



Transmission expérimentale de la maladie de l'écorce liégeuse de la vigne, " corky-bark ", par la cicadelle *Scaphoideus littoralis* Ball. (Homoptera Jassidae)

Gilberte Moutous, Marc Hevin

► To cite this version:

Gilberte Moutous, Marc Hevin. Transmission expérimentale de la maladie de l'écorce liégeuse de la vigne, " corky-bark ", par la cicadelle *Scaphoideus littoralis* Ball. (Homoptera Jassidae). *Agronomie*, 1986, 6 (4), pp.387-392. <hal-00884889>

HAL Id: hal-00884889

<https://hal.science/hal-00884889v1>

Submitted on 11 May 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization

Transmission expérimentale de la maladie de l'écorce liégeuse de la vigne, « corky-bark », par la cicadelle *Scaphoideus littoralis* Ball. (*Homoptera Jassidae*)

Gilberte MOUTOUS & Marc HEVIN (*)

I.N.R.A., Station de Zoologie

(*) I.N.R.A., Station de Viticulture, Centre de recherches de Bordeaux, F 33140 Pont-de-la-Maye

RÉSUMÉ

La présence de la maladie de l'écorce liégeuse de la vigne a été observée en France, mais, à notre connaissance, ni l'agent pathogène, ni le vecteur ne sont connus. L'identité de la maladie a été confirmée par greffage en vert sur l'indicateur LN 33. Des tentatives de transmission du « corky-bark » par cicadelles *Scaphoideus littoralis*, agent vecteur de la flavescence dorée, ont été réalisées ces dernières années en serre et plein champ. Les expériences relatives à cette transmission par cicadelles sont décrites. Les symptômes observés sur les plants contaminés par *S. littoralis* sont identiques à ceux du « corky-bark », mais moins accentués. Les résultats de ces expériences ont apporté la confirmation que *S. littoralis* peut être l'agent ou l'un des agents vecteurs du « corky-bark ».

Mots clés additionnels : *Greffage en vert, symptômes.*

SUMMARY

Experimental transmission of grapevine corky-bark disease by the leafhopper Scaphoideus littoralis Ball. (Homoptera Jassidae).

In France, grapevines have been found affected "corky-bark" disease but neither the pathogen nor the vector have been identified. Appearance of the disease was confirmed in graft transmission trials on the indicator LN 33. Attempts to transmit "corky-bark" by the leafhopper *Scaphoideus littoralis* have been carried out in recent years under glasshouse and natural conditions. Plants infected experimentally with *S. littoralis* showed symptoms similar to those observed on the indicator LN 33, but less pronounced. Thus corky-bark disease can be transmitted by the leafhopper *S. littoralis* which is a vector of 'flavescence dorée' disease.

Additional key words : *Green grafting, symptoms.*

I. INTRODUCTION

La maladie de l'écorce liégeuse (grapevine corky-bark) plus couramment appelée « corky-bark » (CB) a été observée pour la première fois en Californie (HEWITT *et al.*, 1962). Cette maladie supposée à virus est actuellement signalée au Mexique, au Brésil, en Espagne, Suisse, Italie, Yougoslavie, Bulgarie, Afrique du Sud et Japon.

CASTILLO *et al.* (1975) ont prouvé que la maladie se transmettait par la technique de la greffe en vert (TAYLOR & WOODHAM, 1972). Effectivement, nous avons décelé sa présence sur un cépage corse, le « nielluccio », après indexage par greffage en vert sur

l'indicateur LN 33 (HEVIN *et al.*, 1978b). Par la suite nous avons découvert quelques foyers en Aquitaine, dans le secteur de Condom (Gers).

