IVES Technical Reviews
rebe & wein

terclimpro

https://doi.org/10.20870/IVES-TR.2024.8300

Dieser Artikel wird in Zusammenarbeit mit der 2. Auflage der TerclimPro (18-19 Februar 2025) veröffentlicht. Bordeaux & Cognac, Frankreich.

Variabilität in der Empfindlichkeit von Rebsorten gegenüber Esca

Pierre Gastou[1,2], Lucas Etienne[1], Lucia Guerin-Dubrana[1], Chloé E. L. Delmas✉ [1]

[1]SAVE, INRAE, Bordeaux Sciences Agro, ISVV, F-33882 Villenave d'Ornon, France
[2]Département Sciences de l'Environnement, Univ. Bordeaux, F-33405 Talence, France

Um die Empfindlichkeit unterschiedlicher Rebsorten gegenüber Esca zu untersuchen, wurden die jährlichen Inzidenzen von Blattsymptomen in einer Versuchsparzelle (2017–2023)[1] und in einem landesweiten Netzwerk zur Überwachung von Holzkrankheiten in Frankreich (2003–2023)[2] analysiert. Diese Arbeit offenbarte eine erhebliche Variabilität der Esca-Inzidenz zwischen den Rebsorten, sowohl zwischen den untersuchten französischen Weinanbaugebieten als auch innerhalb einer Parzelle. Es stellt sich daher die Frage, welche Faktoren dieser Variabilität zugrunde liegen.

Kann die Sortenvielfalt der Schlüssel zu einem nachhaltigen Esca-Management sein?

Seit mehreren Jahrzehnten stellt Esca, eine Erkrankung des Rebholzes, nicht nur in Frankreich eine der größten Bedrohungen für die Rentabilität und Nachhaltigkeit von Weinbergen dar[3] [4]. Esca verursacht Symptome sowohl im inneren der Pflanze als auch äußerlich, welche auf eine hydraulische Fehlfunktion zurückzuführen sind[5].

Nach dem Verbot der einzigen wirksamen chemischen Behandlung (Natriumarsenit) in Europa, wurden nachhaltige Methoden zur Bekämpfung von Esca entwickelt, welche jedoch die Sortenvielfalt von Vitis vinifera L. nicht berücksichtigten. Angesichts der aktuellen Herausforderungen der Anpassung des Weinbaus an den Klimawandel, wächst das Interesse an einer Nutzung dieser Sortenvielfalt. In Frankreich existieren eine Reihe von Systemen zur Überwachung von Holzkrankheiten bei unterschiedlichen Rebsorten. Dazu zählen unter anderem (i) die Parzelle VitAdapt[6], und (ii) ein Frankreichweites Observatorium zur Überwachung von Rebholzkrankheiten, welche durch die Nationale Initiative zur Bekämpfung des Rebsterbens (*Plan National Dépérissement du Vignoble*)[2] gefördert wird.

Zwei komplementäre Systeme: die Parzelle VitAdapt und das nationale Observatorium

Die VitAdapt-Parzelle wurde 2009/2010 auf dem Gelände des Nationalen Forschungsinstituts für Landwirtschaft, Ernährung und Umwelt (INRAE, Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'alimentation et l'Environnement) Grande Ferrade in Villenave d'Ornon (Region Bordeaux, 44°47' 23,83 N'', 0°34 '39,3' W') bepflanzt, um die Anpassung von Rebsorten an den Klimawandel im Kontext des Produktionsstandortes Bordeaux zu untersuchen. Die Parzelle besteht aus 46 gleichaltrigen Rebsorten, welche auf dieselbe Unterlage gepfropft sind (SO4), und unter einheitlichen pedoklimatischen und kulturellen Bedingungen hinsichtlich der Entwicklung von Esca überwacht werden. Die Daten einer siebenjährigen Studie (2017–2023) und die jährlichen Inzidenzen von Esca-Blattsymptomen (Abbildung 1) an 40 Reben pro Rebsorte sind in Gastou *et al.* (2024)[1] detailliert beschrieben.

