

# *Xylella fastidiosa*

## Evolució històrica

R Ferran Garcia Marí

Institut Agroforestal Mediterráneo. Universitat Politècnica de València

L'any 2013 s'identifica a Apúlia (Sud d'Itàlia) el bacteri *Xylella fastidiosa* com a agent causal d'una malaltia que estava atacant de manera massiva i devastadora les oliveres de la zona. Era la primera vegada que es detectava aquest bacteri fora del continent americà.

A Amèrica, *Xylella fastidiosa* causa danys molt importants i és considerada com una de les malalties més greus a l'agricultura. Encara que els danys causats per aquest patògen s'observen en el cultiu de la vinya a Califòrnia des de finals del segle XIX, amb el nom de la malaltia de Pierce, no és fins la dècada de 1970 que es demostra que n'és el bacteri *Xylella fastidiosa* l'agent causal. En la segona meitat del segle XX es detecten danys causats per aquest bacteri en nombrosos cultius i zones d'Amèrica, i són definides tres subespècies principals: la subespècie *fastidiosa*, que causa danys en vinya, ametler i alfals; la subespècie *multiplex*, que ataca fruiteres de pinyol i plantes forestals, i la subespècie *pauca*, que afecta cítrics, café i olivera. Aquesta última subespècie és la causant en cítrics del Brasil de la malaltia coneguda com a CVC (*Citrus Variegated Chlorosis*), amb danys molt importants des de la dècada de 1980.

La situació al Mediterrani evoluciona ràpidament des de la primera identificació a Itàlia. El 2015 es detecta el bacteri al sud de França continental i a Còrsega; el 2016, a les Illes Balears; així mateix es comprova que les subespècies, al Mediterrani, no mostren el rang de plantes hostes esperat, segons s'havia observat a Amèrica. Així, per exemple, els danys en olivera a Itàlia són causats per la subespècie *pauca*, que causa els danys en cítrics al Brasil, però no afecta els cítrics situats al costat d'oliveres atacades en el sud d'Itàlia. A Alacant s'ha detectat la subespècie *multiplex*, que causa danys a Amèrica en olivera i fruiteres de pinyol, però que fins ara ha produït danys exclusivament en l'ametler, i no ha afectat mai l'olivera (ni la vinya ni els cítrics) a la Comunitat Valenciana.

Prompte es comprova que és necessari recórrer a informació més precisa sobre variants o grups genètics del bacteri per a entendre el que està succeint. Es defineixen així les ST (SEQUENCE TYPES) de *Xyle-*

«La primera identificació de *Xylella fastidiosa* al País Valencià es va fer el juny de 2017 en una parcel·la d'ametlers al Castell de Guadalest»

*lla fastidiosa*. Així, a Itàlia, és ST53 la causant dels danys en olivera a Apulia (l'any 2017 la ST87 apareix a la Toscana); a França es detecten ST6, ST7, ST53 i ST76; a Mallorca i Menorca es troben ST1, ST7 i ST81; a Eivissa ST80, a Alacant ST6 i a Portugal ST7.

Cadascun d'aquests grups genètics mostra una elevada especificitat i ataquen només unes poques espècies vegetals cultivades, encara que el rang de plantes silvestres o ornamentals que poden albergar el bacteri, sense causar danys, pot ser molt elevat. És molt important determinar quines són les espècies de plantes que poden albergar cadascun dels grups genètics del bacteri, ja que les mesures d'eradicació inclouen l'eliminació de totes les plantes susceptibles d'albergar aquest grup genètic i prohibeixen la replantació en la zona de cultius susceptibles. Des de l'entrada del bacteri a Europa el nombre d'espècies vegetals, de qualsevol grup genètic, capaços d'albergar el bacteri s'ha incrementat de 130 a més de 650.

### Com actua el bacteri?

El bacteri entra en la planta en picar l'insecte vector en el xilema, que és el sistema conductor de les plantes a través del qual l'aigua i substàncies minerals del sòl són transportades a la part aèria de la planta. El bacteri es multiplica a l'interior dels vasos conductors



Aphrophoridae *Philaneus spumarius* adult



Secreció de la nimfa

formant una biopel·lícula que obstrueix els conductes i impedeix el flux de saba des de les arrels, la qual cosa determina la dessecació de branques i fulles, i finalment la mort de la planta. Les fulles es dessequen de manera parcial sobretot a l'estiu, prenent una coloració inicialment groga i després marró. És freqüent que hi haja un llarg període asimptomàtic que pot durar anys. A més, els símptomes són inespecífics ja que es manifesten de la mateixa manera que els produïts per la sequera o la falta d'aigua, amb la qual es confon, en particular en conreus de secà. Poden passar bastants anys des de la infecció de la planta fins que mostra els primers símptomes, i també des d'aquest moment fins a la mort de l'arbre. Així, en el cas de les oliveres del sud d'Itàlia es calcula en 14 anys el temps fins a la mort de la meitat dels arbres infectats.

