IVES Technical Reviews
rebe & wein

https://doi.org/10.20870/IVES-TR.2023.7604

Umpfropfung und Kürettage bei Reben, die von Esca befallen sind: zwei nützliche, aber schwer umsetzbare Methoden

Coralie Dewasme[1], Séverine Mary[2], Jean-Philippe Roby[1]

1 EGFV, Univ. Bordeaux, Bordeaux Sciences Agro, INRAE, ISVV, F-33882 Villenave d'Ornon, France
2 Vitinnov, Bordeaux-Sciences Agro, ISVV, 33170 Gradignan France

13 % der französischen Weinberge haben Probleme mit Rebholzkrankheiten. Esca hat sich in den letzten Jahrzehnten stark ausgebreitet [1], wobei laut Fusler *et al.* (2008)[2] durchschnittlich 3,25 % aller Reben davon betroffen sind. Bei als unproduktiv geltenden Pflanzen werden entweder symptomatische Teile abgeschnitten oder die Reben ganz entfernt. Im letzteren Fall kann es für neuangepflanzte Reben schwierig sein, sich gut zu entwickeln und schnell Erträge zu bringen. Im Kampf gegen Esca scheint daher die Regeneration erkrankter Reben eine interessante Alternative zu sein.

Esca erzeugt Symptome auf den Blättern (Esca Blattsymptome, EBS), die mit Nekrosen im älteren Holz des Stammes in Verbindung stehen. Verschiedene Nekroseformen sind bekannt, die von unterschiedlichen Pathogenen verursacht werden[3] [4] [5]. Obwohl die Krankheitserreger die Pflanzen schon in der Rebschule befallen können[6], begünstigt jede Wunde das Eindringen dieser Pilze in das Holz. Die genauen Mechanismen, die zur Ausprägung von EBS führen, sind noch nicht besonders gut verstanden, obwohl z. B. die Verbindung zwischen EBS und Nekrosen gut dokumentiert ist, wie im Fall der Moder- und der Weißfäule, die von dem Pilz *Formitiporia mediterranea* verursacht werden[7] [8]. Eine weithin gestützte Hypothese ist die Produktion von Toxinen durch die Pilze, auf die die Pflanze mit Gewebenekrosen reagiert[9]. Anstatt Reben, die EBS aufweisen, zu ersetzen, haben wir Methoden zur Rebregeneration untersucht. In unserer Studie haben wir zwei Methoden evaluiert: das Umpfropfen der Reben unter Verwendung der „Chip Bud" Methode, und die Kürettage Methode. Letztere wurde auf Parzellen mit 15 bis 20 Jahre alten Cabernet-Sauvignon Pflanzen durchgeführt, einer Rebsorte, die besonders empfindlich auf Esca reagiert[2]. Die direkte und indirekte Sterblichkeitsrate, der Prozentsatz des Wiederauftretens von Esca und die Produktionsrate wurden ermittelt.

Die Kürettage führt in mehr als 50 % der Fälle zum Absterben des Rebstockes

Im Frühjahr 2015 und 2016 wurde die Kürettage unter warmen und trockenen Bedingungen auf einer 1998 bepflanzten Parzelle im Médoc von einem spezialisierten Dienstleister unter warmen und trockenen Bedingungen mit einer Kettensäge durchgeführt. Unter allen Rebstöcken, die in den vorangegangenen Jahren EBS gezeigt hatten, wurden 2015 124 Pflanzen kürettiert und 2016 98 Pflanzen, d. h. ingesamt 222 Reben. Die Ausprägung der EBS reichte dabei von leicht in einem Jahr bis zu schwer über mehrere aufeinanderfolgende Jahre. Keiner der zuvor als apoplektisch bewerteten Rebstöcke wurde einer Kürettage unterzogen. Fast 57 % der Rebstöcke überlebten die Behandlung nicht (Abbildung 1). Das Problem ist, wenn sich im Inneren des Holzes zuviel nekrotisches Gewebe befindet, welches entfernt werden muss, führt dies oft zum Absterben des Rebstocks. Innerhalb der folgenden drei Jahre starben weitere 11 % der Reben, was die Überlebensrate auf 38 % senkte. Bei den Reben, die die Kürettage überlebten, entwickelten 16,7 % erneut Symptome (Abbildung 1). Im Vergleich dazu betrug die Rate der EBS-Erstausprägung in denselben Jahren auf dem Rest der Parzelle 18,8 %, mit einer Absterberate von 19,2 %[10].

