

Méthodes d'évaluation de la moniliose sur fleurs et sensibilité des variétés d'abricots

Danilo CHRISTEN, Loïc MOTRY et Gérard DEVENES, Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW
Renseignements: Danilo Christen, e-mail: danilo.christen@acw.admin.ch, tél.+41 27 345 35 14, www.agroscope.ch



Les fruits momifiés non récoltés l'année précédente sont une source d'infection pour les nouvelles fleurs et les exsudats de gomme un symptôme caractéristique de la moniliose sur abricotiers.

Introduction

La moniliose sur fleurs est une maladie importante des abricots, en particulier en culture biologique, où la production peut être mise en péril (Warlop 2003). Les responsables sont les champignons *Monilia laxa* et *M. fructicola*, qui peuvent se développer à température relativement basse au mois de février (dès 10 °C avec

une humidité relative élevée) et donc attaquer les fleurs dès le stade bouton rouge. *M. fructicola* est un pathogène de quarantaine identifié en Valais sur abricots en 2008 (Hilber et al. 2001). Ses conidies, dispersées par le vent et la pluie, pénètrent dans la fleur et dans le fruit par une blessure ou par contact avec des fruits déjà atteints. La fleur se dessèche tout en restant accrochée à la branche. Le pathogène peut remon-

ter dans le rameau et infecter ainsi d'autres parties aériennes de la plante. Des nécroses et des chancres se développent sur les branches attaquées et entravent la circulation de la sève, provoquant ainsi le dessèchement de la branche. Sur abricotier, des exsudats de gomme apparaissent très souvent à proximité des chancres. Les spores qui se développent sur les fleurs ou les chancres peuvent infecter les fruits sains plus tard dans la saison. Les fruits pourris non récoltés sèchent sur l'arbre et se momifient. Les champignons hibernent sur ces momies et sur les chancres, les rameaux et les fleurs desséchés, et constituent le réservoir infectieux pour l'année suivante (Siegfried *et al.* 2011).

Selon les régions et des conditions climatiques, les symptômes peuvent s'exprimer de façon différente (Holb 2008). En Valais par exemple, des spores n'ont jamais été observées sur le réceptacle des fleurs. Les symptômes varient également suivant l'hôte: le pédoncule plus long des fleurs de cerisier, par exemple, rend plus visible le dessèchement dû au champignon que sur les fleurs d'abricotier (Tamm *et al.* 1995).

Aucune variété d'abricotier cultivée en Valais n'est résistante à la moniliose sur fleurs. Néanmoins, il existe différents niveaux de tolérance: des variétés comme 'Ivonne Liverani', 'Amabile', 'Vecchioni', 'Vivagold' ou encore 'Baneasa' sont décrites comme résistantes (Egea *et al.* 1991; Pascal *et al.* 1994; Trandafirescu et Teodorescu 2006; Nicotra *et al.* 2006; Bassi *et al.* 2006; Paveaud *et al.* 2009). Ces variétés malheureusement ne répondent plus aux critères de production modernes et ne sont plus beaucoup cultivées. La sensibilité variétale a déjà fait l'objet de tests, mais principalement sur les fruits (Wade et Cruickshank 1992; Pascal *et al.* 1994; Mari *et al.* 2003; Walter *et al.* 2004; Nicotra *et al.* 2006). Une méthode d'évaluation sur rameaux, en inoculant artificiellement du mycélium dans une entaille de l'écorce, a été développée il y a longtemps déjà (Crossa-Raynaud 1969; Nicotra *et al.* 2006; Trandafirescu et Teodorescu 2006). Pratiquée sur des rameaux coupés ou sur des plants en pots afin de maîtriser les conditions d'humidité, cette technique très fastidieuse ne permet pas d'aborder les infections par les fleurs et ne représente pas réellement les conditions d'infection en verger.

L'étendue des symptômes diffère d'une année à l'autre et, comme les floraisons des différentes variétés sont décalées, les conditions météorologiques sont également très variables. Cela permet difficilement de comparer des variétés entre elles à large échelle, surtout sans inoculation artificielle. A notre connaissance, aucune étude n'a été réalisée avec une inoculation artificielle en verger.