Chez certains cépages (Alphonse Lavallée), on constate un rougissement du limbe et des nervures (FORTUSINI & BELLI, 1978). Sur chasselas, on observe un non-aoûtement avec enroulement sur une partie du cep, entraînant une mauvaise maturation du raisin. Les symptômes visuels sur feuille et sur rameaux se rapprochent de ceux provoqués par le virus de l'enroulement et, dans certains cas, de ceux induits par la flavescence dorée (FD). Il est donc nécessaire de recourir à l'indexage sur l'indicateur LN 33. Deux ou 3 mois après apparaissent les réactions : taches

foliaires chlorotiques et déformations du limbe avec rougissement, aoûtement irrégulier, bandes longitudinales d'un vert très foncé (symptôme dit « de choc ») et, au 4^e mois, gonflement des rameaux et craquelures longitudinales subérifiées sur tiges non aoûtées (CASTILLO *et al.*, 1975), hypertrophie anormale de l'écorce dans certaines zones des sarments, avec formation de liège. L'écorce de ces parties liégeuses montre également des fissures longitudinales (BOVEY *et al.*, 1980).

Dans les pays où cette maladie est implantée, plusieurs travaux ont été consacrés à l'étude de son épidémiologie et à sa caractérisation (REFATTI *et al.*, 1977 ; KUNIYAKI & COSTA, 1982). Il ne semble pas jusqu'ici que l'agent pathogène ait pu être caractérisé ni que l'implication d'un vecteur animal dans la transmission ait pu être établie. Dès 1976, nous avons donc entrepris des recherches pour tenter de préciser le rôle possible d'une cicadelle *Scaphoideus littoralis* Ball., déjà connue comme agent vecteur de la flavescence dorée (FD) (SCHVESTER *et al.*, 1963). Les premiers résultats de contamination par cicadelle, l'apparition sur la variété indicatrice LN 33 (et sur un indexage de « nielluccio ») de symptômes peu nets mais constants de non-aûté et de fissures de l'écorce, nous ont encouragés à poursuivre et à développer de tels essais de contamination.

Le fait que le « corky-bark » ait été remarqué pour la première fois dans les aires où sévissait la flavescence dorée et l'hypothèse émise par BOVEY (1972) de relations possibles entre CB et FD nous ont incités à réaliser des essais de double infection CB + FD, les essais de transmission CB ou FD seuls servant de références et pouvant donner lieu à une étude de symptomatologie comparée.

II. MATÉRIEL ET MÉTHODES

A. Matériel végétal

Le matériel végétal utilisé est issu d'un indicateur LN 33 originaire des Etats-Unis (Plant Pathology Department, University of California, Davis), non porteur de l'agent pathogène du « corky-bark » (vérification par indexage en vert). Par surcroît de précaution, les essais de traitement par la chaleur confirmant, sur des végétaux malades, l'élimination de l'agent pathogène éventuel, nous avons maintenu le matériel expérimental pendant 113 j à des températures variant de 38 à 40 °C. Des extrémités ont été prélevées et mises en milieu gélosé (OTTENWALTER *et al.*, 1973). Après enracinement, elles sont transplantées en serre et cultivées en hydroponique.

Les plantes se développent et subissent un nouveau contrôle (CB) toujours par indexage en vert, qui confirme leur bon état sanitaire. Puis des sarments prélevés soit en vert, soit aoûtés, fournissent des boutures à un œil qui s'enracinent dans du sable grossier stérile. Un mois après, elles sont déplantées et placées en culture hydroponique.

Les végétaux, parvenus au stade 5-6 feuilles, sont alors utilisés pour les essais, toute cause de contamination étrangère étant évitée pendant leur développement.

B. Obtention et manipulation des cicadelles

Les expériences sont conduites avec des cicadelles de l'espèce *S. littoralis*, obtenues dans nos élevages. *S. littoralis* hivernant à l'état d'œufs, des bois de plus d'un an, porteurs d'œufs, sont prélevés lors de la taille, en fin d'hiver, dans des vignes de Dordogne où la flavescence dorée n'existe pas et où le « corky-bark » n'a pas été observé jusqu'alors.

Ces bois sont piqués (bourgeons tête en bas) en terre, sous cage ou en abri grillagé, auprès de plants de vigne dont on laisse pousser les sarments au contact des bois porteurs d'œufs. Lors des éclosions, les jeunes larves de *S. littoralis* se portent sur les feuilles de ces plants exempts de FD et CB où elles se développent.

