plantes joves mostren una major susceptibilitat a la invasió pel nematode. El factor climàtic és clau per al desenvolupament, tant de *B. xylophilus* com de les espècies de *Monochamus*.

## 07 Mesures de control

Aquest organisme de quarantena es pot propagar de manera natural o mitjançant activitats humanes, sobretot a través del comerç de material sensible.

És primordial la prevenció evitant la introducció del nematode en àrees noves. Per això, a Catalunya i a la resta del territori espanyol s'estan realitzant prospeccions sistemàtiques de diferent intensitat en les àrees forestals poblades amb coníferes en funció de la proximitat amb la frontera portuguesa, inspeccions en serradores i indústries de la fusta, presa de mostres (foto 3) i controls del moviment terrestre de material vegetal procedent de Portugal.

D'acord amb la normativa comunitària, Decisió 2006/133/CE i posteriors modificacions, la fusta o altre material vegetal susceptible procedent de Portugal o que hagi estat en trànsit per aquest país (com a zona demarcada que és), ha d'anar acompanyat de la documentació i/o identificació que garanteixi que està lliure del nematode de la fusta del pi (quadre 1), bé sigui el Passaport fitosanitari CE o, en el cas de les fustes, han d'haver estat tractades adientment per termoteràpia i marcades amb el símbol corresponent d'acord amb la norma NIMF 15 (gràfic 2).

## 08 Autors



**Josep Estruch Guix**  
Servei de Gestió Forestal  
Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca,  
Alimentació i Medi Natural  
josep.estruch@gencat.cat



**Trinidad Plaza Morales**  
Responsable de Campanyes i Informació  
Fitosanitària. Servei de Sanitat Vegetal.  
Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca,  
Alimentació i Medi Natural  
trini.plaza@gencat.cat



# EXPERIÈNCIA EN EL CONTROL I ERADICACIÓ DE PLANTES INVASORES EN ELS CONREUS DE CATALUNYA



**Foto 1.** Estat d'una zona afectada de *Leptochloa* a principis de juliol de 2007. En tonalitat més clara es poden apreciar les plantes de la mala herba destacant del cultiu d'arròs.  
 Autora: Silvia Consola Marco. Servei Sanitat Vegetal, Unitat de Malherbologia.

## 01 Introducció

Tot seguit abordem el problema de les plantes invasores en els cultius. Es pretén transmetre l'experiència i la visió adquirides al llarg de diverses campanyes de control i eradicació de les diverses males herbes que afecten els conreus de la geografia catalana. És el cas de *Sicyos angulatus* L. en el panís del Pla d'Urgell i *Leptochloa fusca* (L.) Kunt i *Leersia oryzoides* (L.) Swartz en camps d'arròs del delta de l'Ebre.

La definició més àmpliament acceptada defineix una planta invasora com aquella planta al·lòctona o exòtica que s'ha naturalitzat (Heywood i Brunel, 2008). El que traduït a l'àmbit agrícola, d'una forma planera, és una planta que no es trobava afectant un conreu determinat del

territori, que ara s'hi troba, que és capaç de propagar-se per si mateixa i que causa problemes i danys econòmics per al cultiu.

La teoria i la lògica presenten la prevenció com la mesura de lluita més eficaç per a evitar l'entrada de plantes en un territori. La pràctica s'encarrega de mostrar la gran complexitat que això comporta.

En primer lloc, la dificultat a identificar les plantes potencialment invasores i amb risc de ser introduïdes complica l'elaboració d'algun llistat oficial de plantes, l'entrada de les quals s'hauria d'evitar. Fet, aquest, que es veu reflectit en la inexistència en el territori espanyol d'un llistat d'aquestes característiques, i es pren com a referència el llistat de l'EPPO de plantes amb



Més de quatre anys en tasques de control i eradicació de plantes invasores dels conreus de Catalunya permeten afirmar que es tracta d'un procés complex i no immediat.



Foto 2. Estat de la mateixa zona afectada de *Leptochloa* de la fotografia 1 a principis de juliol de 2008. Autora: Sílvia Consola Marco. Servei Sanitat Vegetal, Unitat de Malherbologia.

possible risc de comportar-se com a invasores (EPPO, 2009). Aquesta relació resulta molt útil en el moment de prendre la decisió d'actuar sobre una planta sospitosa de ser invasora; en segon lloc, controlar totes les vies d'entra-

da suposaria un cost econòmic gegantí, difícil d'assumir.

## 02 Actuació sobre una planta invasora un cop introduïda al territori

Davant la inexistència, en l'actualitat, de mesures de contenció que tractin d'evitar l'entrada d'aquestes plantes, el control i la lluita precoços sobre el terreny passen a ser la primera i més eficaç mesura de lluita enfront les males herbes invasores.

Quan es detecta una planta en el medi agrícola i, després d'identificar-la correctament, es constata que és una planta al·lòctona, la pregunta que sorgeix és: Es comportarà com a invasora? Són nombrosos els criteris i anàlisis de risc descrits per avaluar aquesta possibilitat (Del Monte i Zaragoza, 2004). En ocasions, és suficient mirar al voltant i observar la seva agressivitat i capacitat d'expansió per trobar una resposta. D'altres vegades, hi ha abundant informació que fa sospitar que la planta és comportarà com a invasora i, en d'altres, simplement és necessari fer un seguiment en el temps per tal d'esbrinar si es tracta d'una invasora o simplement estem davant d'una subespontània o una adventícia, que desapareix amb el temps.

Un cop identificada la planta i el risc que suposa, es fa necessària l'avaluació del cost i de les possibilitats d'èxit de les mesures a adoptar.

Per l'experiència que es té, s'evidencia que el control i la posterior eradicació d'una planta invasora és una operació molt difícil, els costos i les probabilitats d'èxit de la qual van estretament lligats a una detecció precoç d'un focus d'infestació reduït i molt delimitat. En aquest primer estadi, la invasió no hauria de superar 1 km<sup>2</sup> de superfície, ni el nombre de camps hauria d'excedir els 5, si bé en d'altres treballs es citen superfícies molt inferiors (Woldendorp i Bumford, 2004), (Rejmànek i Pitcairn, 2002).

Aquest aspecte posa en relleu la necessitat de disposar d'una bona xarxa de tècnics, distribuïts pel territori, que doni ràpid avís quan tingui constància d'algun organisme que al seu parer pot causar danys majors en la zona. És aquí on entren en joc les agrupacions de defensa vegetal (ADV) que actuen de nexa entre l'agricultor, que és qui dona la primera veu d'alarma i l'Administració que pren la decisió d'actuar i posa el mitjàns per fer-ho.

És el cas de *Sicyos angulatus* en el panís del Pla d'Urgell. El pagès, a partir de 2002, observa una planta que li ocasiona problemes que aug-



Atès que evitar l'entrada de noves plantes resulta molt difícil i costós, resulta fonamental per a tenir èxit una ràpida detecció i una ràpida actuació sobre la mala herba. Aquest fet posa en relleu la importància de disposar d'una bona xarxa de tècnics sobre el terreny que doni avís quan es detecti un problema, i també disposar de normativa que permeti actuar de forma immediata.

menten campanya rere campanya, el 2004 es posa en contacte amb l'ADV de Miralcamp que, observant el problema, ho comunica a la Unitat de Malherbologia del Servei de Sanitat Vegetal del DAAM, que procedeix a la identificació de la mala herba i a l'avaluació de les possibilitats d'èxit i els costos que una actuació suposaria.

Com que es tracta d'una mala herba que presenta uns pocs focus concentrats en una zona poc extensa, es veuen possibilitats d'eradicar la planta a un cost assumible. Cost, que si es compara amb el de no actuar, resulta mínim si es té en compte per exemple el cas d'*Abutilon theophrasti* també en blat de moro a la mateixa zona (Recasens *et al.*, 2008).

En el cas de *Leptochloa fusca* i de *Leersia oryzoides*, vista la viabilitat d'una campanya de control i eradicació, s'inician les actuacions des del 2006. En el cas de *L. fusca* presenta una disminució en la superfície afectada dins de cada parcel·la en concret i una tendència a la disminució del nombre de camps afectats al delta de l'Ebre.