Unabhängig vom Jahr der Kürettage war die Mortalitätsrate hoch. Zudem war der Prozentsatz des Wiederauftretens von EBS bei Pflanzen, die die Kürettage überlebten, in der gleichen Größenordnung wie die

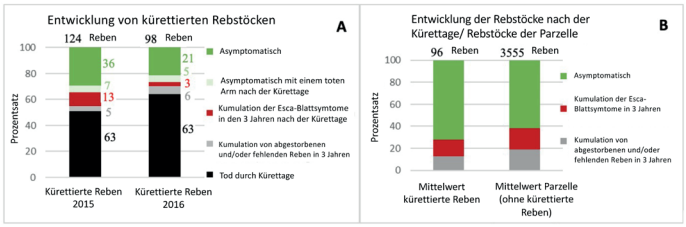


ABBILDUNG 1: Die Entwicklung der Rebstöcke über drei Jahre. A: Der Zustand der Rebstöcke drei Jahre nach der Kürettage (2018 für 2015 behandelte Reben, und 2019 für 2016 behandelte Reben). Die gestapelten Balkendiagramme zeigen den kumulativen Prozentsatz der verschiedenen Zustände der behandelten Rebstöcke für jedes der beiden Jahre. Die genauen Zahlen sind jeweils auf der rechten Seite jedes Balkens aufgeführt. B: Die Entwicklung der Rebstöcke, die die Kürettage überlebt haben, im Vergleich zur Dynamik der gesamten Parzelle. Die gestapelten Balkendiagramme zeigen den kumulativen Prozentsatz der verschiedenen Zustände der Rebstöcke.

Erstausprägung bei vorher symptomfreien Reben. Diese Ergebnisse waren umso enttäuschender, da die ausgewählten Rebstöcke nur geringfügig von Esca betroffen waren und keine apoplektischen Reben behandelt wurden.

Die Umpfropfung: ein kompliziertes Jahr mit gemischten Ergebnissen

Die Regeneration von Reben mit chronischen oder apoplektischen EBS-Formen mittels Umpfropfung fand im Frühjahr 2013 statt. Dabei handelte es sich um insgesamt 648 18 bzw. 28 Jahre alte Rebstöcke in zwei Parzellen im Médoc. Die klimatischen Bedingungen im Jahr 2013 waren für die Durchführung relativ ungünstig (kaltes und nasses Frühjahr), und mehrere apoplektische Reben waren Teil des Pools der umgepfropften Reben. 40 bis 50 % der Pflanzen starben entweder kurz nach der Transplantation oder innerhalb der drei Folgejahre. Von den Reben, die die Behandlung überlebten, zeigten 12,6 % innerhalb der nächsten drei Jahre mindestens einmal Symptome. Darunter befanden sich allerdings keine ursprünglich apoplektischen Reben (Abbildung 2). Im Vergleich dazu betrug die Rate von EBS-Neuausprägungen bei unbehandelten Reben auf den beiden Parzellen im gleichen Zeitraum durchschnittlich 18,7 % und die durchschnittliche Mortalitätsrate lag bei 5,3 %[10].
Unabhängig von der Parzelle war auch hier die Ausfallquote hoch, jedoch niedriger als bei der Kürettage-Methode. Der Prozentsatz des Wiederauftretens von EBS war ebenfalls hoch, allerdings geringer als die Rate der EBS-Erstausprägung auf den betroffenen Parzellen.

Eine schnelle Rückkehr zur Produktion

Das Erntegewicht pro Rebstock wurde für 30 bis 60 Rebstöcke pro Modalität (im Durchschnitt 47) auf den drei Parzellen bestimmt. Das Erntegewicht wurde mit asymptomatischen (As) Rebstöcken

Dieses Werk steht unter der Lizenz Creative Commons Namensnennung 4.0 International.

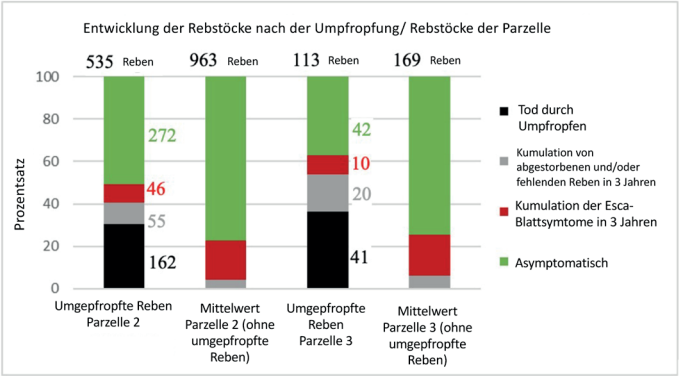


ABBILDUNG 2. Die Entwicklung umgepfropfter Reben über drei Jahre im Vergleich zu unbehandelten Reben, die zwischen 2011 und 2013 mindestens einmal EBS aufwiesen, in zwei Versuchsparzellen. Die genauen Zahlen für die umgepfropften Reben sind jeweils auf der rechten Seite jedes Balkens aufgeführt.

verglichen, die zwischen 2011 und 2019 keine EBS gezeigt haben (Abbildung 3).