Résumé ■ Différentes méthodes d'évaluation des attaques de moniliose sur fleurs d'abricotier ont été comparées pour déterminer la plus précise et la plus rapide. Dans un deuxième temps, la sensibilité de différentes variétés d'abricots a été étudiée. Une inoculation artificielle a été réalisée dans un verger comprenant 68 variétés actuelles avec des fruits momifiés placés au-dessus de chaque arbre. Des traitements à l'eau (1600l/ha) ont été appliqués à plusieurs reprises sur la fleur pour favoriser l'inoculation. La pesée des bois moniliés s'est révélée la méthode d'évaluation la plus précise, mais également la plus laborieuse. Ce procédé a permis de définir des groupes de sensibilité variétale, et ainsi de proposer des variétés peu sensibles à la production.

Le but de cette étude était donc de comparer différentes méthodes d'évaluation de la moniliose sur fleurs d'abricotier et de mener un large *screening* de sensibilité variétale, afin de mettre en évidence des variétés peu sensibles.

Matériel et méthodes

Matériel végétal et inoculation

Le niveau d'infection de moniliose sur fleurs d'abricotiers a été évalué dans un verger situé à Aproz (VS) et comprenant 68 variétés internationales (deux arbres par variété). Un fruit infecté de *M. laxa* (identifié par PCR) sous forme de momie a été suspendu au-dessus de chaque arbre. Afin d'assurer une bonne inoculation artificielle, les arbres ont été aspergés à l'eau (1600l/ha) à six reprises dans un intervalle de quatre jours dès le début de la floraison. Aucun fongicide n'a été appliqué durant la période d'essai (de mars à mai).

Evaluation de la moniliose

La première méthode d'évaluation a consisté à peser, 45 jours après la pleine fleur, les organes moniliés et nécrosés: branches, rameaux, brindilles et restes de fleurs desséchées, sur l'arbre entier. >

La deuxième méthode a été d'évaluer visuellement l'impact de la moniliose sur l'arbre entier 30 jours après la pleine fleur, en utilisant une échelle de 1 à 4 (1 = arbre avec peu ou pas de rameaux desséchés, 4 = arbre avec près de 50 % de rameaux desséchés).

La troisième méthode était basée sur l'évaluation, 30 jours après la pleine fleur, du pourcentage de rameaux moniliés et nécrosés sur cinq portions de branches de bois d'un an et sur cinq portions de branches de bois de plus d'un an (vieux bois). Les résultats ont été exprimés d'une part séparément et d'autre part en considérant le bois d'un an et le vieux bois ensemble.

Les données présentées reposent sur les mesures réalisées en 2010 et sont exprimées en valeur absolue pour dix variétés plantées en 2008. Le logiciel XLStat 2011 a été utilisé pour les analyses de variance et les tests LSD de Fisher (moyennes séparées à $P = 0,05$).

Comparaison de la sensibilité variétale

La pesée des organes moniliés et nécrosés 45 jours après la pleine fleur a été utilisée pour comparer les variétés entre elles. Comme les années de plantation des variétés sont différentes, la vigueur des arbres a été estimée par le diamètre des troncs à 50 cm au-dessus du sol et les résultats exprimés en fonction de la section du tronc. Les mesures ont été réalisées en 2010, 2011 et 2012.

Résultats et discussion

Inoculation artificielle

Dix variétés plantées en 2008 et de vigueur semblable ont été choisies pour la comparaison des trois méthodes d'évaluation de la sensibilité à la moniliose des fleurs d'abricotier.

L'idée d'asperger le verger avec de l'eau s'est avérée très efficace pour obtenir une infection suffisante et régulière d'une année à l'autre. Quelques études réalisées en France et en Espagne se sont limitées à ne pas traiter et à attendre une infection naturelle, sans inoculation ni humidification des arbres (Egea *et al.* 1991; Gomez *et al.* 2008; Parveaud *et al.* 2009). Cette approche est aléatoire, et l'étendue des infections est très variable d'une année à l'autre.