Les actuacions que s'han dut a terme contra *Sicyos*, *Leptochloa* o *Leersia*, contrasten amb la d'*Heteranthera reniformis* als camps d'arròs

del delta de l'Ebre. En el moment de prendre la decisió d'actuar, és fa una prospecció que mostra que la planta es troba àmpliament distribuïda pel Delta, cosa que redueix al mínim les probabilitats d'èxit en el control i l'eradicació, a la vegada que augmenta els possibles costos d'una forma molt important. Davant d'aquest escenari, els organismes competents, conscients de la inviabilitat d'una eradicació, opten per dur a terme una estratègia de contenció, per mitjà d'herbicides, destinada a la minimització dels danys econòmics d'aquesta mala herba en el cultiu de l'arròs.

### 03 Control i eradicació d'una planta invasora

L'eradicació d'una planta invasora no és un procés immediat, sinó que requereix d'un temps, ja que en nombroses ocasions s'ha de tenir en compte la persistència del banc de llavors. Per aquest motiu, habitualment, l'estratègia consisteix a identificar tots els focus de la mala herba, evitar-ne la propagació i anar afavorint l'esgotament del banc de llavors fins a arribar un moment en què la planta es pot considerar eradicada (Regan *et al.* 2006) i (Rout *et al.* 2009)



L'avaluació del risc d'invasió i de la viabilitat del control de la mala herba augmenta la probabilitat de tenir èxit en el procés d'eradicació i ajuda a optimitzar els recursos.

En el cas de *Sicyos*, un cop presa la decisió d'actuar, es declara l'existència oficial de la mala herba a Catalunya i les mesures de lluita obligatòries contra ella (Generalitat de Catalunya, 2005), tal i com preveu la Llei de Sanitat Vegetal de 2002 (BOE, 2002). Entre les mesures destaquen: a) Prohibició de sembrar panís, b) Rotació de cultiu amb cereal d'hivern o alfals, c) Obligació de neteja de la màquina recol·lectora per evitar contaminacions d'altres parcel·les.

El 2004 s'opta per la destrucció del cultiu per tal d'evitar la recàrrega del banc de llavors (Taberner i Sans, 2005). A partir d'aquí, es fan prospeccions anuals per delimitar completament el focus



Foto 3. Estat de la mateixa zona afectada de *Leptochloa* de la fotografia 1 a principis de juliol de 2009. Autora: Sílvia Consola Marco. Servei Sanitat Vegetal, Unitat de Malherbologia.



**Foto 4.** Estat de la mateixa zona afectada de *Leptochloa* de la fotografia 1 a principis de juliol de 2010. Autora: Sílvia Consola Marco. Servei Sanitat Vegetal, Unitat de Malherbologia.



**Foto 5.** Estat de l'afectació per *Leersia* spp. en un camp d'arròs a principis de juliol de 2008. Autora: Sílvia Consola Marco. Servei Sanitat Vegetal, Unitat de Malherbologia.

d'infestació i s'apliquen les mesures establertes en la declaració oficial per tal de lluitar contra la mala herba. Aquest fet, juntament amb la col·laboració dels agricultors, ha fet que es pugui pensar en l'eradicació de la mala herba a curt termini.

De fet, malgrat l'augment de la superfície inicialment afectada, a causa de la correcta delimitació de l'abast de la planta, s'ha aconseguit afavorir un esgotament molt important del banc de llavors de les parcel·les infestades que ha portat a la desafectació del 40% de la superfície total afectada al 2009, la qual cosa permet pensar a donar per eradicada la mala herba a curt termini en la majoria de la superfície sota control, tot i que el procés per complet es pugui allargar més en el temps.

En el cas de plantes que afecten medis aquàtics, el procés és molt més complex (Del Monte i Zaragoza, 2004), com passa en l'arròs cultivat per inundació al delta de l'Ebre, on l'aigua

facilita enormement el moviment de les llavors de plantes com *Leersia* i *Leptochloa*, cosa que augmenta la durada del procés d'eradicació d'aquestes males herbes el focus de les quals en l'actualitat es troba en fase d'estabilització.

El 2006 es procedeix a la declaració de l'existència oficial d'aquestes males herbes a Catalunya i les mesures de lluita obligatòries contra elles (Generalitat de Catalunya, 2006). Entre les mesures destaquen: a) Eliminar aquestes plantes del camp; b) Evitar la seva propagació a altres camps, i c) Obligació de neteja de la màquina recol·lectora per evitar contaminacions d'altres parcel·les.

També s'ha optat en alguns camps per la destrucció del cultiu d'arròs, en casos en què estaven molt afectats, per evitar la seva propagació tant dins del mateix camp, com en altres camps. Anualment es fan prospeccions per tot el delta de l'Ebre per aplicar les mesures establertes en la declaració oficial per tal de lluitar contra les males herbes. En aquest cas també hi ha hagut col·laboració per part dels agricultors, cooperatives, comunitats de regants, etc. per lluitar contra aquestes espècies.

#### 04 Per saber-ne més

BOE –Boletín Oficial del Estado- (núm. 279, 21 novembre de 2002) Ley de 21 de noviembre de Sanidad Vegetal, pp: 40970-40988.

DEL MONTE, J.P., ZARAGOZA, C. (2004). "La introducción de especies vegetales y la valoración del riesgo de que se conviertan en malas hierbas". Bol. San. Veg. Plagas, núm.30: p. 65-76.

GENERALITAT DE CATALUNYA, (2005). Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya" (DOGC núm. 4315– 03/02/2005). Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca. Ordre ARP/10/2005: <http://www.gencat.net/diari/4315/05017116.htm>

EPPO (2009) Invasive alien plants - EPPO Lists and documentation. Disponible en Internet : [http://www.eppo.org/QUARANTINE/ias\\_plants.htm](http://www.eppo.org/QUARANTINE/ias_plants.htm)

HEYWOOD, N., BRUNEL, S. (2008) "Code of conduct on horticulture and invasive alien plants – second draft" Strasbourg: Convention on the conservation the European Wildlife and Natural Habitats.



**Foto 6.** Estat de l'afectació per *Leersia* spp. en el camp de la fotografia 5 a principis de juliol de 2010. Es pot observar que ja està pràcticament lliure d'aquesta mala herba. Autora: Silvia Consola Marco. Servei Sanitat Vegetal, Unitat de Malherbologia.

RECASENS, J., CONESA, J.A., MILLÁN, J., TABERNER, A. (2007) Estimación del impacto económico de una mala hierba exótica invasora en un cultivo. El ejemplo de *Sicyos angulatus* y *Abutilon theophrasti* en Cataluña. Congreso 2007 Sociedad Española de Malherbología. Albacete.

RECASENS, J., CONESA, J.A., MILLAN, J., TABERNER, A., SANS, M (2008) Estimating the economic benefits of an early eradication of an invasive weed in agrosystems. The Example of *Sicyos angulatus* in Catalonia (Spain). EWRS 2nd International Symposium Intractable Weeds and Plant Invaders p 46. Osijek. Eslovenia.

REGAN, T.J., MCCARTHY, M.A., BAXTER, P.W.J., PANETTA, F.D., POSSINGHAM, H.P. (2006) Optimal eradication: when to stop looking for an invasive plant. Ecology Letters, 9, 759–766.

TABERNER, A., SANS, M. (2005) Procedimiento de erradicación de *Sicyos angulatus* L. en maíz. In: Menéndez J, Bastida F, Fernández-Quintanilla C, González-Andújar JL, Recasens J, Royuela M, Verdú AC, Zaragoza C (eds) Malherbología Ibérica y Magrebí: soluciones comunes a problemas comunes. Universidad de Huelva, pp: 569-574.

REJMÁNEK, M., PITCAIRN, M.J. (2002) Turning the tide; the eradication of invasive species. IUCN SSC Invasive Species Specialist Group. Proceedings of the International Conference on eradication of island invasives



**Foto 7.** Infestació de *Sicyos angulatus* en panís. Es pot veure com les plantes s'han enfilat sobre el cultiu i l'han destruït. A més, d'aquesta manera poden passar d'un camp al veí i anar-se escampant. Autor: Josep Maria Llenes. Servei de Sanitat Vegetal. Unitat de Malherbologia

ROUT, T.M., SALOMON, Y., MCCARTHY, M.A. (2009) Using sighting records to declare eradication of an invasive species. Journal of Applied Ecology 46, 110–117.

