



Este projecto recebeu financiamento ao abrigo do programa europeu de investigação e inovação Horizonte 2020, através do acordo de subvenção N° 652601

Artigo técnico

Flavescência dourada: a importância da monitorização territorial

A Flavescência Dourada (FD) é uma doença de quarentena (lista A2 EPPO, Directiva 2009 / 297CE), causada por um fitoplasma (*Candidatus Phytoplasma vitis*), pertencente ao grupo dos “amarelos” da videira (grapevine yellows - GY), sendo actualmente uma das doenças mais graves que afecta as vinhas europeias.

Foi identificada pela primeira vez na década de cinquenta, em França, sendo que outras doenças semelhantes foram relatadas noutros países europeus (ex. Bois noir).

O principal vector da FD, o cicadelídeo *Scaphoideus titanus*, é um insecto monófago que se alimenta exclusivamente da videira. A FD tem um impacto económico significativo na videira, incluindo perdas de rendimento e declínio, numa fase posterior. Sem a aplicação de medidas de controlo, a doença espalha-se rapidamente, afectando a totalidade das vinhas, decorridos alguns anos. Apesar da obrigatoriedade da aplicação de medidas de controlo na Europa, a doença continua a disseminar-se, requerendo vigilância constante para evitar a sua dispersão para novas áreas, assim como reduzir o impacto económico, nas áreas já infectadas

1. Distribuição na Europa e propagação da FD e do seu vector

O vector da FD, *S. titanus*, foi introduzido na Europa a partir da América do Norte na década de cinquenta (Papura et al., 2012). Admite-se que a sua presença se tenha relacionado com a introdução de plantas de videira vindas da América do Norte. No entanto, é admissível que tenha ocorrido anteriormente a este período, ainda que, pela sua reduzida presença espacial, não tenha sido registado em inventários. A disseminação do insecto pelos vinhedos é um processo contínuo, tendo o mesmo migrado de França para a maioria dos vinhedos europeus, estando amplamente presente nas regiões vitícolas de Este a Leste, de Portugal à Sérvia, e do Norte da França para o Sul da Itália. A distribuição de *S. titanus* na Europa é mais ampla que a do fitoplasma, estando o insecto presente em regiões sem FD (por exemplo, Norte de Espanha ou Alsácia na França).

O primeiro surto de FD foi detectado em França em 1957 por Caudwell, tendo-se espalhado rapidamente para outras regiões vitivinícolas europeias. Hoje, a FD está presente na Áustria, Croácia, França, Hungria, Itália, Portugal, Eslovénia e Espanha, Suíça e Sérvia (Figura 1). Nalguns desses países, o fitoplasma está limitado a algumas áreas geográficas. A dispersão da doença está fortemente relacionada com a dispersão de populações introduzidas do seu insecto vector, e/ou relacionada com a actividade humana (Pavan et al., 1997, Bertin et al., 2007, Papura et al. 2009). A dispersão de *S. titanus* pela Europa poderá ainda não ter terminado, já que populações do insecto poderiam estabelecer-se no Norte da Europa ou na China, devido a condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento do insecto (Maixner, 2005; Steffek et al., 2007).