Méthodes d'évaluation de la moniliose

La pesée des rameaux moniliés a donné des résultats très différenciés entre les variétés (tabl.1). La variété ACW 4353 est celle qui a présenté le moins de rameaux moniliés (13 g), suivie de Spring Blush, Ravilong et SF9943 (55, 58 et 60 g), de SF9555 et Maravita (120 et 138 g), de Mirandela, Ardore et Flodea (200, 226 et 262 g), pour finir avec la variété la plus sensible Harogem (754 g). Cette méthode, qui prend en compte les infections sur l'arbre entier, s'est révélée très précise pour une bonne discrimination de la sensibilité des variétés. Par contre, elle s'avère longue et fastidieuse pour un *screening* global de plusieurs centaines d'arbres. A notre connaissance, aucune étude n'est basée sur ce type de mesures.

Tableau 1 | Evaluation de l'incidence de la moniliose en 2010 pour dix variétés par pesée des rameaux moniliés (moyennes de deux arbres), par appréciation visuelle (moyennes de deux arbres) et par estimation du pourcentage de rameaux moniliés sur bois d'un an, sur vieux bois et sur bois total (moyennes de cinq portions de branches)

Variétés	Poids total des organes moniliés (g)	Evaluation visuelle des attaques de moniliose (1 à 4)	Rameaux moniliés sur bois d'un an (%)	Rameaux moniliés sur vieux bois (%)	Rameaux moniliés sur bois total (un an et vieux bois) (%)
ACW 4353	13	2	15,0 c	0,5 d	5,3 d
Spring Blush	55	3	32,5 abc	16,9 cd	22,1 cd
Ravilong	57,5	4	67,5 ab	34,4 bc	45,4 bc
SF 9943	60	3	32,0 bc	2,5 d	12,3 d
SF 9555	120	3	43,0 abc	5,0 d	17,7 d
Maravita	138	4	50,0 abc	2,5 d	18,3 d
Mirandela	200	4	58,0 ab	6,0 d	23,3 cd
Ardore	226	4	67,5 ab	73,8 a	71,7 a
Flodea	262	4	55,6 ab	41,7 b	46,3 b
Harogem	753,5	4	72,2 a	46,7 b	55,2 ab

Des lettres semblables indiquent que les valeurs ne diffèrent pas significativement à $P < 0,05$ selon le test LSD de Fisher.

La méthode d'évaluation de l'incidence de la moniliose par appréciation visuelle a été très rapide et a permis de mettre en évidence trois groupes de sensibilité variétale (tabl.1). Parmi les dix variétés évaluées, ACW 4353 a présenté un taux moyen d'infection à la moniliose (niveau 2), Spring Blush, Maravita, SF 9943 et SF 9555 un taux moyen à élevé (niveau 3), et Mirandela, Flodea, Ardore, Ravilong et Harogem ont été très infectées (niveau 4). Cette méthode toutefois ne s'est pas révélée assez discriminante pour une évaluation satisfaisante de la sensibilité des variétés. Par contre, comme elle est très rapide, elle reste encore utilisée dans certaines études (Gomez *et al.* 2008; Parveaud *et al.* 2009).

La méthode d'évaluation de l'incidence de la moniliose par estimation du pourcentage de rameaux moniliés sur bois d'un an et sur vieux bois a donné des résultats différenciés entre les variétés (tabl.1). Parmi les variétés évaluées, ACW 4353 a présenté le plus faible pourcentage d'infection sur bois d'un an (15 %), suivie de Spring Blush et SF 9943 (env. 32 %), puis de SF 9555 (43 %). Les autres variétés ont présenté un taux plus élevé situé entre 50 et 72,2 %. L'évaluation sur vieux bois a donné des résultats plus contrastés, avec un pourcentage d'infection très faible pour ACW 4353, SF 9943, SF 9555, Maravita, Mirandela et Spring Blush (0,5–16,9 %), moyen pour Ravilong, Flodea et Harogem (34,4–46,7 %) et maximum pour Ardore (73,8 %). Ces résultats marqués sur vieux bois ont une influence directe sur le pourcentage d'infection du bois total (un an et vieux bois ensemble), notamment pour SF 9555, Maravita et Mirandela, dont le pourcentage d'infec-