Das 2003 von den Regionaldirektionen für Ernährung, Land- und Forstwirtschaft (DRAAF, Directions Régionales de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt) eingerichtete nationale Observatorium für Holzkrankheiten umfasst 2119 Parzellen in den wichtigsten französischen Weinanbaugebieten. Die beiden Hauptaufgaben dieser Initiative waren wie folgt: die Überwachung der Entwicklung von Holzkrankheiten nach dem Verbot der Verwendung von Natriumarsenit, und die Identifizierung einzelner Faktoren, die sich auf die Inzidenz auswirken. Daten von 2003 bis 2023 aus den verschiedenen Regionen wurden in einer nationalen Überwachungsdatenbank zusammengefasst[2] und, nach einer ersten Analyse der Daten von 2003–2008[7], homogenisiert. Innerhalb jeder Parzelle des Observatoriums wurden 300 zufällig ausgewählte Rebstöcken bewertet (10 Beobachtungszonen mit je 30 Rebstöcken). Auf diesen Parzellen wurde jedes Jahr zwischen August und September der Anteil symptomatischer Esca-Reben bestimmt. Die Daten zur jährlichen Inzidenz von Holzkrankheiten (Blattsymptome von Esca und Eutypiose), für die verschiedenen Rebsorten, Altersklassen und die wichtigsten Weinanbaugebiete in Frankreich, sind ab 2003 in Form von Grafiken und Infografiken in einer frei verfügbaren Anwendung zugänglich: https://app-maladies-bois-vigne.sk8.inrae.fr/

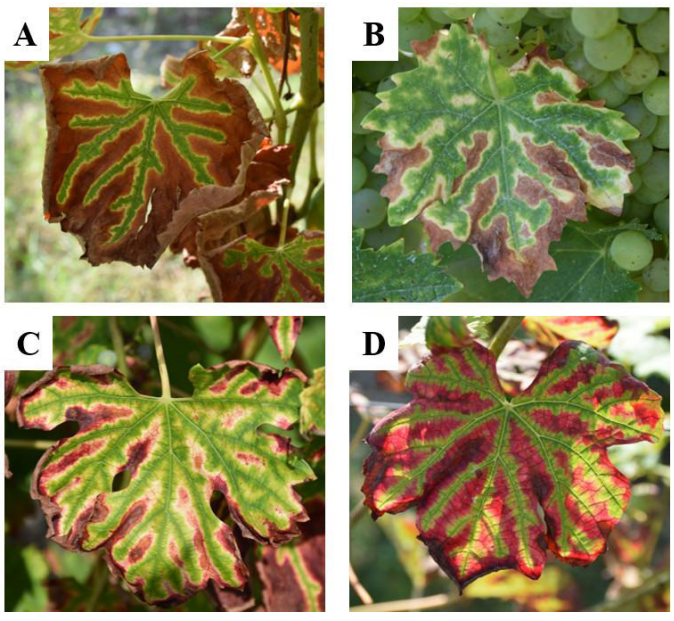


ABBILDUNG 1. Esca-Symptome an Blättern auf der VitAdapt-Parzelle für vier Rebsorten: (A) Sémillon; (B) Ugni Blanc; (C); Cabernet Sauvignon; (D) Castets.