WOLDENDORP, G., BOMFORD, M. (2004). Weed eradication: strategies, timeframes and costs. Bureau of Rural Sciences, Canberra, Australia. Disponible on-line <http://i3n.iabn.net/documents/pdf/Weederadication.pdf> consultada el 9.3.2009

#### 05 Autors



**Andreu Taberner Palou**  
Responsable de Malherbologia.  
Servei de Sanitat Vegetal.  
Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural.  
[ataberner@gencat.cat](mailto:ataberner@gencat.cat)



**Josep Maria Llenes Espigares**  
Tècnic. Servei de Sanitat Vegetal  
Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural  
[josepma.llenes@gencat.cat](mailto:josepma.llenes@gencat.cat)



**Silvia Consola Marco**  
Tècnic. Servei de Sanitat Vegetal  
Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural.  
[silvia.consola@gencat.cat](mailto:silvia.consola@gencat.cat)

# NOVES PLAGUES EN VINYA: LA FLAVESCÈNCIA DAURADA



Foto 1. Síntomes sobre fulles en varietat negra. Autor: Josep Rahola.

## 01 La malaltia

La Flavescència daurada (*Grappevine flavescence dorée MLO*) està causada per un fitoplasma que bloqueja els vasos liberians dels ceps, amb la qual cosa els productes de la fotosíntesi s'acumulen a la fulla i no arriben als llocs de consum i reserva. Afecta només la vinya i provoca el debilitament progressiu del cep i una forta disminució del rendiment. El cep acaba morint al cap de tres o quatre anys de la seva infecció.

Aquesta malaltia es va introduir a Europa després de la Segona Guerra Mundial, probablement amb material vegetal infectat procedent d'Amèrica del Nord. Fou citada per primer cop l'any 1955 a la regió francesa d'Armanyac. Al Rosselló, l'any 1991 s'hi varen localitzar 50

hectàrees i, malgrat les fortes campanyes institucionals realitzades per controlar la malaltia, al 1993 ja eren 20.000 les hectàrees infectades en aquesta regió de la Catalunya Nord. Finalment, a l'octubre de 1996 va arribar a casa nostra, concretament a Agullana, Sant Climent Sescebes, Masarac i Espolla a l'Alt Empordà.

A Espanya, la malaltia solament és present a les comarques catalanes de l'Alt i Baix Empordà, mentre que el seu insecte vector ocupa les comarques vitícoles de Girona, Barcelona i Tarragona fins a l'Alt Camp i el Priorat. També s'han trobat insectes a les comarques gallegues més properes a l'Atlàntic, però no la malaltia.

No hi ha símptomes específics de la F. daurada, ja que la majoria poden confondre's amb altres

patologies o fisiopaties, i són visibles a partir de la segona quinzena del mes d'agost sempre després d'un any o més de la seva infecció. La distribució de les plantes afectades dins la parcel·la és en forma de rodals situats principalment a les vores, però també es poden trobar rodals i ceps aïllats malalts repartits per tota la parcel·la. Segons la varietat, l'època de l'any, la concentració de fitoplasma i el vigor vegetatiu de la plantació, els més característics són:

- Manca total d'agostament dels sarments.
- Coloracions estranyes de fulles, vermelles en varietats negres i grogues en les blanques.
- Sarments amb un port desmaiat.
- Absència de collita amb assecament dels raïms.

- Cargolament de les fulles cap a l'interior.
- Disposició en forma de teules o escates de peix de les fulles en tot el sarment.
- Consistència apergamada de les fulles.
- Retard en la brotada i assecament de brots.
- Mortalitat total del cep.

Com que no hi ha cap símptoma específic de *F. daurada* i que la majoria poden confondre's amb altres alteracions, per diagnosticar visualment la malaltia caldrà que en coincideixin tres o més símptomes en una mateixa planta.

Pel que fa als portaempelts, no solen mostrar símptomes o ho fan molt dèbilment. La majoria de varietats de portaempelts, tinguin o no símptomes, no es moren mai i sempre més seran portadors de la malaltia.

Existeixen tècniques de laboratori que complementen l'observació visual. La hibridació de l'ADN o la PCR són tècniques que es fonamenten en la detecció d'un segment del genoma específic del fitoplasma. La gran credibilitat

d'aquestes tècniques es veu atenuada pel fet que la repartició del fitoplasma en les branques és molt heterogènia i sols és fiable quan el cep mostra clarament símptomes.

## 02 Propagació de la malaltia

La propagació de la malaltia només es pot produir per dues vies: transmissió de la malaltia mitjançant el seu insecte vector *Scaphoideus titanus*, o la disseminació per transport de material vegetal contaminat.

La transmissió per l'insecte vector és la via més habitual dins una mateixa zona vitícola i, en cas de no existir cap tipus d'actuació per al control de la malaltia, el coeficient de multiplicació ha arribat a ser de 10 plantes contaminades per cep portador. La lluita per evitar aquesta forma de propagació és la més complexa, requerint una lluita col·lectiva per actuar sobre totes les parcel·les de vinya que es troben en el territori afectat. Les administracions de la Generalitat i de l'Estat hi esmercen molts esforços indem-



La Flavescència daurada és una malaltia molt greu que provoca el debilitament progressiu dels ceps fins a la seva mort al cap de tres o quatre anys.

nitzant viticultors afectats i subvencionant tractaments.

L'altra via de propagació és la disseminació per transport de material vegetal contaminat, afecta les noves plantacions i preocupa sobretot en les zones vitícoles exemptes de *F. daurada*. Les actuacions per evitar la propagació es realitzaran en els vivers. En cas d'introduir material vegetal contaminat en una zona exempta, la malaltia no-