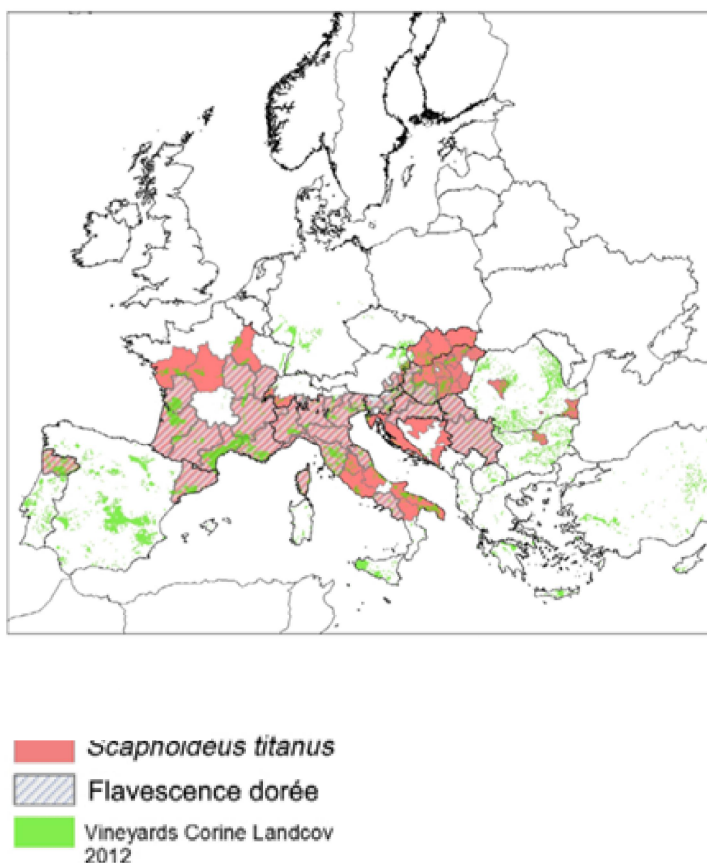


Figura 1: Mapa de distribuição de *Scaphoideus titanus* e da Flavescência Dourada na Europa (EFSA 2016)

2. Sintomas e impactos da FD

As vinhas infectadas com FD desenvolvem sintomas que não se distinguem de outros fitoplasmas da videira que pertencem ao mesmo grupo (GY), podendo ser ainda confundidos com outras doenças ou stresses abióticos.

Por vezes, os primeiros sintomas podem ser observados nos estados iniciais de desenvolvimento da videira: o primeiro sintoma visível pode ser um atraso no abrolhamento ou mesmo o não abrolhamento (Caudwell, 1964), mas essas observações devem ser sempre complementadas pela observação de mais sintomas durante o Verão.

Na Primavera, podem ainda ser observados os seguintes sintomas: crescimento reduzido das varas, enrolamento foliar sobre a margem inferior da folha e queda prematura de folhas, no entanto, os sintomas mais evidentes surgem mais tarde, sendo muito mais visíveis durante o mês de Setembro. Nas videiras infectadas, observa-se uma deficiência ou ausência total de atempamento das varas, alteração da coloração da folhagem (avermelhada para castas tintas vermelhas ou amareladas para castas brancas) e alteração da textura das folhas, adquirindo o efeito “crocante”, quando esmagadas. Durante o Verão, ocorre o emurchecimento das inflorescências e, mais tarde, dos bagos e a queda prematura da folha, devido ao desprendimento do pecíolo. Dentro da planta, o fitoplasma reduz a actividade fotossintética e o transporte de nutrientes, diminuindo a qualidade da uva ou mesmo causando dessecação total de cachos, envolvendo perdas significativas de rendimento (até 100%).



Figura 2: Sintomas da Flavescência dourada em videiras

Os sintomas podem ser mais ou menos visíveis, de acordo com a casta. Para além disso, os porta-enxertos são porta-dores assintomáticos do fitoplasma da FD (designados vulgarmente por portadores saudáveis da FD).

Os sintomas de FD podem ser confundidos com outros sintomas relacionados com outras doenças, carências nutritivas ou distúrbios fisiológicos. Em caso de dúvida, a presença dos três sintomas típicos (descoloração da folha e enrolamento, ausência de atempamento dos rebentos e dessecação de cachos) deve ser verificada em simultâneo. Na dúvida, deve ser realizada uma análise laboratorial, para confirmar o diagnóstico. Como os sintomas de FD são semelhantes aos sintomas de Bois noir, uma análise de PCR (método de diagnóstico molecular do DNA realizada em laboratório a partir do limbo e pecíolo da folha) permite identificar qual o fitoplasma responsável pelos sintomas observados.

Esta doença afecta a qualidade do vinho produzido pelas videiras infectadas, em consequência do atraso na maturação, alteração da concentração de açúcares e de outros compostos. No entanto, este impacto é considerado menor, quando comparado com os impactos observados na quantidade.

Em viveiros, a FD pode ter um impacto significativo na produção. No caso da detecção de um surto de FD, o viveirista perde a possibilidade de emitir passaportes fitossanitários, tendo obrigatoriamente que implementar as medidas de controlo obrigatórias, as quais passam pela monitorização dos campos de pés-mães e a aplicação de medidas de controlo ao insecto vector.