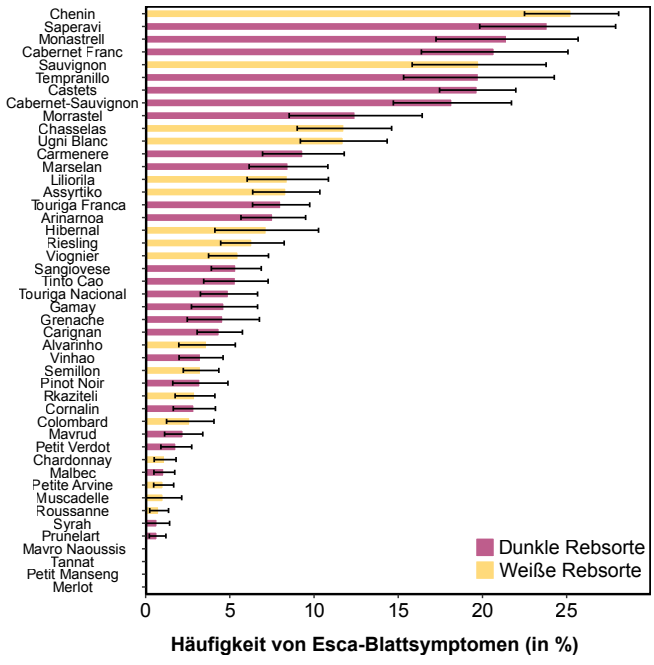


ABBILDUNG 2. Die durchschnittliche jährliche Inzidenz (± Standardfehler) von Esca-Blattsymptomen auf der VitAdapt-Parzelle (2017–2023).

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

Die Empfindlichkeit verschiedener Rebsorten gegenüber Esca variiert stark

Innerhalb der VitAdapt-Parzelle unterschieden sich die jährlichen durchschnittlichen Inzidenzen von Esca-Blattsymptomen zwischen den Rebsorten erheblich (Abbildung 2). Vier Rebsorten zeigten in den sieben Jahren der Studie keinerlei Symptome, während bei acht Rebsorten die durchschnittliche Inzidenz bei über 20 % lag. Der Trend war allgemein vergleichbar, wenn man die Anzahl absterbender Reben berücksichtigte, während kein klarer Sorteneffekt im Falle der Schwere der Symptome offensichtlich war[1]. Interessanterweise blieb die Stufe der Empfindlichkeit für jede Rebsorte von Jahr zu Jahr vergleichbar, unabhängig von der Zunahme der durchschnittlichen jährlichen Esca-Inzidenz mit der Alterung der Parzelle. Dies ist ein Hinweis auf einen starken genetischen Einfluss bei der Empfindlichkeit von Reben gegenüber Esca.

Frankreichweit wurde eine breite Fächerung in der Anfälligkeit für Esca-Blattsymptome unter den Rebensorten beobachtet. Die durchschnittliche jährliche Inzidenz je Rebsorte schwankte zwischen 0,6 % und 10,6 % (Abbildung 3). Reben der Sorte Trousseau waren am empfindlichsten, gefolgt

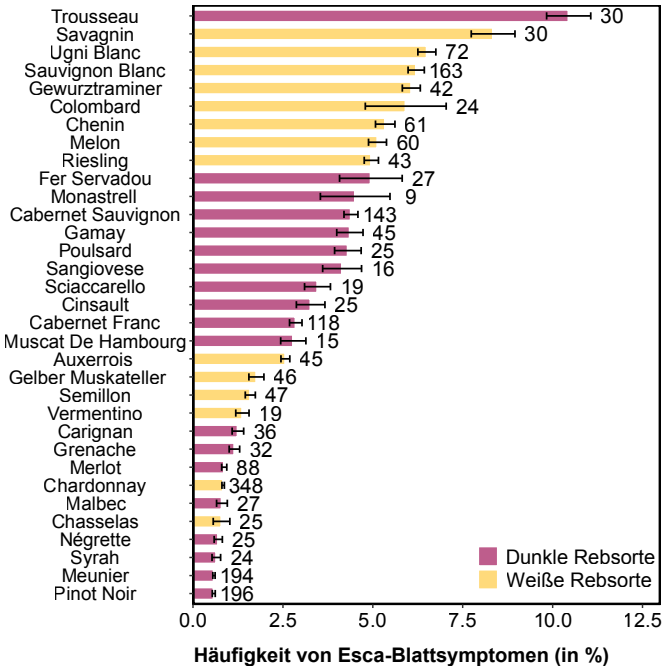


ABBILDUNG 3. Die durchschnittliche jährliche Inzidenz (± Standardfehler) von Esca-Blattsymptomen auf allen Parzellen des nationalen Observatoriums (2003–2023). Die Werte geben die Anzahl der Parzellen an.

von Savagnin und Ugni Blanc. Pinot Noir war die am wenigsten empfindliche Sorte, gefolgt von Meunier und Syrah. Eine Bayessche statistische Analyse der Daten wurde unter Berücksichtigung verschiedener Faktoren wie Jahr, Rebsorte, sowie des Alterungseffekts der Reben, mithilfe eines autoregressiven Prozesses der Stufe 1 durchgeführt. Die Ergebnisse, welche ausführlich in Etienne et al. (2024)[2] beschrieben sind, ermöglichten es, die Bedeutung der Rebsorte hervorzuheben, insbesondere auf die Entwicklung oder Abwesenheit von Esca-Symptomen in den Parzellen. Weitere wichtige Faktoren sind der Jahrgang und der nichtlineare Effekt des Alters der Parzellen.