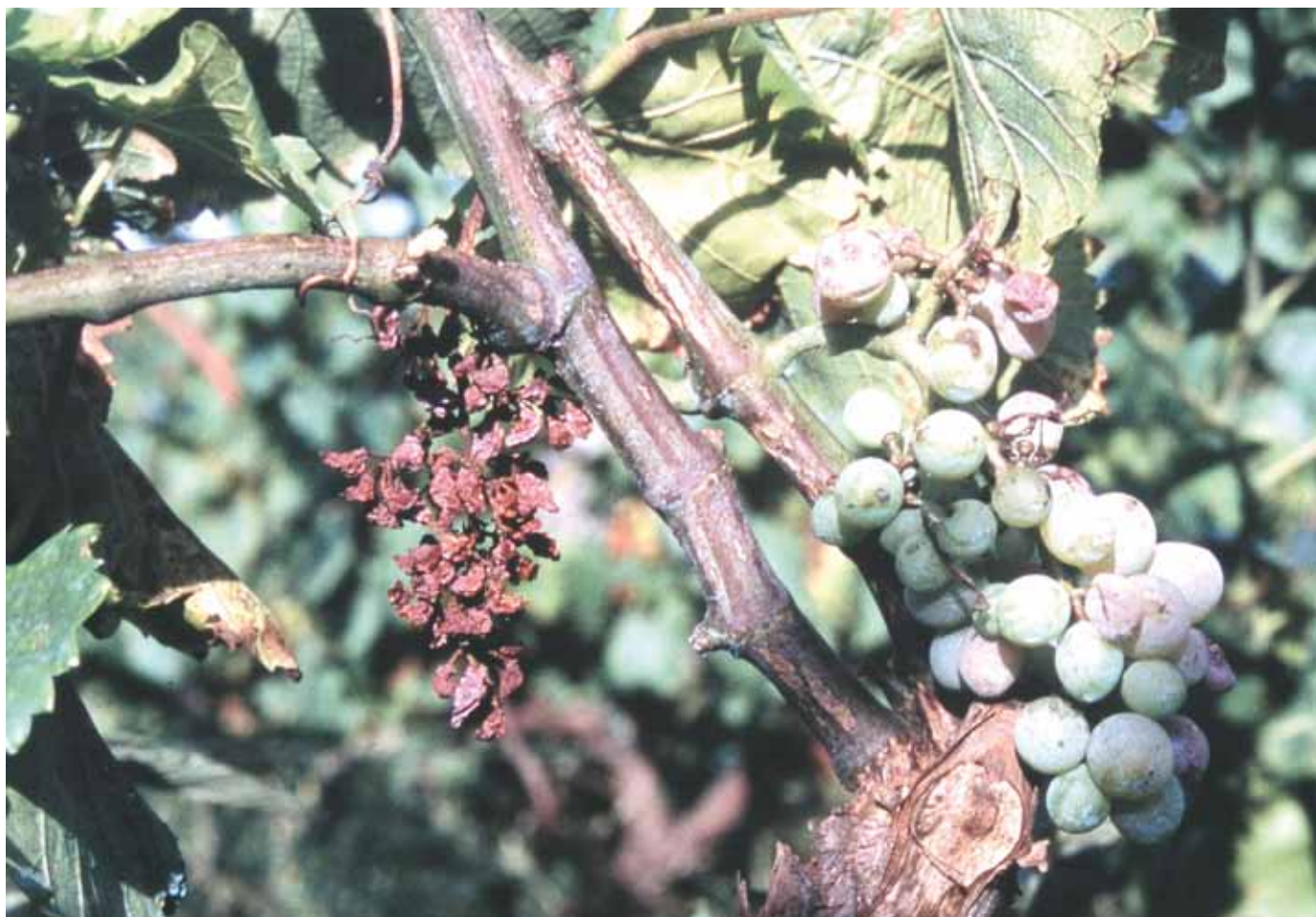


Foto 2. Raimns secs i sarments sense "agostar". Autor: Josep Rahola.



L'única manera eficaç de combatre la Flavescència daurada és la lluita col·lectiva a tota la zona afectada.



Foto 3. Larves de 1r. a 5é. estadi de *Scaphoideus titanus*.  
Autor: Joan Reyes

més continuarà propagant-se si hi ha presència del vector *S. titanus*.

#### 02.01 El vector: *Scaphoideus titanus* (Ball)

L'únic vector conegut de la Flavescència daurada és la cicadella *Scaphoideus titanus*. Aquest insecte pren el fitoplasma de la saba elaborada d'un cep malalt en el moment en què fa les picades per alimentar-se. El fitoplasma passa al sistema digestiu de l'insecte, posteriorment a l'hemolinfa, i arriba a les seves glàndules salivals al cap d'unes 4 o 5 setmanes després de la ingestió. A partir d'aquest moment i fins a la seva mort la cicadella transmet el fitoplasma a cada picada que fa. Els tubs de Malpighi i els òrgans sexuals de l'insecte resten indemnes, per tant el fitoplasma no es transmet d'una generació a l'altre a través de la posta.

El *S. titanus* no causa danys directes a la planta, té una sola generació a l'any, efectua tot el cicle sobre la vinya i ocasionalment se'n poden veure

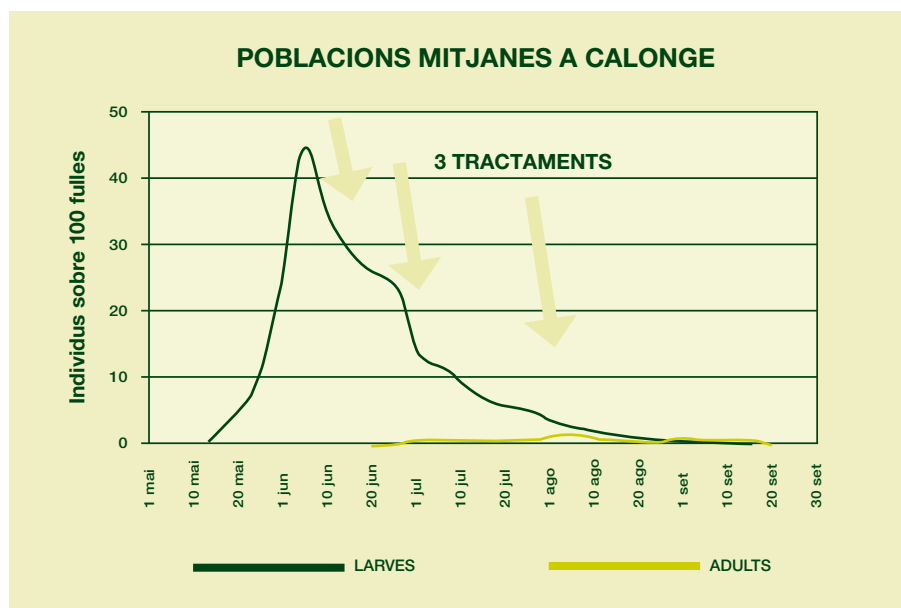
a les vores de les parcel·les. La seva distribució sobre el territori és molt heterogènia i canviant, i es poden trobar elevades poblacions en llocs on l'any anterior eren molt baixes. (Foto 3, Foto 4)

- **Ou:** Forma hivernant del *S. Titanus*, són molt difícils d'observar si no es col·loquen els paranyes adequats. L'eclosió de la posta s'inicia a mitjan maig, arribant al màxim al cap d'unes 4 setmanes. El període d'eclosió pot durar entre 7 setmanes i 3 mesos segons la zona.
- **Larva:** La durada de la vida larval és d'unes 7 o 8 setmanes, passa per 5 estadis diferents tots saltadors, i mostren dues taques triangulars negres simètriques, característiques de l'espècie, en l'últim segment abdominal. Mesuren entre 1,5 mm. a 5 mm segons estadis. Els dos primers estadis, (L1 i L2), són de color groc pàl·lid, gairebé blanc i no poden ser infecciosos. Posteriorment es van enfosquint després de cada muda apareixent unes



Foto 4. Adult de *Scaphoideus titanus*. Autor: Joan Reyes.





Gràfic 1. Poblacions mitjanes de *S. titanus* a Calonge.

taques brunes sobre el cos a partir del quart estadi. Són presents a la vinya fins al més de setembre. A cada canvi d'estadi hi ha una mortalitat natural molt elevada.

- **Adult:** De forma allargada i amb el cos de color bru-ocre. És volador i també presenta les dues taques negres característiques. És extremadament nerviós i amb una gran mobilitat, i poden fer desplaçaments de fins a 30 km en condicions de vent favorable. Apareix a finals de juny, les poblacions arriben al seu màxim a l'agost, i desapareix al setembre o octubre.

### 03 La lluita col·lectiva contra la malaltia

No hi ha cap tractament directe contra el fitoplasma. L'única manera eficaç de combatre la Flavescència daurada és aplicar la lluita col·lectiva a tota la zona afectada i que consisteix en:

#### 03.01 Tractaments insecticides

El tractament hivernal amb ovicides es facultatiu i presenta molt poca eficàcia, però pot ser aconsellable en les zones que tenen nivells de població molt elevats. Els tractaments estivals són bàsics i després de la seva aplicació el llindar de tolerància de cicadel·les vectors ha de ser zero a tota la zona afectada. En zones on el cicle biològic del vector és similar al de l'Alt Empordà, caldrà realitzar 3 intervencions:

- **Primer tractament (T1):** Com que les cicadel·les no són infeccioses, fins a 4 o 5 setmanes després d'haver captat el fitoplasma d'una planta malalta caldrà situar aquest primer tractament entre 25 i 30 dies després d'observar la primera eclosió. Aquest primer tractament és essencial i va encaminat a reduir dràsticament la població de *S. titanus* abans que les primeres larves siguin transmissores de la malaltia.
- **Segon tractament (T2):** 15 dies després del primer (T1+15) i situat al final del període d'eclosió. Es pot fer coincidir amb el tractament contra la 2a generació del corc del raïm (*Lobesia botrana*) utilitzant productes actius contra ambdós flagells.
- **Tercer tractament (T3):** També és essencial i permetrà destruir la cicadel·la en estat adult que, per ser volador, pot procedir de llocs distants. És a principis d'agost (T2 + 30) i pot coincidir amb el tractament contra la 3a generació del corc del raïm amb algun producte adequat. (Gràfic 1)

#### 03.02 Destrucció de totes les plantes contaminades.

Tot cep amb símptomes o sospitós d'estar infectat de F. daurada haurà de ser arrencat o destruït. Cal tenir present que els símptomes de la malaltia no apareixen, com a mínim, fins al cap d'un any de la infecció i en algunes varietats com la Macabeu poden arribar a trigar 3 anys. Una parcel·la amb ceps simptomàtics tindrà, per descomptat, una quantitat més elevada de ceps infectats encara asimptomàtics, i és per això que

s'obliga a l'arrencada de tota la parcel·la quan aquesta arriba al 20% de ceps afectats.