3. Doença da FD: as 3 variáveis do triângulo da doença

Para existir, a FD necessita em simultâneo de 3 agentes: do fitoplasma agente infeccioso da FD, do vector (*S. titanus*) e do hospedeiro (videira)

A. O fitoplasma

Os fitoplasmas são bactérias intracelulares desprovidas de parede celular que vivem nos vasos condutores do floema. A FD pode ser transmitida de um hospedeiro para outro através do seu insecto vector, no interior do qual se multiplica e circula, ou por enxertia, através de material vegetativo infectado.

O fitoplasma que causa a FD evidencia diversidade genética: várias estirpes espalhadas pela Europa podem causar FD. Até agora, 3 grupos genéticos de fitoplasma de FD foram identificados na Europa (Malembic-Maher, 2009):

- FD1, principalmente localizado no sudoeste da França e mais raramente em outros lugares
- FD2, o principal grupo presente na Europa
- FD3, relatado maioritariamente em Itália

Plantas hospedeiras podem servir como reservatório de fitoplasma, como *Alnus glutinosa* (amieiro), *Clematis vitalba* (vitalba) e espécies selvagens do género *Vitis* (Malembic-Maher et al., 2007; Filipin et al., 2009). Na Europa, a hipótese

mais aceite é que os fitoplasmas relacionados com a FD foram hospedados inicialmente nessas plantas, antes da videira.

B. O vector

i. Ciclo de vida

O *S. titanus* é uma espécie univoltina. Os ovos são colocados, no final do Verão, sob o ritidoma de madeira velha, eclodindo após uma fase de diapausa que pode ir de 6 a 8 meses, dependendo das condições climáticas e das características da vinha. A duração do período de incubação está relacionada com a saída da diapausa, a qual não exige a ocorrência de temperaturas frias (Chuche e Thiery, 2012).

A duração do período de incubação varia de acordo com as regiões sendo os longos períodos de incubação típicos de vinhas sujeitas a Invernos suaves. As temperaturas regulam o início e a duração do período de incubação, bem como a proporção sexual (Chuche e Thiery, 2014). Após a eclosão, 5 estados de desenvolvimento de ninfas (L1-L5) sucedem-se ao longo de 5 a 8 semanas, de acordo com as condições climáticas, antes de surgirem os adultos. As ninfas geralmente permanecem na planta onde eclodem, mas por vezes, podem deslocar-se de uma planta para outra (Maixner et al., 1993). Os insectos alimentam-se preferencialmente da página inferior de vegetação localizada na base do tronco (ex. “ladrões”). Os adultos aparecem geralmente a partir de Julho, têm elevada mobilidade, voando de uma videira para outra. Para acasalar, e com vista a comunicarem entre si, os insectos emitem sinais vibratórios. As fêmeas, depois de fertilizadas, são capazes de iniciar a postura 10 dias após a emergência (atingem a maturidade sexual 6 dias após a sua emergência).

ii. Comportamento alimentar

S. titanus alimenta-se de folhas de videira. É geralmente aceite que se alimenta principalmente dos vasos do floema, podendo, no entanto alimentar-se de seiva, quer do floema, quer do xilema. A ninfa prefere alimentar-se de pequenas nervuras do limbo e os adultos preferem as nervuras maiores ou mesmo os pecíolos (Chuche e Thiery, 2014). Desde o primeiro instar, e após alimentar-se em plantas infectadas, *S. titanus* pode adquirir o fitoplasma, permanecendo infectado durante o restante período da sua vida. No entanto, para que o vector se torne infeccioso, é necessário um período de incubação de cerca de um mês. Durante este período, o fitoplasma circula e multiplica-se no seu interior, até chegar às suas glândulas salivares, onde a taxa de multiplicação é ainda maior. Uma vez que a concentração de fitoplasma nas glândulas salivares é suficiente, o agente infeccioso (FD) pode ser transmitido a uma planta saudável, em cada processo de ingestão.

C. Plantas hospedeiras

Na Europa, *S. titanus* está fortemente associado à espécie *Vitis*

vinifera, mas ocasionalmente pode ser encontrado em outras plantas como *Salix viminalis* (vimieiro) e *Prunus persica* (pessegueiro) (Chuche e Thiery, 2014). O insecto realiza todo o seu ciclo de vida na videira, mas pode ocasionalmente alimentar-se de outras plantas. *S. titanus* pode ter preferências varietais: em vinhas com várias castas, diferentes níveis populacionais foram observados sobre distintas castas (Schvester et al, 1962; Pose-nato et al, 2001).