Les essais de transmission ont nécessité l'obtention d'un grand nombre de cicadelles (environ 3 000) non porteuses de l'agent pathogène. Toutes précautions ont été prises pour garantir un élevage prospère et pour éviter toute contamination extérieure.

Les manipulations des cicadelles ont lieu sous cage placée dans une enceinte étanche aux insectes : elles s'effectuent avec un aspirateur (BONFILS & SCHVESTER, 1960) modifié, permettant de transférer un nombre connu de cicadelles dans les cages ou les manchons d'expérimentation.

C. Acquisition et vection de l'agent pathogène

Les différents « matériels infectieux » utilisés dans nos tentatives de transmission, « nielluccio » 5 (N5), « nielluccio » 6 (N6), d'origine corse et chasselas 1/30 (C) proviennent soit de souche mère, soit de matériel extériorisant des symptômes de la maladie « corky-bark » après indexage sur la variété LN 33. Chaque série comporte des pieds témoins soumis aux mêmes conditions, mais infestés à l'aide de cicadelles saines.

Pour cantonner les cicadelles sur les plants de vigne, 2 types de dispositifs sont utilisés :

1) la cage parallélépipédique de 40 × 40 × 80 cm consiste essentiellement en une carcasse de bois tendue de toile de nylon (fil de 16/100, vide de maille 0,2 mm). Elle est munie d'une porte étanche aux insectes. Le fond de la cage, constitué par un bac en plastique dur (PVC) de 7 cm environ de profondeur, peut contenir 6 pots horticoles de 12 cm ;

2) le manchon de nylon (mêmes caractéristiques que la cage) est pourvu d'un orifice de faible diamètre, fermé par un bouchon, pour l'introduction des cicadelles. Les extrémités en mousseline (sur une longueur d'environ 30 cm) assurent une certaine souplesse. Ce manchon peut être fixé directement sur un sarment que l'on enfle à l'intérieur. Les 2 extrémités sont refermées au moyen d'attaches. Lorsque le manchon coiffe de jeunes plants de vigne sains, son extrémité supérieure est fermée par un lien « twist ». Cette partie de manchon est accrochée à un fil de fer tendu au-dessus de la ligne des ceps numérotés, le tout est maintenu au sol par un anneau et des crochets.

D. Schémas expérimentaux

Les expériences, échelonnées de mi-juin à fin septembre, sont conduites en serre et en plein champ. Les

insectes sont maintenus sur les végétaux (sous manchon et sous cage) durant des périodes plus ou moins longues. Le nombre de jours pour l'acquisition de l'agent pathogène par les cicadelles varie de 7 à 34 et celui du séjour sur plants sains de 21 à 128. Le nombre de cicadelles est compris entre 15 et 125. Tous les pieds témoins sont régulièrement soumis à des traitements insecticides et acaricides s'ajoutant aux traitements anti-mildiou. Il en est de même pour les plants soumis aux expériences, à l'exception bien entendu des périodes pendant lesquelles ils hébergent des insectes expérimentaux.

1. Essais d'acquisition contrôlée du microorganisme

a) *CB seul* : les cicadelles saines parvenues aux 4^e ou 5^e stades larvaires, plus généralement au stade adulte, sont introduites sur le végétal malade sous cage ou manchon. A l'issue de la période fixée pour l'acquisition de l'agent pathogène, elles sont transférées et réparties dans les cages abritant les plants sains.

b) *Tentatives de transmission des 2 maladies CB et FD* : dans un premier temps, X cicadelles sont placées sur un plant malade « corky-bark » et Y cicadelles sur un plant malade « flavescence dorée ». A l'expiration du délai fixé pour l'acquisition de l'agent pathogène, les x et y cicadelles survivantes sont déposées ensemble sur végétal sain. Le nombre de répétitions varie de 6 à 12 et le nombre de plants à contaminer de 1 à 4 par série. Les résultats acquis lors de nos essais de transmission de « flavescence dorée » (SCHVESTER *et al.*, 1963) nous ont permis de fixer les paramètres des essais pour opérer dans les conditions les plus favorables.