Les vinyes abandonades i els rebrotos d'arrels han de ser destruïts, ja que poden ser portadors de la malaltia i no mostrar cap símptoma. A més, al no realitzar-s'hi cap tractament, poden ser reservori de *S. titanus* infecciosos.

#### 03.03 Utilització de material vegetal sa en les noves plantacions i replantacions

El material vegetal destinat a la multiplicació i el destinat a ser plantat han d'estar exempts de la malaltia. Cal que en les noves plantacions s'utilitzi únicament planter emparat amb el preceptiu passaport fitosanitari CE, la qual cosa indica que el viver de procedència ha estat sotmès a controls fitosanitaris rigorosos.

## 04 Normativa

La F. daurada és un organisme nociu de quarantena, i així consta en l'annex II, part A, secció II del RD 58/2005, de 21 de gener, pel qual s'adopten mesures de protecció contra la introducció en el territori nacional i de la CE d'organismes nocius per als vegetals o productes vegetals, així com per a l'exportació i trànsit cap a tercers països, i que transcriu l'establert a la Directiva 2000/29/CE.

A nivell de Catalunya, tenim la normativa reguladora següent:

- *L'Ordre del DAAM /18/2007, de 30 de gener de 2007, per la qual s'adopten mesures obligatòries contra la flavescència daurada de la vinya.*
- *Resolució del DAAM 362/2007, de 8 de febrer, per la qual s'estableixen les comarques on s'han d'aplicar les mesures obligatòries contra la flavescència daurada de la vinya.*

## 05 Autor



**Josep Rahola Estrada**  
Servei de Sanitat Vegetal a Girona  
Departament d'Agricultura,  
Ramaderia i Pesca sota el Servei  
jrahola@gencat.cat

# EL FOC BACTERIÀ DE LES ROSÀCIES

## UNA GREU MALALTIA ERADICADA A CATALUNYA



Foto 1. Simptomes característics de Foc bacterià. Autor: Miquel À. Solé.



L'any 1998 es va detectar el primer focus de Foc bacterià a Catalunya en una finca de Corbins.

### 01 Introducció

De tots els bacteris fitopatògens que afecten els fruiters de pinyol (perera, poma codonyer, etc), el més important és sense dubte l'*Erwinia amylovora*, causant de la malaltia coneguda comunament com a "foc bacterià" de les rosàcies, dit així per les característiques dels seus símptomes i del seus efectes sobre les plantes i la producció.

Aquesta greu bacteriosi és originària d'Amèrica del Nord, on va ser descrita ja en 1780 a la costa est dels Estats Units. Es va anar estenent progressivament al llarg del Pacífic cap a altres països com el Canadà, Nova Zelanda i Mèxic. A Europa, el primer focus es va detectar a Anglaterra el 1957 i va passar al continent començant

el 1966 a Holanda i Polònia simultàniament; actualment a Europa es té constància d'una àmplia distribució de la malaltia. A Espanya, es van detectar els primers símptomes de Foc bacterià el 1995, en una plantació de pomeres de sidra situada a la localitat de Lezo (Guipúscoa), a 10 quilòmetres de la frontera francesa.

### 02 Detecció del primer focus a Catalunya

En el mes de juny de 1998, el tècnic de l'Agrupació de Defensa Vegetal de Corbins va advertir el Servei de Sanitat Vegetal d'una simptomatologia sospitosa en una plantació del mateix terme municipal: es tractava d'una plantació de pera, varietat Ercolini, de menys de 0,5 ha i de més de 10 anys.

Els tècnics d'aquest Servei van observar els símptomes i, sospitant que podria tractar-se de la malaltia, en van prendre una mostra i l'anàlisi va confirmar el diagnòstic positiu, convertint-se en la primera detecció de Foc Bacterià a la zona frutera de Lleida. Arran de l'aparició de la primera parcel·la afectada, es va prospectar una àmplia zona de fruiters que va comportar l'aparició de 6 focus secundaris amb una superfície total afectada de 14,96 ha en les localitats de Corbins i Torre-serona (Lleida).

De l'experiència de l'any 1998 es va concloure que la forma més efectiva per intentar localitzar possibles nous focus i eradicar la malaltia seria probablement la d'una prospecció intensiva i sistemàtica per tot el territori i especialment a partir dels focus detectats. D'aquí va sorgir la idea d'una prospecció que abastés tota la zona frutera de les comarques de Lleida.

### 03 Focus detectats a Catalunya

En l'any 1999 van continuar les prospeccions i fruit d'aquesta vigilància es van detectar 8 nous focus a les localitats de Corbins, Torre-serona i Albesa, amb una superfície total de 4,50 ha. Posteriorment, s'han trobat altres focus: l'any 2003 a la localitat de Puigcerdà, amb una superfície total afectada de 3,67 ha; el 2006 en la mateixa zona, en la localitat de Guils de Cerdanya, i a Abrera (Barcelona). L'últim focus detectat a Catalunya ha estat l'any 2007, a la localitat de Bordils (Girona), on es va detectar en perera, pomera, nesprer i *Crataegus*, amb una superfície total afectada de 10,08 ha.

### 04 Actuacions de vigilància i control realitzades a Catalunya

De molt abans de l'aparició del primer focus de foc bacterià a Catalunya van començar les tasques de vigilància i control de la malaltia mitjançant una xarxa de vigilància permanent de control. També anualment es realitzen els controls establerts en la normativa sobre els vivers i d'ençà la primera detecció del foc bacterià s'han realitzat prospeccions intenses en les plantacions fruiteres.

#### 04.01 Campanyes de prospecció intensiva

Des de 1998 fins a l'actualitat, cada any s'ha realitzat una campanya de prospecció intensiva de plantacions fruiteres susceptibles, per equips de dues persones, en les quals si s'observa algun símptoma sospitosos recullen una mostra que és analitzada en el laboratori.



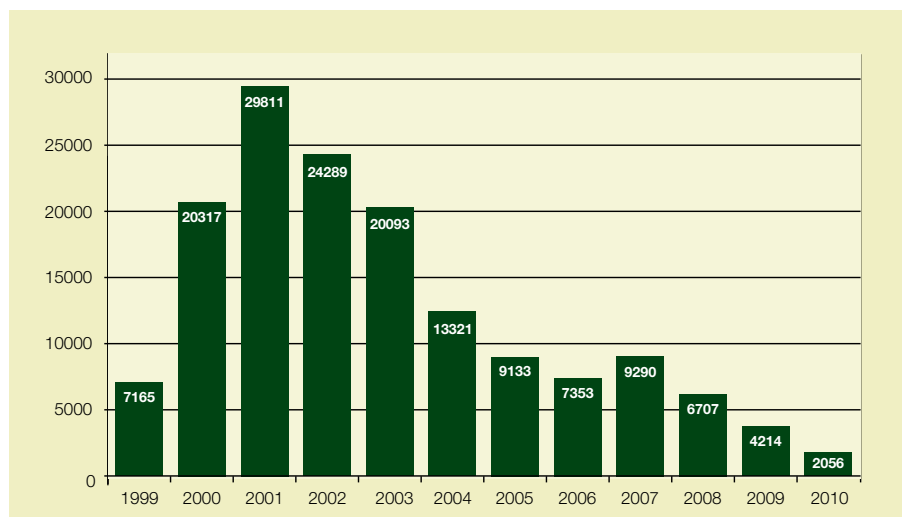
Foto 2. Símptomes característics de Foc bacterià. Autor: Miquel À. Solé.



Foto 3. Símptomes característics de Foc bacterià. Autor: Miquel À. Solé.



Foto 4. Síntomes característics de Foc bacterià. Autor: Miquel À. Solé.



Gràfic 1: Superfície prospectada en la protecció intensiva de plantacions fruiteres per la detecció del foc bacterià a Catalunya.

Al llarg dels anys la superfície i la tipologia de les plantacions ha anat variant en funció de la situació de risc de la malaltia. En els primers anys es van prospectar totes les parcel·les de fruiters i en els darrers anys s'ha fet una prospecció aleatòria dirigida.