S. titanus está associado à videira, mas a FD pode ser encontrada em outras espécies como *Alnus glutinosa* (Amieiro), *Clematis vitalba* (Vitalba), *Ailanthus altissima* (Árvore-do-céu). Outras espécies vectoras, como o *Dictyophara europaea* e *Oncopsis alni*, podem transmitir o fitoplasma destas espécies para as videiras. Pelo facto destes vectores se alimentarem muito raramente da videira, ao contrário de *S. titanus*, este fenómeno é muito ocasional, sendo a probabilidade de transmissão à videira relativamente baixa (Maixner et al., 2000; Arnaud et al., 2007; Filippin et al., 2009).

Quando uma planta de videira é infectada, o fitoplasma coloniza todas as partes da planta através do floema constituindo, portanto, uma potencial fonte de infecção. Ao alimentar-se da videira infectada e ao mover-se posteriormente para outra videira, *S. titanus* dissemina a doença para esta. Portanto, a taxa de infecção no ano N está fortemente correlacionada às populações de insectos vectores presentes no ano N-1 (Morone et al., 2007). Sem a aplicação de tratamentos insecticidas, as populações de *S. titanus* na vinha podem atingir os milhares de indivíduos por hectare (Schvester, 1969), conduzindo a uma disseminação rápida da doença, com um número crescente de videiras infectadas até 10 vezes por ano!

4. Prospecção do território para detecção quer do vector quer da doença

Nas regiões não afectadas pela FD, uma prospecção do território é crucial para prevenir o aparecimento de um surto de FD. O trabalho de prospecção deve ser feito também em viveiros, para evitar a contaminação do material de propagação e, posteriormente, a propagação da FD para as vinhas. As acções podem ser implementadas através da prospecção do insecto vector, para evitar qualquer introdução, e no caso de o vector já estar presente, monitorizando o território para a detecção precoce de sintomas de FD.

A. Reconhecer o vector e detectar sua presença

Os indivíduos de *S. titanus* são de difícil detecção e reconhecimento, pelo facto de as ninfas serem pequenas e extremamente móveis. Além disso, estes cicadelídeos podem ser facilmente confundidos com outras espécies encontradas na videira. As ninfas de *S. titanus* caracterizam-se por serem, numa fase inicial, de cor translúcida a branca, adquirindo posteriormente manchas acastanhadas, à medida que evoluem. Uma caracterís-

tica diferenciadora das ninfas é o facto de possuírem dois pontos negros simétricos em posição dorso-lateral, na parte posterior do seu abdómen. Quando perturbada, a ninfa tem um comportamento típico, tendendo a saltar. Esse comportamento pode ser usado para distinguir ninfas de *S. titanus* das de outras formas juvenis de cicadelídeos que podem estar presentes simultaneamente nas folhas da videira, tais como as de *Empoasca vitis* (quando perturbada move-se lateralmente na superfície da folha) e as de *Zygina rhamni* (quando perturbada, movimenta-se ao longo de uma linha recta, na superfície da folha). Os adultos de *S. titanus* têm cor acastanhada e listras alaranjadas na cabeça e o seu tamanho pode variar entre 4.8 a 5.8 mm.