Einer Kürettage unterzogene Rebstöcke (ohne neue EBS) wiesen bereits im Folgejahr einen Ertrag von zwischen 61 und 80 % eines As-Rebstocks auf (Abbildung 3A). Im Vergleich dazu produzierten die in den Jahren 2015 und 2016 auf der Parzelle neuangepflanzten Reben nach 3 bis 4 Jahren nur 18 % des Erntegewichts eines As-Stocks.

Umgepfropfte Rebstöcke zeigten ebenfalls eine schnellere Rückkehr zur Produktion im Vergleich zu Neuanpflanzungen. Auf Parzelle 2 stieg das Erntegewicht umgepfropfter Rebstöcke von 57 % im Jahr 2 auf 94 % im Jahr 3 im Vergleich zu As-Rebstöcken. Die Entwicklung auf Parzelle 3 war durch einen stufenweisen Prozess gekennzeichnet, mit 40 % des Ernteertrages von As-Reben im Jahr 2 und 100 % erst nach fünf Jahren. Die im Jahre 2014 neuangepflanzten Reben (Neu14) in Parzelle 2 zeigten nur eine sehr langsame Ertragssteigerung, mit 6 % der Produktion von As-Rebstöcken nach zwei Jahren und lediglich 28 % nach fünf Jahren. Die im Jahre 2013 neuangepflanzten Reben (Neu13) in Parzelle 3 zeigten eine bessere Produktionsrate mit 19 % des Ertrags eines As-Stocks im Jahr 2 und 85 % im Jahr 5. Die Produktion war allerdings immer noch geringer als die der umgepfropften Pflanzen (Abbildung 3B und 3C).

Vielversprechende Methoden, die jedoch schwierig umzusetzen sind

Im Kampf gegen die Esca-Krankheit zögern Winzer oft, Maßnahmen zu ergreifen, die das Leben der Reben verlängern und die Produktion aufrechterhalten. Diese Studie zeigt, dass die Verwendung von Regenerationstechniken, wie Kürettage oder Umpfropfung, die

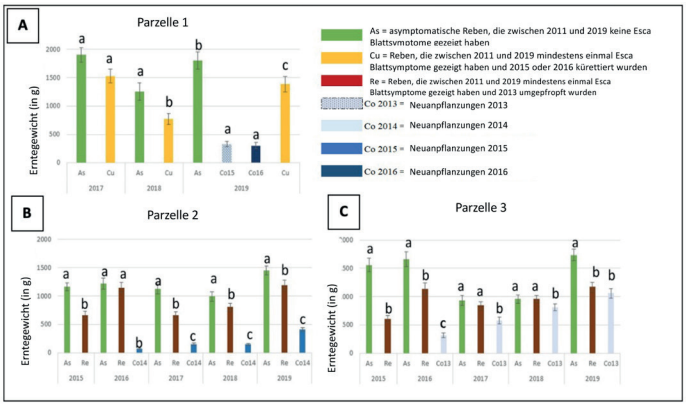


ABBILDUNG 3. Die Entwicklung der Produktion von Reben, die ursprünglich EBS zeigten und entweder kürettiert (Parzelle 1), umgepropft (Parzelle 2 und 3) oder durch Neuanpflanzungen ersetzt (Parzelle 1, 2 und 3) wurden, im Vergleich zu asymptomatischen Reben (ohne EBS zwischen 2011 und 2019) innerhalb von 5 Jahren nach den technischen Operationen. Die Balken stellen den durchschnittlichen Ertrag pro Rebe dar und die Standardabweichung ist durch Fehlerbalken angezeigt. Die unterschiedlichen Buchstaben weisen auf signifikante Unterschiede zwischen den Modalitäten in jedem Jahr hin (Tukey's HSD, $p < 0,05$).