#### 04.02 Xarxa permanent de vigilància i control

La xarxa permanent de vigilància i control del foc bacterià consisteix en una xarxa de punts d'observació amb presència de plantes susceptibles de diferents espècies, situades al costat de vies de comunicació i repartides arreu de Catalunya, tant en les zones fruiteres com en altres zones amb presència d'espècies especialment susceptibles (zones de muntanya), que són observades dos cops a l'any a la primavera i la tardor.

En l'actualitat hi ha 485 punts d'observació distribuïts en 43 itineraris que transcorren per 286 localitats i en els quals s'observen 21.888 plantes. (Taula 1) (Taula 2)

	Nº itineraris	Nº de punts
BARCELONA	5	52
GIRONA	18	216
LLEIDA	13	171
TARRAGONA	5	25
TERRES EBRE	2	21
<b>TOTAL</b>	<b>43</b>	<b>485</b>

Taula 1. Nombre d'itineraris i punts de control en cada territori de Catalunya.



Foto 5. Simptomes característics de foc bacterià en fulles i fruits petits. Autor: Miquel À. Solé.



Foto 6. Simptomes característics de foc bacterià en fruits petits. Autor: Miquel À. Solé.



El darrer focus detectat a Catalunya va ser al 2007

04.03 **Vigilància i control de vivers**

Anualment, i per tal de poder expedir el corresponent passaport fitosanitari es realitzen inspeccions i controls en els vivers de les espècies susceptibles recollint mostres en cas d'observar símptomes sospitosos de la malaltia i a més recollint mostres sense cap mena de símptomes que son analitzades en el laboratori.

05 **Mesures d'eradicació realitzades**

A causa de la rapidesa de la progressió de la malaltia dins d'una parcel·la, per la seva eliminació, cal l'arrencament i la immediata incineració de tots els arbres de la parcel·la en el cas d'haver-hi espècies i/o varietats més susceptibles.

En el cas de varietats o espècies poc susceptibles, es procedeix a l'arrencada i incineració dels arbres que han donat positiu en l'anàlisi de les mostres i tots els arbres situats en el radi de 10 m d'aquest.



Cada any es prospecten plantacions fruiteres, els vivers i la xarxa permanent de vigilància i control.

	Tipologia dels punts en funció del tipus principal de planta present													
	PY	MA	CY	ERI	COT	PYR	STR	CRA	CHA	SOR	MES	AME	PHO	ER
BARCELONA	3	2	3	3	1	9	0	23	0	8	0	0	0	0
GIRONA	35	32	3	5	16	59	0	18	1	2	2	2	0	41
LLEIDA	33	20	1	1	19	23	0	4	1	2	0	0	0	67
TARRAGONA	10	5	1	0	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0
TERRES EBRE	4	0	0	0	2	14	0	0	0	0	0	0	0	1
<b>TOTAL</b>	<b>85</b>	<b>59</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>44</b>	<b>108</b>	<b>0</b>	<b>45</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>109</b>

Taula 2. Nombre de punts de control amb indicació de l'espècie susceptible principal que s'hi troba present.

Nota : PY = Pyrus; MA = Malus; CY = Cydonia; ERI = Eriobotrya; COT = Cotoneaster; PYR = Pyracantha; STR = Straenvesia; CRA = Crataegus; CHA = Chaenomeles; SOR = Sorbus; MES = Mespilus; AME = Amelanchier; PHO = Photinia davidiana; ER = ausencia de rosaceas



Foto 7. Punt de la xarxa permanent de vigilància i control amb presència de plantes susceptibles. Autor: Miquel À. Solé.



Foto 8. Punt de la xarxa permanent de vigilància i control amb presència de plantes susceptibles. Autor: Miquel À. Solé.



Foto 9. Arrencada d'una plantació de perera afectada per foc bacterià. Autor: Miquel À. Solé.



En tots els focus detectats s'ha actuat de forma ràpida i contundent arrencant i incinerant les plantacions afectades per la malaltia.



El Foc bacterià està eradicat a Catalunya.



La lluita contra el Foc bacterià és cosa de tots.

Un cop s'ha detectat un focus de la malaltia, s'estableix una zona de seguretat d'un quilòmetre de radi, en la qual es realitza una prospecció intensiva de totes les plantacions existents al menys 2 cops a l'any, a la primavera i a la tardor. Un focus detectat es considera que està eradicat quan han passat 2 anys sense que hagi trobat cap positiu de la malaltia.

## 06 Situació actual

En l'actualitat, tot i que la malaltia està progressant en altres parts del món i d'Espanya, a Catalunya no hem tingut cap mostra positiva des de l'any 2007 i per tant es considera que el Foc bacterià està eradicat a Catalunya.

Malgrat aquesta immillorable situació, no es pot abaixar la guàrdia i cal estar vigilants, comprovant la sanitat de les plantacions, i plantant plantes procedent de vivers autoritzats i amb passaport fitosanitari procedent de zones lliures de la malaltia.

## 07 El foc bacterià: què fer per evitar-ne la introducció

Des del Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural s'està fent un seguit d'accions per evitar la introducció de la malaltia i, en el cas que aquesta aparegui, detectar-la de forma precoç, però està clar que cal la col·laboració de tots els agricultors, tècnics, centrals fruiteres, etc. Per això és important que recordeu:

- El material vegetal ha de provenir de vivers autoritzats i amb garanties sanitàries.
- Exigiu el passaport fitosanitari ZP:E o bé ZP:b2 en compres o transaccions d'aquest material susceptible.
- No introduïu clandestinament, per cap concepte, material vegetal procedent de països contaminats.
- Cal vigilar sempre les espècies susceptibles.
- Comuniquem amb urgència qualsevol símptoma sospitós. La rapidesa del diagnòstic és fonamental.

## 08 Autors



**Joaquim García de Otazo López**  
Responsable de Sanitat Vegetal a Lleida  
Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca,  
Alimentació i Medi Natural  
jgarciaotazo@gencat.cat



**Miquel Àngel Solé Riera**  
Responsable de patògens de quarantena. Servei de Sanitat Vegetal.  
Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca,  
Alimentació i Medi Natural  
miquelangel.sole@gencat.cat

# TUTA ABSOLUTA: L'ARRIBADA D'UNA NOVA PLAGA I LA SEVA GESTIÓ



Foto 1. Adult de *Tuta absoluta*. Autor: Servei de Sanitat Vegetal.

## 01 Introducció

*Tuta absoluta* és una de les principals plagues del cultiu de tomàquet del continent sud-americà. Actualment, la plaga s'ha estès per la majoria de zones productores de tomàquet i representa un problema important per al cultiu a Catalunya.

Quan un insecte colonitza nous territoris i esdevé una plaga, passa un període d'adaptació, en el qual cerca les millors condicions per al seu desenvolupament. La Tuta, en aquest cas, va trobar en la costa mediterrània aquestes condicions favorables. I parlem de plaga precisament per això, perquè es va estendre ràpidament, mancaven enemics naturals específics i no existien a priori eines que els agricultors poguessin utilitzar per al seu control. Les eines químiques de què es disposaven no eren suficients, ja que la Tuta és un insecte que adquireix ràpidament resistències als insecticides.

L'impacte econòmic i social que una plaga d'aquestes característiques ocasiona sovint es tradueix en pèrdues econòmiques importants i desconcert generalitzat en els agricultors, motivat per la incertesa del que ens és aliè.

l'home es pregunta per quin motiu aquestes plagues poden arribar a provocar tals pèrdues, i és que les demandes d'un mercat cada cop més exigent provoquen que el moviment de vegetals esdevingui, en algunes ocasions, un risc. Un consumidor, cada cop més desvinculat dels ritmes de producció de la terra, i un mercat que ofereix produccions d'arreu del món susciten, sovint, desajustos en les produccions locals.

La Tuta no és la primera ni serà l'última plaga que ens arribi de fora i que causi tals estralls en els cultius. I és que tot i tenir els mecanismes necessaris per a la prevenció de l'entrada de plagues foranes, aquestes poden colonitzar nous territoris sense que es pugui eludir sota cap mecanisme.



Un consumidor, cada cop més desvinculat dels ritmes de producció de la terra, i un mercat que ofereix produccions d'arreu del món susciten, sovint, desajustos en les produccions locals.



Foto 2. Adult del mirid depredador *Macrolophus pygmaeus*  
Font: Servei de Sanitat Vegetal



La Tuta no és la primera ni serà l'última plaga que ens arribi de fora i que causi tals estralls en els cultius.