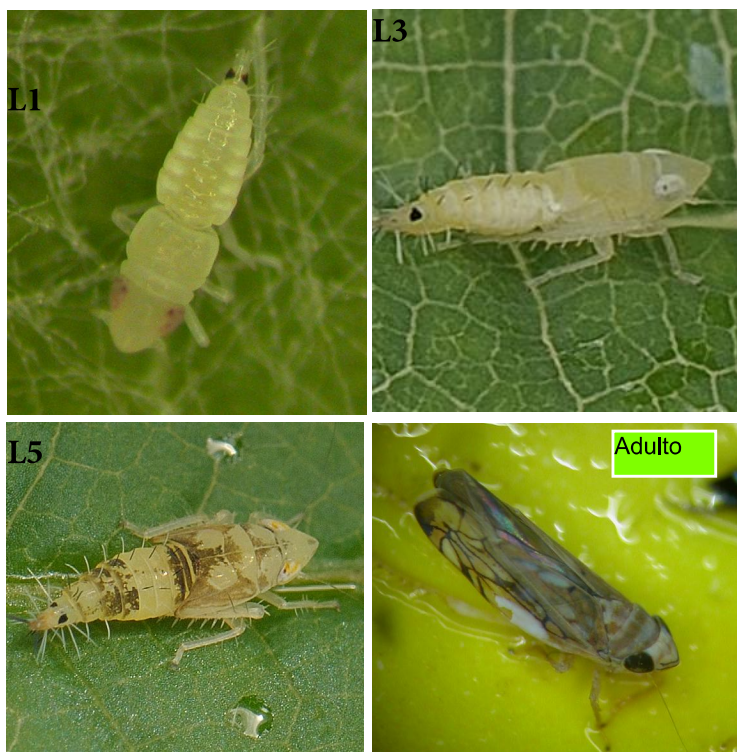


Figura 3: Ninfas e adulto de *S. titanus*

A monitorização do insecto vector é fundamental para detectar a eficácia da aplicação dos meios de protecção, assim como a detecção de novos focos de presença destes indivíduos na parcela. Por ser necessário alguma prática, o acompanhamento das ninfas de *S. titanus* é geralmente efectuado por técnicos com formação especializada. Para ser suficientemente rigoroso, as estimativas do risco devem ser realizadas observando, com cautela, a página inferior de 100 a 200 folhas, localizadas preferencialmente na parte de baixo da videira, evitando mover excessivamente a vegetação, tendo em conta que o insecto tem tendência para saltar, ao virar a folha.

A monitorização de *S. titanus* pode ser efectuada mais facilmente através da observação dos insectos adultos, recorrendo a armadilhas adesivas amarelas colocadas na vinha, dentro das parcelas e/ou perto de áreas com videiras selvagens.

A prospecção do vector da FD pode ajudar a prevenir a infecção pela FD e, em caso de infecção, adoptar rapidamente as medidas necessárias de controlo. Em vinhas localizadas próximas de regiões vitivinícolas onde já foi confirmada a presença da doença, a monitorização do vector é extremamente importante.

B. Prevenir a infecção por remoção do reservatório de vectores

As videiras selvagens e outras espécies representam um reservatório para *S. titanus* e para a FD. A FD foi relatada em espécies selvagens dos géneros *Clematis* e *Alnus* e pode ser transmitida ocasionalmente à videira. Este chamado «compartimento selvagem» representa um risco potencial de emergência e contaminação epidémica da FD. No entanto, estas áreas semi-naturais são importantes no fornecimento de serviços ecológicos à vinha, sendo um importante reservatório de biodiversidade, proporcionando serviços de regulação natural de algumas pragas, através dos auxiliares. Assim, é importante considerar e estimar as relações entre o risco epidémico e os serviços de regulação natural que oferecem essas áreas. Assim, apesar de ser recomendado alargar-se o perímetro de monitorização a essas áreas, o alargamento da aplicação das medidas de controlo a essas áreas não é pacífico, devendo ser considerado com cautela.

C. Prospecção do território

i. A importância de monitorizar o território

O objectivo da prospecção é o de inventariar o estado fitossanitário das vinhas e campos agrícolas e monitorizar o aparecimento e a propagação de novos organismos prejudiciais.

A prospecção de sintomas visíveis nas várias castas de *Vitis* vinífera deve ser implementada a uma escala local, pelos viticultores nas suas próprias vinhas, ou a uma escala regional, de forma colectiva. É importante que todas as partes interessadas do sector vitivinícola estejam envolvidas na prospecção e estejam conscientes dos estragos causados pela FD. Áreas sem FD precisam de ser protegidas de infecções e a prospecção é uma das principais chaves para prevenir surtos. Os viticultores precisam de formação para o reconhecimento de sintomas, bem como necessitam do apoio de técnicos especializados que monitorizarão o território em grande escala. Onde a FD está presente, um plano específico deve ser implementado com vista a organizar a prospecção do território com especial atenção para os porta-enxertos, já que podem transportar o fitoplasma da FD, sem mostrar nenhum sintoma. No caso de introdução da

FD em novas áreas, previamente marcadas como não infectadas, as medidas de controlo e erradicação devem ser aplicadas em correspondência com a legislação europeia, nacional e regional. Na verdade, como resultado do estado de quarentena da FD, deve ser reportada oficialmente a presença de plantas sintomáticas potencialmente infectadas em todas as regiões vitivinícolas da Europa. A observação visual de videiras sintomáticas suspeitas deve ser complementada com a recolha e análise de amostras, sendo esta a única forma de distinguir o fitoplasma de FD do fitoplasma do Bois Noir.

ii. Quem informar no caso de detecção de sintomas?