2. Acquisition non contrôlée

a) *En serre* : les plants sains et malades sont encagés ensemble. Ils reçoivent alors des insectes non infectieux. Les cicadelles piquent librement sur plants sains et plants malades ; les durées de séjour des insectes sur ces plants varient de 11 à 86 jours.

b) *Transfert en plein champ* : dans le but de faciliter l'expression des symptômes et pour des raisons pratiques, des plants présentant des débuts de symptômes (retard de débourrement et aoûtement irrégulier : 4 LN 33 infectés depuis 15 mois et 4 LN 33 infectés depuis 6 mois) ont été dépotés et plantés à l'extérieur en pleine terre, ainsi que 2 plants témoins.

Dans certaines séries nous avons introduit de jeunes pieds de fèves, l'expérience « flavescence dorée » en Armagnac ayant montré (CAUDWELL *et al.*, 1970) que la fève malade est une meilleure source d'infection que la vigne pour *S. littoralis*.

III. RÉSULTATS

Aucun symptôme n'est apparu sur les fèves. Les modalités et les résultats des expériences de transmission sur vigne LN 33 par *S. littoralis* sont récapitulés dans les tableaux 1 et 2.

Les observations reconduites d'année en année, sur les plants contaminés en serre, nous ont amenés à constater des symptômes de retard de débourrement, d'enroulement des feuilles et surtout de non-aoûtement ou d'aoûtement partiel avec, sur le sarment, des plaques brunes plus ou moins elliptiques.

Dans tous les cas, durant la période 1982-1983, seuls des symptômes de retard de débourrement, de non-aoûtement ou d'aoûtement irrégulier ont été notés sur le matériel végétal supposé contaminé et planté en plein champ. En 1984, des réactions plus caractéristiques de la maladie (CB) sont apparues début août : non-aoûtement sur la totalité du rameau, début de renflement sur certaines parties avec stries longitudinales (fig. 1 et 2), ponctuations pour l'asso-

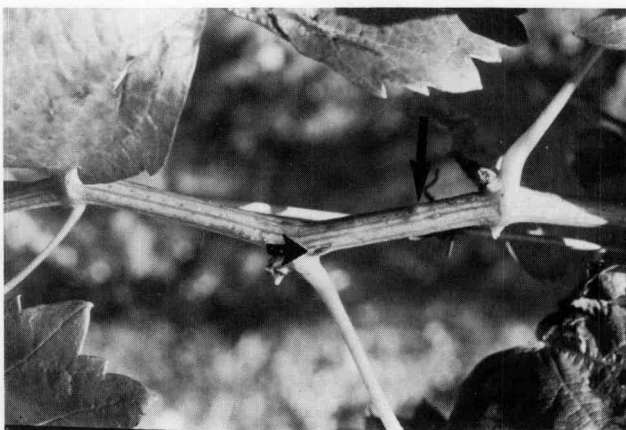


Figure 1

*Transmission expérimentale de la maladie de l'écorce liégeuse de la vigne « corky-bark » (CB) par la cicadelle *S. littoralis* sur l'indicateur LN 33. Symptômes : aoûtement irrégulier et début de gonflements de la tige.*

*Experimental transmission of « corky-bark » (CB) by the leafhopper *S. littoralis* on the LN 33 indicator. Irregular ripening and beginning of swelling symptoms of the stem.*



Figure 2

*Symptômes : renflements, craquelures longitudinales observés la 4^e année après transmission expérimentale de la maladie de l'écorce liégeuse de la vigne « corky-bark » (CB) par la cicadelle *S. littoralis* sur l'indicateur LN 33.*

*Swelling and lengthwise crack symptoms observed during the fourth year after experimental transmission of corky-bark (CB) grapevine disease by the leafhopper *S. littoralis* on LN 33 indicator.*

TABLEAU 1

Données et résultats de transmission expérimentale du « corky-bark » (CB) par Scaphoideus littoralis, sur l'indicateur LN 33 (LN). Acquisition contrôlée à partir de plants malades : C = chasselas ; N 5, N 6 = nielluccio. FD = plants malades de flavescence dorée, utilisés pour transmission de référence, transmission associée et comparaison de symptômes.