Entwicklung der Krankheit eindämmt und EBS begrenzt. Die Entwicklung von Esca Blattsymptomen wird generell als nachteilig für den Ertrag und die Qualität der Trauben angesehen. Eine kürzlich veröffentlichte Studie hat gezeigt, dass Trauben von kürettierten Reben dieselbe Qualität zeigen wie gesunde Reben[11]. Diese Methode ist jedoch schwierig durchzuführen, und selbst bei Spezialisten ist die Ausfallquote hoch. Gründe für niedrigere Mortalitätsraten anderer Studien sind, dass entweder nur Rebstöcke überwacht wurden, die die Behandlung überstanden hatten, oder die Bedingungen zum Zeitpunkt der Behandlung günstiger waren (Alter der Pflanzen, geringere Nekroserate der kürettierten Reben, günstigere klimatische Bedingungen, usw.). Die Behandlungen sollten deshalb während der Hochsaison im Weinberg durchgeführt werden. Die Kosten pro Rebe sind für die Kürettage höher als für die Umpfropfung. Die Umpfropfung erfordert allerdings mehr Pflege während der Saison. Andererseits zeigen behandelte Rebstöcke eine schnelle Rückkehr zur Produktion, was diese Methoden in bestimmten Situationen interessanter machen könnte im Vergleich zu Neuanpflanzungen. Eine Wirtschaftlichkeitsstudie von Parzellen sollte deshalb durchgeführt, um zu sehen, ob eine Regeneration einer Verjüngung vorzuziehen ist. Tatsächlich sind Ertragsverluste bei von Esca betroffenen Reben entgegen der landläufigen Meinung bei weitem nicht vollständig. Die hier vorgestellten Methoden sind zeitaufwändig und teuer in der Umsetzung[10]. Ihre Nutzung könnte daher von der auf der Parzelle erreichten EBS-Quote und dem Verkaufswert der Weine aus den Parzellen abhängen. ■

Danksagung: *Die Autoren danken den Weingütern, die die Parzellen für die Durchführung der Versuche zur Verfügung gestellt haben.*

1 Grosman, J. and Doublet, B. 2012. Maladies du bois de la vigne : synthèse des dispositifs d'observation au vignoble, de l'observatoire 2003-2008 au réseau d'épidémiosurveillance actuel. *Phytoma* 651 :31-35.

2 Fussler, L., Kobes, N., Bertrand, F., Maumy, M., Grosman, J., and Savary S. 2008. A characterization of grapevine trunk diseases in France from data generated by the National Grapevine Wood Diseases Survey. *Phytopathology* 98: 571-579. https://doi.org/10.1094/PHYTO-98-5-0571

3 Mugnai, L., Graniti, G., and Surico G. 1999. Esca (black measles) and brown wood-streaking: two old and elusive diseases of grapevines. Plant Dis. 83: 404-418. https://doi.org/10.1094/PDIS.1999.83. 5.404

4 Cortesi, P., Fischer, M., and Milgroom, M.G. 2000. Identification and spread of Fomitiporia punctata associated with wood decay of grapevine showing symptoms of esca. Phytopathology 90: 967-972.

5 Laveau, C., Letouze, A., Louvet, G., Bastien, S., and Guerin-dubrana, L. 2009. Differential aggressiveness of fungi implicated in esca and associated diseases of grapevine in France. Phytopathology Mediterranea 48(1): 32-46. https://doi.org/10.14601/Phytopathol_Mediterr-2873

6 Larignon P., Berud F., Girardon K. and Jacquet O., 2007. Premiers résultats sur le cycle biologique des champignons associés aux maladies du bois de la vigne en pépinière. Rhône VO 2 : 16-23.

7 Luque J., Martos S., Aroca A., Raposo R. and GarciaFigueres F., 2009. Symptoms and fungi associated with declining mature grapevine plants in northeast Spain. J. Plant Pathol 91: 381-390.

8 Maher N., Piot J., Bastien S., Vallance J., Rey P. and Guérin-Dubrana L., 2012. Wood necrosis in Escaaffected vines: types, relationships and possible links with foliar symptom expression. J. Int. Sci. Vigne Vin, 46: 15-27. https://doi. org/10.20870/oenoone.2012.46.1.1507

9 Andolfi, A.; Mugnai, L.; Luque, J.; Surico, G.; Cimmino, A.; Evidente, A. 2011. Phytotoxins Produced by Fungi Associated with Grapevine Trunk Diseases. Toxins 3 : 1569-1605. https://doi.org/10.3390/toxins3121569

10 Dewasme C., Mary S., Darrieutort G., Roby J.P. and Gambetta A. G. 2022. Long-term esca monitoring reveals disease impacts on fruit yield and wine quality. Plant disease.

11 Bruez, E., Cholet, C., Thibon, C., Redon, P., Lacampagne, S., Martignon, T., Giudici, M., Darriet, P., and Gény L. 2021. Influence of curettage on Esca-diseased Vitis vinifera L. cv. Sauvignon blanc plants on the quality of musts and wines. Oeno One 55(1): 171-182. https://doi.org/10.20870/oeno-one.2021.55.1.4479