Se os sintomas de FD forem encontrados numa vinha, os técnicos locais devem ser solicitados para confirmar o (s) potencial (s) caso (s) de FD, antes de informar as autoridades oficiais.

iii. Como ter a certeza?

FD e Bois Noir expressam sintomas semelhantes na vinha. Para distinguir entre estas duas doenças, e mesmo entre outras causas possíveis, uma análise deve ser realizada em laboratórios credenciados.

iv. Quem informar no caso da introdução do vector

Se o vector for detectado numa vinha, um entomologista ou técnico especializado deve ser solicitado para confirmar a espécie de cicadelídeo presente, antes de informar as autoridades oficiais.

5. Uso de material de plantação saudável

Existem três mecanismos possíveis na disseminação de FD:

- Movimento de material de propagação infectado
- Transporte (ou migração por voo) de vectores infectados
- Transferência de zonas selvagens. Nas áreas livres de FD, os viveiros podem implementar actividades para prevenir a infecção, como o tratamento por água quente e através de uma prospecção conscienciosa dos campos de pés-mãe.

Na Europa, de acordo com o país ou a região, existe legislação específica quanto à aplicação obrigatória de tratamentos com água quente e nalguns casos, quanto à proibição dos viveiristas exercerem a sua actividade nas regiões com surtos de FD.

A. Gestão em viveiros

Nos viveiros, a prospecção deve ser focada para a identificação de sintomas suspeitos, tanto nos campos de pés-mães, como de porta-enxertos (portadores saudáveis), através de observações regulares. Qualquer planta sintomática deve ser marcada e eli-

minada. Em caso de detecção, as autoridades competentes locais devem ser informadas. O vector da FD, *S. titanus*, também deve ser monitorizado, por prospecção preventiva de ninfas e adultos. Além disso, e no caso de suspeita, devem ser aplicadas ferramentas de diagnóstico para a detecção de fitoplasma

B. Tratamento por água quente

O tratamento por água quente permite a erradicação do fitoplasma da FD no material de propagação vegetativa e pode ser usado preventivamente para evitar a entrada de material infectado em novas áreas livres de FD. O tratamento deve ser aplicado em material vegetativo em condições controladas: as plantas são imersas num banho de água quente por 45 minutos a 50 ° C. A combinação do tempo e da temperatura é o factor mais importante para a sua eficiência, sendo importante respeitar-se as condições recomendadas por forma a que haja supressão de fitoplasmas, sem afectar o desenvolvimento da videira. Se a combinação de 50 ° C durante 45 minutos não for respeitada, os gomos podem apresentar degeneração celular localizada, podendo ocorrer alteração total até 60 °C.

A aquisição de material tratado com água quente é fortemente recomendada para os produtores europeus, em particular para regiões onde a FD ainda não está presente. Na presença do vector, uma única planta infectada pode originar uma ampla infecção.

Conclusão

A flavescência dourada é uma grave doença da videira e, se não correctamente gerida, espalhar-se-á rapidamente, causando importantes perdas económicas ao sector vitivinícola. Na Europa, continuam a ser identificadas novas áreas com FD. O vector está a disseminar-se rapidamente e, com ele, a doença. Por este motivo, em regiões livres de FD, a prospecção do insecto vector é essencial por forma a prevenir a introdução da doença. Na presença do vector, uma única planta infectada pode originar uma ampla infecção. Aumentar a consciencialização das partes interessadas do sector é fundamental na prevenção da FD, em especial disponibilizando formação sobre a epidemiologia da doença, sintomas e riscos associados.