Results of experimental transmission of grapevine corky-bark disease (CB) by the leaf-hopper Scaphoideus littoralis on the LN 33 indicator (LN). Controlled acquisition from diseased plants : C = Chasselas ; N 5, N 6 = Nielluccio. FD = flavescence dorée diseased plants used for reference transmission, associated transmission and comparison of symptoms.

Dates	Plants de vigne en expérience	Origine de l'inoculum	Nombre d'insectes	Durée de l'acquisition (en j)	Durée sur plants sains (en j)	Nombre de plants présentant des symptômes	
Dates	Healthy cultivars	Origin of inoculum	Number of insects	Number of days for acquisition	Number of days on healthy cultivars	Number of cultivars with symptoms	
1979							Serre
4.07	7 LN	N 5 + N 6	95	15	86	6	
1.08	11 LN	N 5 + N 6	148	24	68	5	
13.08	2 LN	N 5	20	7	69	1	
24.09	3 LN	FD	15	11	30	2	
4.07	1 LN	témoin	25	—	99	0	
1980							Serre et transf. plein champ
22.07	7 LN	N 5 + N 6	200	15	28	2	
22.07	3 LN	témoin	120	—	—	0	
1981							Serre et transf. plein champ
25.06	8 LN	LN + N 5 + C	490	25	145	4	
25.06	1 LN	témoin	55	—	128	0	
18.08	1 LN	C	45	21	37	1	
18.08	1 LN	N 6	25 CB + 15 FD	21	37	1	
18.08	1 LN	FD	15	21	37	1	
18.08	1 LN	témoin	30	—	37	0	
1982							Plein champ
2.08	6 LN	C	146	15	32	4	

TABLEAU 2

Données et résultats de transmission expérimentale du « corky-bark » (CB) par Scaphoideus littoralis, sur l'indicateur LN 33 (LN). Acquisition non contrôlée.

Results of experimental transmission of grapevine corky-bark vine disease (CB) by the leaf-hopper Scaphoideus littoralis, on LN 33 indicator (LN). Uncontrolled acquisition.

Dates	Plants de vigne en expérience	Origine de l'inoculum	Nombre d'insectes	Durée du séjour des insectes sur plants sains et malades (en j)	Nombre de plants présentant des symptômes	
Dates	Healthy cultivars	Origin of inoculum	Number of insects	Life period of insects on healthy and diseased cultivars (in day)	Number of cultivars with symptoms	
1980	3 LN	N 6 + C	305	34	3	Serre
1981	11 LN	C + LN N 5 + N 6	435	42	4	Serre
1982	2 LN	C + N 5	100	25	2	Plein champ

ciation CB + FD (fig. 3) puis début d'enroulement peu après et, fin août-début septembre, rougissement du feuillage très caractéristique de la maladie CB (fig. 4).

Les plants témoins sont demeurés indemnes de toute manifestation de CB ; leur développement végétatif a été normal, ils ont même présenté une certaine vigueur. De plus, au voisinage de nos lieux d'expérimentation, se trouvaient des pieds de LN 33 et autres

cépages qui pouvaient être considérés également comme témoins. Aucun d'entre eux n'a extériorisé de symptômes, tous sont demeurés sains, ce qui confirme les résultats négatifs sur les témoins inclus dans l'expérimentation.

Les symptômes constatés après contamination par *S. littoralis* nécessitant, pour plus de rigueur, la vérification par indexage de l'indicateur LN 33, 2 séries d'essais de contrôle par greffe en vert (HEVIN *et al.*,



Figure 3

Symptômes obtenus sur LN 33 après transmission expérimentale conjointe des maladies du « corky-bark » (CB) et de la flavescence dorée (FD) par *S. littoralis*. Aoûtement irrégulier et ponctuations observées sur la tige.