## 02 Antecedents

A Europa, el risc d'introducció i difusió d'organismes nocius de quarantena està regulat per la Directiva 2000/29 CE, del Consell, on s'estableixen quines són les plagues presents a Europa que cal evitar la seva difusió, així com aquelles que la seva entrada a Europa podrien ocasionar estralls de consideració i que, per tant, cal extremar-ne la vigilància realitzant prospeccions per a la seva detecció precoç.

*Tuta absoluta* no es troba entre aquestes plagues; aquest fet no és del tot inusual, ja que existeixen en el món multitud de plagues que ocasionen localment importants pèrdues econòmiques i que la legislació europea no preveu per diferents motius.



Foto 3. Dany en fruits. Autor: Servei de Sanitat Vegetal.

*Tuta absoluta* és ben coneguda a Sud-amèrica (Argentina, Brasil, Bolívia, Colòmbia, Equador, Paraguai, Perú, Uruguai, Veneçuela i Xile) on s'ha anat distribuint al llarg dels anys. L'evolució i difusió de *Tuta absoluta* en aquests països ha estat molt similar a la que s'està produint actualment a zones productores de tomàquet d'Europa i nord d'Àfrica.

Actualment, en les zones originàries de la plaga, i en línies generals, es poden veure dues estratègies de control: aquelles basades en l'aplicació de tractaments fitosanitaris sense tenir en compte la repercussió sobre la fauna auxiliar, i les que fomenten la conservació o introducció d'aquesta fauna, realitzant tractaments fitosanitaris, en cas necessari, però sempre tenint en compte la compatibilitat respecte a la fauna auxiliar. Aquesta és la estratègia que més bons resultats ha donat arreu del món.

Alguns països, com els EUA, que importen tomàquets de zones on *Tuta absoluta* és present, disposen de normes molt estrictes tant pel que fa a la inspecció de les mercaderies en fronteres com també sobre les condicions de producció de planta de viver, protecció física dels cultius i controls en centre hortofructícoles.

L'entrada de *Tuta absoluta* a l'Estat espanyol data oficialment de l'any 2007, quan es va detectar un primer focus important a la població de Torreblanca (Castelló). Com a conseqüència d'aquesta detecció, es comunicà a tots els Serveis de Sanitat Vegetal i s'acordà realitzar prospeccions de la plaga a les zones productores de tomàquet. A resultes d'aquestes, realitzades bàsicament amb trampes de feromones específiques, es detectà l'insecte en la majoria de zones sense presentar símptomes de danys apreciables en el cultiu.



Foto 4. Dany en fruits. Autor: Servei de Sanitat Vegetal.



L'expansió de les poblacions va ser molt ràpida: a finals d'agost ja es detectava a les Terres de l'Ebre, i poc després a Barcelona i a Tarragona. A finals de la tardor del mateix any ja s'observaren els primers danys en fruits a les Terres de l'Ebre. A inicis del 2008, ja afectava totes les comarques costaneres fins a Girona. Durant el 2009 es produïa una etapa d'expansió cap a les comarques d'interior a l'hora que es manifestaven danys severes en parcel·les del litoral.

### 03 Plans d'actuacions

#### 03.01 Detecció de la plaga

Com a conseqüència de la detecció de la Tuta a Catalunya, s'estableix una xarxa de punts de control amb feromones sexuals per tal de conèixer la distribució i l'abundància de les poblacions de la plaga, s'efectuen prospeccions a camp i es realitza el cens de productors de tomàquet. Aquest Pla d'actuació es duu a terme en col·laboració amb les Agrupacions de Defensa Vegetal (ADV) d'horta.

El gener del 2008, el Comitè Fitosanitari Nacional acorda unes mesures de control de la

plaga. Paral·lelament, a Catalunya s'estudien els diferents mitjans de lluita existents, per tal d'establir les indicacions a seguir per part dels agricultors i viveristes. Aquestes es recullen en fulls informatius i altres materials de divulgació que es reparteixen durant les visites de prospecció a productors. També es realitzen xerrades en col·laboració amb les ADV, empreses i altres entitats del Sector, on s'hi descriuen aspectes sobre la biologia i cicle de la plaga, així com els mitjans de lluita per tal de minimitzar-ne l'impacte, on destaquen la detecció precoç de la plaga, la protecció física de les plantacions, l'eliminació de la vegetació afectada, el control biològic de les poblacions i els tractaments fitosanitaris compatibles.

A tal efecte, es crea la Comissió de seguiment de la Tuta a Catalunya, amb representació dels diferents sectors implicats.

#### 03.02 Normativa

Amb l'Ordre AAR/415/2008, de 12 de setembre de 2008, es declara oficialment l'existència de la plaga de la Tuta del tomàquet en l'àmbit de Catalunya, s'estableixen les mesures obli-



Aquest Pla d'actuació es duu a terme en col·laboració amb les Agrupacions de Defensa Vegetal (ADV) d'horta.

gatòries per a la prevenció i lluita, i es qualifica d'utilitat pública la prevenció i lluita, modificada posteriorment pel l'Ordre AAR/4015/2010, de 15 de desembre.

#### 03.03 Col·laboracions i resultats en control biològic

S'estableix un conveni entre el DAAM (en aquell moment DAR) i l'IRTA i amb la col·laboració de les ADV d'horta i l'Escola Superior d'Agricultura de Barcelona amb l'objectiu d'adaptar i implementar les mesures de control integrat de la Tuta, la cerca de depredadors i parasitoïds, i l'optimització dels criteris d'intervenció.



Foto 5. Danys plantació. Autor: Servei de Sanitat Vegetal.



A tal efecte, es crea la Comissió de seguiment de la Tuta a Catalunya, amb representació dels diferents sectors implicats.

A resultes d'aquest conveni, es confirmen els miríds depredadors *Nesidiocoris tenuis* i *Macrophys pygmaeus* com a unes bones eines en la lluita contra la Tuta. Posteriorment, s'han identificat altres insectes paràsits de *Tuta absoluta*, com són *Trichogramma sp.*, que parasita els ous de la Tuta i 7 espècies diferents d'insectes que parasiten larves, d'entre les quals es troben *Necremnus artynes*, *Habrobracon hebetor* i *Stenomomesius sp.*

Els tècnics de Sanitat Vegetal del DAAM han participat en els diferents Grups de Treball de Cultius Hortícoles que organitza el MARM a nivell estatal, i a on hi participen els tècnics de les diferents Comunitats Autònomes. En aquests Grups es posen en comú els assajos i els plans d'acció per tal de fer front a la plaga d'una manera coordinada.

#### 03.04 Autorització de productes fitosanitaris

L'arribada d'una nova plaga sovint comporta la manca de productes fitosanitaris autoritzats en un cultiu determinat. La gravetat de la situació va portar el MARM a concedir l'autorització excepcional de quatre matèries actives (en fase avançada del Registre), de les quals avui es disposa de tres incorporades definitivament al Registre de Productes Fitosanitaris.

#### 04 Situació actual

En línies generals, *Tuta absoluta* no ha perdut la seva potencial virulència, ja que en les explotacions on no es segueixen correctament les indicacions de maneig, els danys que susciten poden ser importants. La desestabilització que ha comportat *Tuta absoluta* en els programes de



Foto 6. Galeria en fulla i pupa. Autor: Servei de Sanitat Vegetal.



Foto 7. Larves de *Tuta absoluta*. Autor: Servei de Sanitat Vegetal.



Foto 8. Ous de *Tuta* vs ou *Helicoverpa*. Autor: Servei de Sanitat Vegetal.

Control Integrat de Plagues del tomàquet ha fet necessari adaptar el mostreig i l'avaluació dels criteris d'intervenció, així com l'estudi de l'impacte de noves matèries actives sobre la plaga i els organismes de control biològic existents.

Nota: En el moment de tancar aquesta edició, juny 2011, ja són 29 els països europeus on s'ha detectat la presència de *Tuta absoluta*.

### 05 Per saber-ne més

Podeu trobar més informació a l'apartat de Plagues i malalties de la web de Sanitat Vegetal: [www.gencat.cat/daam/sanitat-vegetal](http://www.gencat.cat/daam/sanitat-vegetal)

MONSERRAT DELGADO, A. *La polilla del tomate "Tuta absoluta" en la Región de Murcia: bases para su control*. Consejería de Agricultura y Agua, Región de Murcia.