tion sur bois total reste moyen (17,7–23,3 %), malgré une forte infection sur bois d'un an. Cette méthode s'est révélée assez précise pour discriminer la sensibilité de chaque variété, mais elle est néanmoins plus lente qu'une simple évaluation visuelle. Par contre, l'estimation se faisant seulement sur une partie de l'arbre, elle varie fortement selon les branches choisies aléatoirement. De plus, les grandes différences d'incidence de la moniliose entre le bois annuel et le vieux suggèrent que la plante développe différents mécanismes de défense contre les attaques de moniliose. Cet aspect n'a pas été pris en compte dans la méthode d'inoculation artificielle de mycélium appliqué dans une entaille de l'écorce (Cossa-Raynaud 1969; Nicotra *et al.* 2006; Trandafirescu et Teodorescu 2006). La prise en compte de tous les organes, y compris les rameaux d'un an et les fleurs, semble donc nécessaire pour comprendre le tableau de la maladie de manière plus détaillée.

La méthode par pesée des rameaux moniliés a été la plus appropriée pour évaluer précisément l'incidence de la moniliose. Pour savoir si les autres méthodes constitueraient des alternatives valables, des modèles de régressions linéaires ont été appliqués (tabl. 2). Les coefficients de corrélation s'avèrent très bas entre les méthodes, sauf l'évaluation visuelle qui est bien corrélée avec l'estimation du taux d'infection sur bois d'un an ($R^2=0,85$). Ce fait suggère que l'appréciation visuelle est trop influencée et en partie faussée par les longues branches infectées de bois d'un an.

Tableau 2 | Coefficients de corrélation (R^2) des régressions linéaires entre les moyennes de mesures des différentes méthodes utilisées

Mesures	Evaluation visuelle des attaques de moniliose (1 à 4)	Rameaux moniliés sur bois d'un an (%)	Rameaux moniliés sur vieux bois (%)	Rameaux moniliés sur bois total (un an et vieux bois) (%)
Poids total des organes moniliés (g)	$R^2 = 0,2823$	$R^2 = 0,3994$	$R^2 = 0,2601$	$R^2 = 0,3328$
Evaluation visuelle des attaques de moniliose (1 à 4)		$R^2 = 0,8494$	$R^2 = 0,4569$	$R^2 = 0,6221$
Rameaux moniliés sur bois d'un an (%)			$R^2 = 0,5071$	$R^2 = 0,7044$
Rameaux moniliés sur vieux bois (%)				$R^2 = 0,9592$

Tableau 3 | Sensibilité comparée à *Monilia laxa* de différentes variétés d'abricotiers en rapportant le poids des rameaux moniliés à la section du tronc (g/cm²) en 2010, 2011 et 2012. Résultats exprimés en % de la valeur de Early Blush