## Transmissió

En el cas de l'aparició del bacteri en diversos països o zones allunyades de focus d'infecció, com al sud d'Itàlia, Còrsega, les illes Balears o la província d'Alacant, la via d'entrada no és per insectes vectors, sinó a través de material vegetal infectat. Una vegada establert en una parcel·la, sí que es transmet a arbres o parcel·les veïnes per insectes vectors. La mobilitat dels insectes vectors és limitada, d'un arbre a un altre dins de la mateixa parcel·la i també entre parcel·les veïnes. Es desplacen sobretot saltant, fan vols curts.

Els intensos estudis genètics desenvolupats en els últims anys han permès determinar l'època aproximada en què es va produir la invasió des d'Amèrica de totes aquestes ST que ara s'estan trobant a Europa. Així, l'arribada a Apúlia (sud d'Itàlia) s'estima que es va produir entre 1994 i 2008 en plantes de cafè importades de Costa Rica. A França arribà entre 1971 i 1985, a les illes Balears entre 1995 i 1998, i a Alacant en 2005. Es suposa que ha arribat a aquests llocs, bé pel comerç d'importació de plantes ornamentals, bé per la introducció de material vegetal per a la millora de varietats cultivades, com ara varietats d'ametler noves procedents del continent americà, en particular de Califòrnia.

A Europa a penes existeixen espècies del grup d'insectes que són els principals vectors o transmissors del bacteri *Xylella fastidiosa* a Amèrica, els cicadèlids de la subfamília cicadèlids. A més, les poques espècies d'aquesta subfamília que hi ha a Europa viuen en climes humits i frescos, no mediterranis. En l'àmbit mediterrani, hi ha tres famílies d'insectes que s'alimenten del xilema de les plantes i són per tant potencials vectors del bacteri *Xylella fastidiosa*. Són els afroforids, els cercopids i els cicadids. Parlem de vectors potencials. Per a ser considerats vectors reals cal demostrar que espècies concretes d'aquestes tres famílies poden adquirir el bacteri de plantes malaltes i transmetre'l a plantes sanes. L'espècie d'afroforid més comuna al Mediterrani és *Philaenus spumarius* i s'està comprovant recentment que aquesta és l'espècie capaç d'adquirir i transmetre la malaltia, encara que pot haver-hi altres espècies implicades com *Neophilaenus campestris*. A Alacant s'ha observat que *Philaenus spumarius* abunda tot l'any excepte a l'hivern, mentre que *Neophilaenus campestris* mostra el seu mínim poblacional a l'estiu. Els immadurs o nimfes d'aquests afroforids es desenvolupen en les herbes espontànies i viuen immersos en una secreció espumosa que recorda una salivada, es desenvolupen des del febrer fins al maig. A partir de juny s'observen ja adults que passen als arbres i transmeten la malaltia. El bacteri es troba en les plantes, no es transmet pels ous o immadurs dels insectes, els adults han d'adquirir-lo de les plantes infectades. La vegetació espontània de les



Ametler afectat per *Xylella fastidiosa*

parcel·les juga un paper molt important ja que moltes herbes espontànies són capaces d'albergar el bacteri, per la qual cosa són un reservori des d'on es transmet als arbres.

## Situació a Alacant

La primera identificació de *Xylella fastidiosa* al País Valencià es va fer el juny de 2017, en una parcel·la d'ametler al Castell de Guadalest. Des de llavors s'ha dut a terme una intensa labor de prospecció en tota mena de plantes, i s'ha establert una zona demarcada d'aproximadament unes 150 000 hectàrees al nord de la província d'Alacant, amb el seu límit sud a Finestrat, el límit nord en el límit provincial, el límit est en la mar i el límit oest abans de Cocentaina. Dins del focus s'han identificat unes 2 000 ha d'ametler amb plantes infestades. La gran majoria de les identificacions s'han realitzat en arbres d'ametler, però també s'ha identificat el bacteri en altres 35 espècies de plantes, entre les quals destaquen plantes cultivades com l'albercoquer, ornamentals com *Polygala myrtifolia*, o plantes silvestres espontànies com romaní (*Rosmarinus officinalis*), sempreviva (*Helychrysum italicum*), argelaga negra (*Calicotome spinosa*) o aladern (*Rhamnus alaternus*).