Referências

- Arnaud G., Malembic-Maher S., Salar P., Bonnet P., Maixner M., Marccone C., Boudon-Padieu E., Foissac X. (2007) Multilocus sequence typing confirms the close genetic interrelatedness of three distinct flavescence dorée phytoplasma strain clusters and group 16SrV phytoplasmas infecting grapevine and alder in Europe. *Appl Environ Microbiol* 73:4001–4010.
- Bertin S., Guglielmino CR., Karam N., Gomulski LM., Malacrida AR., Gasperi G. (2007) Diffusion of the Nearctic leafhopper *Scaphoideus titanus* Ball in Europe: a consequence of human trading activity. *Genetica* 131:275–285.
- Caudwell A. (1957) Deux années d'études sur la Flavescence dorée, nouvelle maladie grave de la vigne. *Ann Amélior Plant* 4:359–393
- Caudwell A. (1964) Identification d'une nouvelle maladie à virus de la vigne, la "Flavescence dorée". Etude des phénomènes de localisation des symptômes et de rétablissement. *Ann Epiphyt* 15(Hors Série 1), 193 pp
- Caudwell A., Larrue J., Boudon-Padieu E., McLean G.D., 1997. Flavescence Dorée elimination from dormant wood of grapevines by hot-water treatment. *Australian Journal of Grape and Wine Research* 3 (1), 21-25.
- Chuche J., Thiéry D. (2012) Egg incubation temperature differently affects female and male hatching dynamics and larval fitness in a leafhopper. *Ecol Evol* 2:732–739.
- Chuche J., Thiéry D., 2015. Biology and ecology of the Flavescence Dorée vector *Scaphoideus titanus*: a review. *Agronomy for Sustainable Development*, Springer Verlag/EDP Sciences/INRA, 2014, 34 (2), pp.381-403
- Filippin L., Jovi J., Cvrkovi T., Forte V., Clair D., Tosevski I., Boudon-Padieu E., Borgo M., Angelini E. (2009) Molecular characteristics of phytoplasmas associated with Flavescence dorée in clematis and grapevine and preliminary results on the role of *Dictyophara europaea* as a vector. *Plant Pathol* 58:826–837
- Lessio F., Tota F. and Alma A., 2014. Tracking the dispersion of *Scaphoideus titanus* Ball (Hemiptera: Cicadellidae) from wild to cultivated grapevine: use of a novel mark-capture technique. *Department of Agricultural, Forest and Food Sciences, University of Torino, Italy, Bulletin of Entomological Research*, 2014 Aug;104(4):432-43
- Maixner M., Pearson RC., Boudon-Padieu E., Caudwell A. (1993) *Scaphoideus titanus*, a possible vector of Grapevine Yellows in New York. *Plant Dis* 77:408–413.
- Maixner M., Reinert W., Darimont H. (2000) Transmission of grapevine yellows by *Oncopsis alni* (Schränk) (Auchenorrhyncha : Macropsinae). *Vitis* 39:83–84
- Maixner M., 2005. Risks posed by the spread and dissemination of grapevine pathogens and their vectors. *Plant protection and plant health in Europe : introduction and spread of invasive species*, Symposium proceedings, No 81. The British Crop Production Council, Alton, Hampshire, UK, pp 141-146.
- Malembic-Maher et al., 2009. Ecology and taxonomy of Flavescence Dorée phytoplasmas : the contribution of genetic diversity studies. *PAV*, p132.
- Morone C., Boveri M., Giosue S., Gotta P., Rossi V., Scapin I., Marzachi C. (2007) Epidemiology of flavescence dorée in vineyards in northwestern Italy. *Phytopathology* 97:1422–1427.
- Papura D., Delmotte F., Giresse X., Salar P., Danet J.L., van Helden M., Foissac X., Malembic-Maher S. (2009) Comparing the spatial genetic structures of the Flavescence dorée phytoplasma and its leafhopper vector *Scaphoideus titanus*. *Infect Genet Evol* 9:867–876.
- Pavan F., Villani A., Fornasier F., Girolami V. (1997) Ruolo del vivaismo nella diffusione della flavescenza dorata. *Inf Agrar* 53:69–71
- Posenato G., Mori N., Bressan A., Girolami V., Sancassani GP. (2001) *Scaphoideus titanus*, vettore della flavescenza dorata: conoscerlo per combatterlo. *Inf Agrar* 57:91–93
- Schvester D. (1962) Sur les causes de la propagation en Armagnac et en Chalusse de la Flavescence dorée de la vigne. *Rev Zool Agr* 10–12: 132–135
- Steffek R., Reisenzein H., Zeisner N. (2007) Analysis of the pest risk from Grapevine flavescence dorée phytoplasma to Austrian viticulture. *EPPO Bull* 37:191–203.