Der Vergleich von 19 Rebsorten, welche sowohl auf den Parzellen des nationalen Observatoriums als auch auf der VitAdapt-Parzelle vertreten waren, ermöglichte es, die Auswirkungen regionaler Besonderheiten zu beobachten. Der Empfindlichkeitsgrad einer Rebsorte war im Allgemeinen zwischen dem nationalen Observatorium und VitAdapt ähnlich (Abbildung 4). Dieses Ergebnis bestätigt die Existenz einer grundlegenden Empfindlichkeit jeder Rebsorte, teilweise unabhängig von landwirtschaftlichen Praktiken oder dem pedoklimatischen Kontext. Abbildung 4 hebt jedoch drei Rebsorten hervor, welche sich im Observatorium im Vergleich zu VitAdapt als empfindlicher herausstellten (Colombard, Ugni Blanc, Sauvignon Blanc), sowie drei Rebsorten, deren Empfindlichkeit geringer war (Chardonnay, Pinot Noir, Chasselas). Tatsächlich sind die Rebsorten in Frankreich teilweise stark regionalisiert, insbesondere in Hinblick auf regionalspezifische kulturelle Praktiken und unterschiedliche Anbaumethoden. Colombard und Ugni Blanc werden vor allem in der Region Charentes angebaut, was zu einer potenziell höheren Esca-Verbreitung führen könnte. Im Fall von Chardonnay und Pinot Noir scheinen sich die Regionen Burgund und Champagne weniger günstig auf eine Esca Entwicklung auszuwirken.

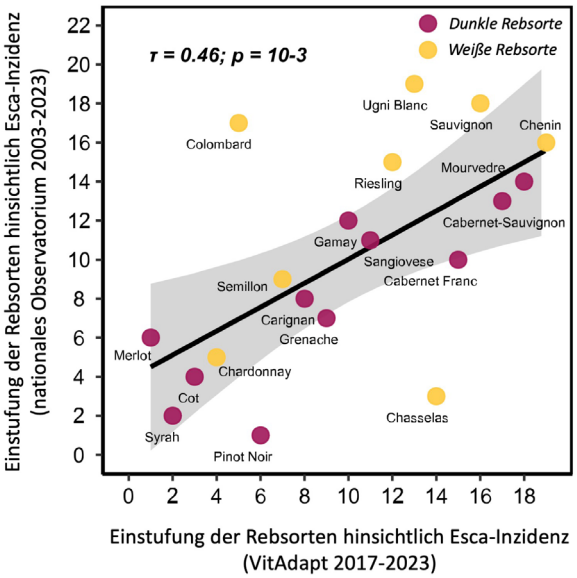


ABBILDUNG 4. Ein Vergleich der Empfindlichkeit von Rebsorten gegenüber Esca zwischen dem nationalen Observatorium und der VitAdapt-Versuchsparzelle.