Variétés	Poids des rameaux moniliés par section du tronc (en % de la valeur de Early Blush)					Groupes homogènes
	2010	2011	2012	Moyenne estimée 2010–2012		
Lady Cot	–	303,2	148,4	163,2	a	
NEVB 29-10-69	–	274,3	39,4	117,2	ab	
Larquen	61,0	78,3	207,9	115,7	abc	
Early Blush	100,0	100,0	100,0	100,0	bcd	
Frisson	–	200,9	59,7	99,5	bcde	
MTA	71,4	121,3	59,7	84,2	bcdef	
ASF 04 - 04	–	81,2	94,7	71,3	bcdefg	
Wonder Cot	31,0	106,8	56,4	64,7	bcdefgh	
Ravicille	–	58,3	86,1	60,8	cdefghi	
ASF 04 - 05	–	103,4	39,8	60,4		
Reg 2407	–	94,9	26,8	53,2	defghi	
Tenor	–	31,9	84,3	51,4		
Flavor Cot	29,7	64,5	56,9	50,4		
Magic Cot	69,6	8,5	72,2	50,1		
Spring Blush	5,8	47,0	97,4	50,0		
Goldbar	74,6	18,2	51,1	48,0		
Zebra	97,8	23,1	18,3	46,4	efghi	
Harogem	72,7	25,6	33,1	43,8		
Bergeval	–	29,2	61,8	43,0	fghi	
Bigred	–	5,3	76,0	39,7		
Chrisgold	64,0	15,6	–	39,2		
Helor	21,3	33,0	60,0	38,1		
AB 01.08.12.98	39,7	27,9	46,1	37,9		
Harval	65,2	24,4	23,3	37,6		
Harrow Red	47,6	31,1	31,7	36,8		
Flodea	27,1	20,5	60,8	36,1		
Sweet Red	–	17,5	51,0	35,4		
Pinkcot	56,2	35,0	13,3	34,8		
Mirandela	18,0	57,7	27,8	34,5	ghi	
Candide	–	16,0	45,8	33,2		
Carlito	–	16,5	42,2	32,2		
Flopria	–	8,9	49,5	32,1		
ASF 04 - 09	–	28,5	23,0	29,8		
Robada	17,2	17,1	54,4	29,6		
Ardore	18,2	9,3	60,3	29,2		fghi
Boutard	24,1	39,6	23,9	29,2		
SF 9943	5,4	0,0	81,8	29,1		
Medaga	–	26,7	21,9	28,8		
Tardif de Valence	18,5	23,2	44,3	28,7		
Latica	–	0,0	46,4	28,1	ghi	
Lilly Cot	36,0	15,2	32,9	28,0		
F194	29,2	14,1	39,6	27,6		
ASF 04 - 06	–	15,2	22,1	25,1		
AB 01.06.12.98	40,9	9,0	24,7	24,9		
Haroprime	–	12,2	24,3	24,8		
Syred	–	10,1	23,9	24,0		
Bergeron	–	13,1	17,8	22,9		
Perle Cot	16,5	18,1	31,7	22,1		
Solimar	–	18,8	9,5	22,1		
NEVB 2011	–	0,0	28,0	22,0	hi	
ACW 2003	27,3	23,0	13,8	21,3		
Orange Rubis	17,1	13,3	26,7	19,0		
Stark Early Orange	–	0,0	13,4	17,1		
Maravita	11,5	21,8	16,0	16,4		
Goldrich	32,0	14,2	2,6	16,2		
Tardirouge	9,5	0,0	–	15,8		
Ravival	–	0,0	8,0	15,3		
Orange Summer	–	0,0	7,5	15,1		
Solédane	6,9	0,0	–	14,9		
Ravilong	7,9	0,0	36,2	14,7	i	
Goldstrike	–	0,0	4,5	14,2		
Jennycot	26,6	5,0	7,5	13,1		
Nova Almet	33,7	0,0	5,1	12,9		
ACW 4353	1,1	0,0	35,3	12,1		
SF 9555	12,7	10,5	11,7	11,6		
Yamato	8,3	0,0	26,1	11,4		
A3545	17,9	0,0	2,3	6,8		
Late Cot	1,6	0,0	2,9	1,4		

Des lettres semblables indiquent que les valeurs ne diffèrent pas significativement à $P < 0,05$ selon le test LSD de Fisher.

Comparaison de la sensibilité variétale

La méthode d'évaluation de l'incidence de la moniliose par pesée des rameaux moniliés en fonction de la section du tronc a donné des résultats très différenciés entre les 68 variétés internationales (tabl. 3). Cinq catégories de sensibilité ont pu être établies selon les critères suivants (en % de la valeur moyenne de la variété Early Blush pour 2010, 2011 et 2012):

- variétés très sensibles = 60 % et plus
- variétés moyennement à très sensibles = 45–60 %
- variétés moyennement sensibles = 28–44 %
- variétés peu à moyennement sensibles = 15–28 %
- variétés peu sensibles = 0–15 %.