*Tuta absoluta* no ha perdut la seva potencial virulència.



En el moment de tancar aquesta edició, juny de 2011, ja són 29 els països europeus on s'ha detectat la presència de *Tuta absoluta*.

### 06 Autors



**Marta Prat Codina**

Tècnica. Servei de Sanitat Vegetal a Girona  
Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural  
[marta.prat@gencat.cat](mailto:marta.prat@gencat.cat)



**Anna Gómez Lekunberri**

Tècnica. Servei de Sanitat Vegetal a Barcelona  
Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural  
[anamaria.gomez@gencat.cat](mailto:anamaria.gomez@gencat.cat)



**Anna Garreta Gornals**

Tècnica. Servei de Sanitat Vegetal a Tarragona  
Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural  
[anna.garreta@gencat.cat](mailto:anna.garreta@gencat.cat)



**Ricard Sorribas Royo**

Tècnic. Servei de Sanitat Vegetal  
Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural  
[ricard.sorribas@gencat.cat](mailto:ricard.sorribas@gencat.cat)



Emili Montesinos Seguí és catedràtic de Patologia Vegetal i director del Centre d'Innovació i Desenvolupament en Sanitat Vegetal (CIDSAV) de la Universitat de Girona. Es va doctorar en ciències biològiques per la Universitat Autònoma de Barcelona el 1982. La seva recerca està centrada en el camp de la patologia vegetal. És inventor en 4 patents sobre bioplàgucides microbians i pèptids antimicrobians. Ha publicat nombrosos articles científics en les revistes més rellevants i és editor de secció a les revistes *International Microbiology* i *Phytopatologia Mediterranea*.

### Per què ens hem acostumat a parlar de noves malalties i espècies invasores? Quins han estat els factors que han causat la seva aparició a Catalunya?

Malgrat que encara soni a tòpic, ningú no pot negar que vivim en un món globalitzat. Durant els darrers anys, les tecnologies i els mitjans de transport han millorat tant que han fet possible que en els nostres mercats es trobin tot tipus de mercaderies, ja siguin llavors, fruites o altres productes frescos. Qui ens hagués dit fa trenta anys que al costat de casa compraríem pomes de Nova Zelanda o Xile? Però amb aquests productes també viatgen microorganismes patògens de les plantes.

A Catalunya tenim un clima mediterrani suau i força similar al d'altres regions del món. Això ens permet exportar o importar cultius similars però també les seves malalties. I si, per exemple, se sembren llavors d'una planta malalta que han escapat als controls fitosanitaris dels països d'exportació i d'importació, podem introduir la malaltia.

### Ara tenim més plagues o som més sensibles davant malalties foranes?

No hi ha prou elements científics que ens indiquin cap de les dues coses. És cert que el tipus d'agricultura ha canviat una mica, ara és més intensiva i hi ha més densitat de poblacions vegetals, la qual cosa afavoreix el contagi entre plantes. Per exemple, les mateixes varietats de poma i pera s'estenen per França, Itàlia, Espanya i, fins i tot, Alemanya i Països Baixos. Les

# L'ENTREVISTA

**Emili Montesinos Seguí**  
Catedràtic de Patologia Vegetal  
Universitat de Girona  
Girona (Gironès)

## “EL CANVI CLIMÀTIC ÉS UN FACTOR MOLT IMPORTANT EN LA FITOPATOLOGIA”

(extracte de l'entrevista publicada a RuralCat)

malalties que les afecten, també. Tampoc es pot dir que hi hagi més malalties, però en tenim algunes que abans no hi eren.

**“El canvi climàtic és un factor important i evident, que es té en compte cada vegada més en els fòrums d'experts en fitopatologia”.**

### Quina relació hi ha entre el canvi climàtic i les noves malalties? S'elaboren models de predicció? Quins són els resultats?

El canvi climàtic és un factor important i evident, que es té en compte cada vegada més en els fòrums d'experts en fitopatologia. Les condicions agronòmiques estan canviant i això afecta totes les espècies, els cultius i els microorganismes amb els quals conviu. Les prediccions per a l'àrea mediterrània europea indiquen un descens de les precipitacions i un augment de la temperatura. Això no ha d'afectar de manera important els cultius en condicions protegides, com els d'hivernacles, però sí els cultius a cel obert i que depenen del règim de pluges. L'agricultura que es desenvolupa ara a zones d'Andalusia podria ser la nostra d'aquí uns anys. Per això és tan important la recerca i la col·laboració amb altres països i amb les empreses interessades a desenvolupar tecnologia per a la protecció dels conreus.

Amb el canvi climàtic algunes malalties aniran a menys i d'altres a més. Així ho indiquen alguns estudis, com per exemple, sobre la Botrytis o podridura grisa de la vinya. Nosaltres estem col·laborant ara mateix amb una empresa del sector vitivinícola català, dins un projecte que estudia l'efecte del canvi climàtic en l'enologia i la viticultura.

### Què en pensa dels mètodes químics i dels biològics? Quins són els avantatges i inconvenients de cadascun?

Crec que el control sanitari ha de ser integral i ha de tenir en compte totes les eines possibles de les quals disposem, des de la resistència varietal o de l'espècie, passant per les mesures agronòmiques, fins a la utilització de productes químics o de control biològic autoritzats.

Un dels handicaps del control biològic és que es disposa de menys matèries actives per treballar en l'agricultura; em refereixo als microorganismes extrets de plantes sanes que tenen la capacitat de combatre determinats patògens, és a dir, el que tècnicament s'anomenen bioplàgucides microbians. A tota Europa pot haver-hi només una vintena de productes registrats; a Espanya no n'hi ha tants però ja són un grapat. El control biològic és un mètode que està evolucionant molt ràpidament i en els últims anys s'han comercialitzat diversos productes d'aplicació similar als productes químics habituals.

Sense anar més lluny, en el meu grup d'investigació portem més de vint anys d'investigació en aquest camp. Hem desenvolupat una tecnologia i, concretament, tenim uns bacteris aïllats de peres d'aquí, de la zona de Lleida i Girona, molt efectius per combatre el foc bacterià. A més, n'estem desenvolupant altres per diverses empreses catalanes del sector dels productes fitosanitaris.

**“L'agricultura ecològica té molts handicaps però s'ha guanyat un tros del mercat i s'està fent molta investigació en aquest camp. En el control sanitari, de moment, s'ha d'anar amb compte perquè a vegades hi ha molta fe i poca ciència”.**

### Control biològic vol dir ecològic?

En general, els mètodes biològics estan acceptats per l'agricultura ecològica, tot i que aquesta també admet alguns productes químics, com els derivats del coure. De tota manera, si parles amb qualsevol productor ecològic et dirà que les plagues encara les pot trampejar però les malalties són un dels problemes més importants, perquè els seus mètodes no acostumen a ser suficientment eficaços.

L'agricultura ecològica té molts handicaps però s'ha guanyat un tros del mercat i s'està fent molta investigació en aquest camp. En el control fitosanitari, de moment, s'ha d'anar amb compte perquè a vegades hi ha molta fe i poca ciència. Hi ha productes que són efectius però altres no fan res i, fins i tot, hi ha casos on s'acaba causant perjudicis. Per sort hi ha una normativa que regula la producció agrària ecològica i l'Administració vetlla perquè s'acompleixi.

**“L'eradicació de malalties al camp és un tema delicat que necessita la col·laboració de tothom: agricultors, cooperatives, associacions de defensa vegetal, administracions, tècnics i científics”.**

### Com veu el futur de la investigació de les malalties de les plantes?

La veritat és que veig un futur molt positiu i esperançador. Com en altres branques científiques, la sanitat vegetal ha experimentat un impuls molt gran els darrers anys. Malalties que fins fa poc eren una sentència de mort en sanitat humana i animal ara ja es poden controlar millor. Això passa també en sanitat vegetal, ja que es comparteixen cada vegada més eines i tècniques molt sofisticades. Sempre es poden demanar millores i més finançament per continuar progressant en la recerca de nous mètodes més efectius, segurs i respectuosos amb el consumidor i medi ambient, però la veritat és que no ens podem queixar.