Symptoms obtained after experimental transmission of grapevine « corky-bark » (CB) and flavescence dorée (FD) diseases by *S. littoralis* on LN 33 indicator. Irregular ripening and spotting symptoms observed on the stem.

1978a) ont été réalisées à partir de pieds sains LN 33 :

— la 1^{re}, entreprise en septembre 1984, a donné des réactions positives sur tous les plants soumis à l'acquisition contrôlée de la maladie, qu'elle ait été transmise en serre en 1981 depuis des plants infectés N 5, ou bien en plein champ en 1982 à partir de C (tabl. 1) ;

— la 2^e a été effectuée en décembre 1984 sur les plants qui ont été soumis en serre en 1981 à l'acquisition contrôlée de la maladie transmise de C ou bien de N + FD, et qui ont fait l'objet en 1982 d'un transfert en plein champ (tabl. 1). Dans chaque cas, des symptômes identiques et caractéristiques de la maladie (fig. 3 et 4) se sont extériorisés.

IV. DISCUSSION ET CONCLUSION

Les résultats de ces essais aux conditions expérimentales variées faisant jouer différents facteurs, date, état végétal, nombre d'insectes, durée de maintien des

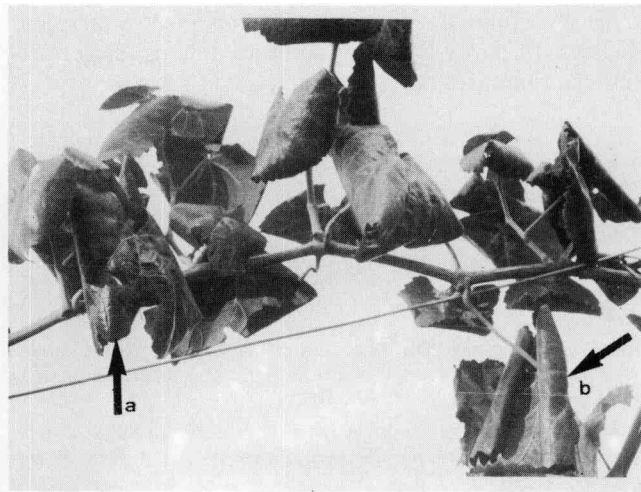


Figure 4

Symptômes foliaires observés sur l'indicateur LN 33 après transmission expérimentale du « corky-bark » (CB) par *S. littoralis*.

a) Début d'enroulement.

b) Enroulement caractéristique du « corky-bark » (CB).

Leaf symptoms observed on LN 33 indicator after experimental transmission of « corky-bark » (CB) disease by the leafhopper *S. littoralis*.

a) beginning of leaf rolling.

b) characteristic leaf rolling in « corky-bark » disease.

cicadelles sur le végétal tant pour l'acquisition que pour la transmission, ne laissent plus de doute quant au rôle de *S. littoralis* comme agent vecteur du corky-bark.

Tandis que, sur plants maintenus en serre, les symptômes obtenus après contamination par cicadelle sont peu perceptibles, sur les plants transférés à l'extérieur on note une réaction du végétal plus proche de celle observée après indexage et, pour certains d'entre eux, cette réaction est même typique. Toutefois, le symptôme primaire de CASTILLO & HEVIN (1974), caractérisé par la déformation dissymétrique du limbe, n'est pas apparu.

Les symptômes sont les mêmes que ceux observés sur du matériel végétal conservé après 3 ans d'indexage de CB. Contrairement à ce que nous avons constaté lors de l'étude de la flavescence dorée sur le rôle vecteur de *S. littoralis* avec apparition rapide des symptômes caractéristiques nous remarquons, dans le cas de la transmission CB, que les réactions apparaissent plus lentement et que les symptômes de rougissement des feuilles et de renflement des rameaux ne sont manifestes qu'au cours de la 4^e année. Ce délai est à rapprocher des 3 années nécessaires et obligatoires pour l'indexage de la maladie de l'enroulement pour confirmation des symptômes selon les prescriptions du Comité technique permanent de la sélection des plantes cultivées (CTPS), section vigne.