Die Identifizierung potentieller Esca-relevanter Faktoren

Unter Verwendung zweier komplementärer Systeme zeigte sich ein breites Spektrum an Reaktionen auf Esca bei einer großen Anzahl europäischer Rebsorten von erheblicher agronomischer Bedeutung. Obwohl Unterschiede in der Sortenempfindlichkeit gegenüber Esca schwach ausgeprägt zu sein scheinen, besteht dennoch ein signifikanter genetischer Zusammenhang zwischen den Rebsorten, welche mit ökophysiologischen Faktoren, wie der Wassernutzung durch die Rebe (δ13C), verbunden sind. Letztere kann sich erheblich auf die Transpiration auswirken[1]. Es ist ebenfalls wichtig, die Faktoren zu verstehen, die Einfluss auf das Pflanzenmaterial haben. Eine hohe Esca-Inzidenz wurde insbesondere bei Parzellen im Alter zwischen 10 und 30 Jahren beobachtet, wobei es zwischen den Rebsorten Unterschiede gab[2]. Unterschiede zwischen dem nationalen Observatorium und der VitAdapt-Parzelle könnten teilweise auf klimatische oder agronomische Faktoren zurückgeführt werden, da Rebsorten meist an bestimmte Regionen und Klimazonen gebunden sind. ■

Danksagung: *Die Studie des nationalen Observatoriums wurde von FranceAgriMer im Rahmen des CLIMESCA-Projekts (22001641) und des PNDV-Programms „Nationale Initiative zur Bekämpfung des Rebsterbens" unterstützt. Die VitAdapt-Versuchsparzelle wurde von LabEx COTE, dem CIVB, der Region Nouvelle-Aquitaine, und INRAE unterstützt. Die Analysen der zugehörigen Datenbanken wurden im Rahmen einer Doktorarbeit, welche vom Ministerium für Hochschulbildung und Forschung (MESR), Château Figeac (Saint-Émilion), sowie den Projekten PHYSIOPATH (22001150) und ESCAPADE (22001436, PNDV-Programm) finanziert wurde, durchgeführt. Wir danken allen Partnern, die an den Feldbeobachtungen und der Verwaltung der Datenbanken beteiligt waren.*

1 Gastou, P., Destrac-Irvine, A., Arcens, C., Courchinoux, E., This, P., van Leeuwen, C., & Delmas, C. E. L. (2024). Large gradient of susceptibility to esca disease revealed by long-term monitoring of 46 grapevine cultivars in a common garden vineyard. *OENO One, 58*(2). https://doi.org/10.20870/oeno-one.2024.58.2.8043

2 Etienne, L., Fabre, F., Martinetti, D., Frank, E., Michel, L., Bonnardot, V., Guerin Dubrana, L., & Delmas, C. E. L. (2024). Exploring the role of cultivar, year, and plot age in the incidence of esca and *Eutypa* dieback: Insights from 20 years of regional surveys in France. *Plant Pathology, 00*, 1–15. https://doi.org/10.1111/ppa.13975

3 Fontaine, F., Gramaje, D., Armengol, J., Smart, R., Nagy, Z. A., Borgo, M., Rego, C., & Corio-Costet, M.-F. (2016). Grapevine trunk diseases: A review (24 pp.). *OIV Publications*. https://hal.science/hal-01604038

4 Gramaje, D., Úrbez-Torres, J. R., & Sosnowski, M. R. (2018). Managing grapevine trunk diseases with respect to etiology and epidemiology: Current strategies and future prospects. *Plant Disease, 102*(1), 12-39. https://doi.org/10.1094/PDIS-04-17-0512-FE

5 Bortolami, G., Gambetta, G., & Delmas, C. E. L. (2023). L'un ou l'autre : En condition de sécheresse, la vigne n'exprime pas de symptômes foliaires d'esca. *IVES Technical Reviews*. https://doi.org/10.20870/IVES-TR.2023.7502

6 Destrac-Irvine, A., & van Leeuwen, C. (2016). VitAdapt: An experimental program to study the behavior of a wide range of *Vitis vinifera* varieties in a context of climate change in the Bordeaux vineyards. In *Climwine: Sustainable grape and wine production in the context of climate change* (pp. 165-171). Bordeaux, France: 11-13 April 2016.

7 Bruez, E., Lecomte, P., Grosman, J., Doublet, B., Bertsch, C., Fontaine, F., Ugaglia, A., Teissedre, P.-L., Costa, J.-P. D., Guerin-Dubrana, L., & Rey, P. (2013). Overview of grapevine trunk diseases in France in the 2000s. *Phytopathologia Mediterranea, 52*(2), Article 2. https://doi.org/10.14601/Phytopathol_Mediterr-11578