## Danys

*Xylella fastidiosa* ataca nombroses plantes tant cultivades com espontànies en tota mena d'ambients. Té per tant gran importància en el sector agrícola i ornamental, però també en l'àmbit forestal i en el de la biodiversitat. Algunes espècies silvestres com l'espígol, el romer o l'ullastre poden veure reduïdes les seues poblacions de manera dràstica.

Els danys causats pel bacteri als cultius són importants. Així, a Califòrnia s'estimen pèrdues de 100 milions de dòlars anuals entre els danys directes i els costos derivats de les mesures de control per la malaltia de Pierce en vinya. Un valor semblant hom calcula per als danys anuals produïts per CVC en cítrics del Brasil. Pot ser molt perjudicial per a fruiters de pinyol, com ara, ametler, bresquilla, cirerer i prunera, així com per a l'olivera.

A Mallorca els danys s'han observat sobretot en el cultiu de l'ametler. S'estima que entre 2010 i 2019 la superfície cultivada d'ametler, que era de 30 000 Ha, s'ha reduït a quasi la tercera part. En aquesta illa el decaïment dels ametlers es va observar ja el 2003 i un estudi realitzat entre 2008 i 2010 va concloure erròniament que l'agent causal n'era un complex de fongs que atacaven la fusta. A Mallorca i Menorca es veuen també afectades figueres, vinyes i oliveres. En molts

casos els ametlers s'estan substituint per garrofers, que no es veuen afectats pel bacteri. Els cítrics tampoc no s'han vist afectats de moment a Balears. El cas d'Eivissa és notable, ja que sembla una importació independent de les altres illes. Allí es troba exclusivament la subespècie pauca ST80, que no està en cap altre lloc del Mediterrani i que ataca l'olivera. Actualment, es considera la major amenaça a les oliveres cultivades a la Península Ibèrica. En els últims quatre anys s'ha observat un decaïment general de nombroses oliveres a l'illa, encara que pocs han arribat a morir com ocorre amb la subespècie pauca ST53 del sud d'Itàlia, per la qual cosa es considera que la raça d'Eivissa és una mica menys virulenta.

## Prevençió i control

La lluita contra la malaltia, quan encara no està establida i plenament estesa, ha de basar-se en la realització exhaustiva de mostrejos i anàlisis de les plantes per a comprovar si tenen el bacteri i en la ràpida eliminació de qualsevol focus que pugui aparèixer. És l'estratègia anomenada d'eradicació, que intenta l'eliminació completa del bacteri d'una determinada zona o àmbit geogràfic. El protocol per a l'eradicació inclou l'eliminació i destrucció dels arbres infectats, la realització de tractaments fitosanitaris per a controlar els insectes vectors, el control d'herbes espontànies que alberguen poblacions d'imadurs, l'establiment de zones demarcades on es prohibeix el moviment de material vegetal susceptible i l'establiment de xarxes de mostreig de vigilància exhaustius per a detectar nous focus o plantes infectades.

És l'estratègia que s'aplica actualment a Alacant on, malgrat l'extensió del focus, aquest està ben delimitat geogràficament i sembla ser homogeni i d'introducció única, ja que apareix exclusivament la subespècie *multiplex* ST6 que afecta fonamentalment l'ametler. També s'aplica l'eradicació al sud de França, a la Toscana (Itàlia) i a Portugal.

Una vegada establida i àmpliament difosa en una zona, si es considera que no és possible l'eradicació, es recorre a l'estratègia anomenada de contenció. És el que s'està implementant actualment en alguns llocs del sud d'Europa com el sud d'Itàlia, Còrsega o les Illes Balears. Es considera que el patògen està establert definitivament en la zona i l'estratègia es dirigeix a conviure amb ell de la millor manera possible. La malaltia no es pot curar de manera directa, així que la gestió es dirigeix a combinar diverses tècniques com el desenvolupament i implantació de línies de plantes tolerants a la malaltia, el control de les herbes espontànies on es desenvolupen els imadurs i d'altres plantes que serveixen de reservori al bacteri, i el tractament dels insectes vectors amb insecticides selectius. El moment del tractament amb insecticides dependrà de la biologia de l'insecte vector i de la fenologia de la planta atacada. En l'olivera, a Itàlia, on es suposa que *Philaenus spumarius* és el principal insecte vector, es realitzen tractaments a la primavera i a l'estiu cada any. L'eliminació de males herbes per mètodes mecànics en les parcel·les de cultiu és una de les estratègies de gestió de la malaltia. Per als arbres infestats existeixen diverses tècniques culturals com el reg que poden retardar el decaïment i mort dels arbres.

**amjasa**  
aigües municipals de xàbia, s.a.

Camí Cabanes, 88  
Tel. 96 579 01 62 / Fax 96 579 38 81  
Apart Postal, 56 · 03730 **Xàbia** (Alacant)  
amjasa@amjasa.com