Dans l'ensemble des essais, la maladie a été transmise à la variété LN 33 dans une proportion de 50 p. 100 (36 sur 72). Le nombre d'essais pour chacune des modalités expérimentales (durée de l'acquisition, nombre d'insectes, origine de l'inoculum, date) ne permet pas d'attacher une signification quelconque aux différences numériques entre les essais et donc de préciser les conditions de contamination. Mais le but de ce travail étant d'établir si une cicadelle fréquente

dans les vignobles (*S. littoralis*) pouvait être un agent vecteur du corky-bark, les résultats relatés ici permettent de répondre par l'affirmative.

Reçu le 5 février 1985.

Accepté le 11 décembre 1985.

REMERCIEMENTS

Nous remercions André Fos, Ingénieur I.N.R.A., Station de Zoologie, pour sa participation au début de ce travail.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Bonfils J., Schvester D.**, 1960. Les cicadelles (*Homoptera auchenorhynca*) dans leurs rapports avec la vigne dans le Sud-Ouest de la France. *Ann. Epiphyt.*, 11, 325-336.
- Bovey R.**, 1972. Présence de la flavescence dorée en Suisse et relations possibles de cette maladie avec le « corky-bark ». *Ann. Phytopathol.*, n° HS, 167-170.
- Bovey R., Gärtel W., Hewitt B., Martelli G. P., Vuittenez A.**, 1980. *Maladies à virus et affections similaires de la vigne*, p. 17, La Maison rustique, Edit. Payot, Paris, 181 p.
- Castillo J., Hevin M., Rives M.**, 1975. Transmission d'une virose de la vigne (maladie de l'écorce liégeuse ou corky-bark) par la méthode de la greffe en vert. *C.R. Acad. Sci.*, Paris, sér. D., 281, 147-150.
- Caudwell A., Kuszala C., Bachelier J. C., Larrue J.**, 1970. Transmission de la flavescence dorée de la vigne aux plantes herbacées par l'allongement du temps d'utilisation de la cicadelle *Scaphoideus littoralis* Ball. et l'étude de sa survie sur un grand nombre d'espèces végétales. *Ann. Phytopathol.*, 2, 415-428.
- Fortusini A., Belli G.**, 1978. Gravi danni da suberosi corticale (corky-bark) in vigneti del Tortonese. *Ric. tec. Vitic. Enol.*, III, 31-35.
- Hevin M., Leclair P., Rives M.**, 1978a. Green-grafting as a quick and secure method for graft indexing. *Patol. veg.*, 9, 277-278.
- Hevin M., Moutous G., Fos A.**, 1978b. Transmission de la flavescence dorée par greffage en vert et présence du « corky-bark » sur un cépage corse : nielluccio. *Scaphoideus littoralis* Ball. vecteur possible de cette maladie. *Connaiss. Vigne Vin*, 12, 79-86.
- Hewitt W. B., Coheen A. C., Raski D. J., Gooding G. V.**, 1962. Studies on virus diseases of the grapevine in California. *Vitis*, 3, 57-83.
- Huniyaki H., Costa A. S.**, 1982. Studies on grapevine corky-bark virus in Sao-Paulo. *Fitopatol. brasil.*, v. 7, 71-81.
- Ottenwaelter M. M., Hevin M., Doazan J. P.**, 1973. Amélioration du rendement du bouturage des extrémités après thermothérapie sur plantes en pots par l'utilisation de la culture sur milieu nutritif gélosé stérile. *Vitis*, 12, 46-48.
- Refatti E., Granata G., Grasso S.**, 1977. Cases of corky-bark of grapevines encountered in Sicily. *Rev. Plant Pathol.*, 29, 79-88.
- Schvester D., Carle P., Moutous G.**, 1963. Transmission de la flavescence dorée de la vigne par *Scaphoideus littoralis* Ball. (*Homopt. Jassidae*). *Ann. Epiphyt.*, 14, 175-198.
- Taylor R. H., Woodham R. C.**, 1972. Indexing grapevine for virus in Australia. *Ann. Fitopatol.*, 178, 85-87.