A notre connaissance, aucune étude n'a été menée à si large échelle sur la sensibilité de nouvelles variétés. Une étude française sans inoculation artificielle portant sur douze variétés commerciales standards (Parveaud *et al.* 2009) a montré des résultats différents selon les années pour une même variété. Ceux des variétés Goldrich (peu à moyennement sensible) et Frisson (très sensible) confirment les tendances observées dans la présente étude. Bergeron (peu à moyennement sensible dans notre étude) est qualifiée de peu sensible en 2008 et de très sensible en 2009 en France, tandis que Early Blush (très sensible dans la présente étude) a fait preuve d'une sensibilité moyenne en France.

Remerciements

Un grand merci à Andrea Patocchi pour l'identification génétique des souches de *M. laxa* utilisées pour l'inoculation artificielle.

Conclusions

- La méthode d'inoculation artificielle de *Monilia laxa* développée dans cette étude permet d'obtenir une infection régulière chaque année, de manière relativement aisée, pour évaluer la sensibilité des variétés d'abricotiers à la moniliose au verger.
- Des trois méthodes d'évaluation testées, la plus précise est la pesée des rameaux moniliés pour l'arbre entier.
- L'appréciation visuelle de chaque arbre a l'avantage de la rapidité mais ne permet pas de discriminer assez précisément la sensibilité entre les variétés.
- La méthode par estimation du pourcentage de rameaux moniliés sur une partie seulement de l'arbre est assez précise mais sujette à de fortes variations, car elle dépend fortement du choix des branches évaluées. Cette méthode a permis de découvrir une différence de sensibilité selon l'âge des rameaux, qui implique certainement des mécanismes de défense de la plante contre la moniliose.
- La sensibilité à la moniliose varie fortement selon la variété. Cinq catégories de sensibilité ont pu être établies et permettent de proposer des cultivars peu sensibles, adaptés à la production biologique. ■

Bibliographie

- Bassi D. & Audergon J. M., 2006. Apricot Breeding: Update and Perspectives. *Acta Hort.* **701**, 279–294.
- Cossa-Raynaud P. H., 1969. Evaluating Resistance to *Monilinia laxa* (Aderh & Ruhl) Honey of Varieties and Hybrids of Apricots and Almonds using Mean Growth Rate of Cankers on Young Branches as Criterion of Susceptibility. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* **94**, 282–284.
- Egea L., Bergenger T., Dicenta F. & Garcia J. E., 1991. Sensibilité de variétés d'abricotiers à *Monilia laxa*. In: Proceedings 2^{es} rencontres sur l'abricotier, 27–31 mai 1991, Avignon, France, 165–168.
- Gomez C., Warlop F., Mercier V., Clauzel G. & Broquaire J. M., 2008. Evaluation de la sensibilité au monilia d'une gamme variétale d'abricotiers. Rapport interne Groupe de recherche en agriculture biologique, 4 p.
- Hilber M., Bünter M. & Patocchi A., 2010. First report of brown rot caused by *Monilinia fructicola* on apricot in a Swiss orchard. *Plant Disease* **94**, 643. ➤

Summary

Evaluation methods of brown rot blossom blight and susceptibility of apricot varieties

The aim of this study was to compare different evaluation methods of brown rot blossom blight to determine the most accurate and rapid one. In a second part, the susceptibility of apricot varieties to blossom blight was examined. An orchard with 68 actual cultivars was artificially inoculated with mummy fruits. From the beginning of the flowering, trees were sprayed 6 times with water (1600l/ha) in order to increase the relative humidity and to favor inoculation conditions. The most precise evaluation method was the weighing of infested branches. However this method was highly time consuming. Using this method, different susceptibility categories have been defined, allowing to propose low susceptible apricot varieties to the producers.

Key words: brown rot blossom blight, disease evaluation method, apricot varieties susceptibility.

Zusammenfassung

Bewertungsmethode für Blütenmonilia und Anfälligkeit von verschiedenen Aprikosensorten

In dieser Studie wurden verschiedene Bewertungsmethoden zum Moniliabefall von Aprikosenblüten verglichen, um die exakteste und schnellste Methode zu ermitteln. In einer zweiten Phase ist die Anfälligkeit der verschiedenen Aprikosensorten untersucht worden. Dabei wurde in einer Obstplantage mit 68 neueren Sorten eine künstliche Beimpfung durchgeführt worden. Über jedem Baum sind Monilia-Mumien angebracht worden. Weiter wurde bewässert (1600l/ha), um durch die erhöhte Feuchtigkeit den Moniliabefall zu verstärken. Das Bestimmen des Gewichtes der durch Monilia befallenen Triebe/Äste erwies sich als die exakteste Befallsbeurteilung, aber auch die arbeitsintensivste. Dank dieser Methode konnten die 68 Sorten nach ihrer Moniliaanfälligkeit in verschiedene Gruppen eingeteilt und wenig anfällige Sorten empfohlen werden.

Riassunto

Metodi di valutazione della monilliosi sui fiori e sensibilità tra diverse varietà di albicocco

Lo scopo di questo studio era il confronto tra tre diversi metodi di valutazione degli attacchi di monilliosi sui fiori d'albicocco, per determinare il più preciso e più rapido. In un secondo tempo, è stata valutata la sensibilità delle diverse varietà di albicocco. In un vivaio che comprende 68 varietà attuale è stata realizzata un'inoculazione artificiale. Sopra ogni albero sono stati posati dei frutti mummificati con fruttificazioni del fungo applicando successivamente sul fiore ripetuti trattamenti con acqua (1600l/ha) per favorire le condizioni d'inoculazione. Pesare i legni monilliosi si è rivelato il metodo di valutazione più preciso, anche se risulta essere abbastanza laborioso. Grazie a questo metodo è stato possibile definire dei gruppi di sensibilità varietale che permettono di proporre alla produzione delle varietà poco sensibili.

- Holb I. J., 2008. Brown rot blossom blight of pome and stone fruits: symptom, disease cycle, host resistance and biological control. *Int. J. Hort. Sci.* **14**, 15–21.
- Mari M., Casalini L., Baraldi E., Bertolini P. & Pratella G. C., 2003. Susceptibility of apricot and peach fruit to *Monilinia laxa* during phenological stages. *Postharv. Biol. Technol.* **30**, 105–109.
- Nicotra A., Conte L., Moser L., Fantechi P., Barbagiovanni, I., Corazza L., Vitale S. & Magnotta A., 2006. Breeding Programme for *Monilinia laxa* (Aderh. & Ruhl.) Resistance on Apricot. *Acta Hort.* **701**, 307–311.
- Parveaud C. E., Gomez C., Warlop F., Mercier V., Clauzel G. & Broquaire J. M., 2009. Evaluation de la sensibilité au monilia d'une gamme variétale d'abricotiers. Rapport interne Groupe de recherche en agriculture biologique, 4p.
- Pascal T., Levigneron A., Kervella J. & Nguyen-The C., 1994. Evaluation of two methods for resistance of apricot, plum and peach to *Monilinia laxa*. *Euphytica* **77**, 19–23.
- Siegfried W., Viret O., Patocchi A., Naef A. & Dubuis P.-H., 2011. Les Monilioses. Ed. Agroscope Changins-Wädenswil ACW. Fiche technique 303, 3p.
- Tamm L., Minder C. E. & Flückiger W., 1995. Phenological Analysis of Brown Rot Blossom Blight of Sweet Cherry Caused by *Monilinia laxa*. *Phytopathology* **85**, 401–407.
- Trandafirescu M. & Teodorescu G., 2006. Behaviour of Some Apricot and Hybrids from National Collection to the *Monilinia laxa* (Aderh. & Ruhl.) Honey Infection. *Acta Hort.* **701**, 371–375.
- Wade G. C. & Cruickshank R. H., 1992. Rapid Development of Resistance of Wounds on Immature Apricot Fruit to Infection with *Monilinia fructicola*. *J. Phytopathology* **136**, 89–94.
- Walter M., McLaren G. F., Fraser J. A., Frampton C. M., Boyd-Wilson K. S. H. & Perry J. H., 2004. Methods of screening apricot fruit for resistance to brown rot caused by *Monilinia* spp. *Australasian Plant Pathology* **33**, 541–547.
- Warlop F., 2003. Lutte contre le monilia de la fleur sur abricotier. *Arbor. fruit.* **568**, 53–55.