iVES Technical Reviews vigne & vin

terclimpro

https://doi.org/10.20870/IVES-TR.2024.8396

Cet article est publié en coopération avec la 2e édition de TerclimPro (18-19 février 2025), Bordeaux & Cognac, France.

L'effet des préparations biodynamiques 500 et 501 sur la physiologie de la vigne et des baies, les propriétés et le microbiome du sol

Markus Rienth✉, **Frederic Lamy, Clément Chessex, Thierry Heger**

University of applied sciences and arts western Switzerland, Haute école de viticulture et oenologie de Changins

L'intérêt croissant pour la production de vin biologique et biodynamique est suscité par un désir de durabilité et de réduction de la dépendance à l'égard des intrants synthétiques. En 2021, la viticulture biologique représentait 6,4 % de la surface viticole mondiale, et les pratiques biodynamiques gagnaient du terrain, en particulier dans les domaines viticoles haut de gamme qui cherchent à différencier leurs produits grâce à des méthodes de culture uniques et respectueuses de l'environnement. La viticulture biodynamique, tout en étant ancrée dans les principes de la viticulture biologique, intègre des préparations biodynamiques spécifiques (notamment les préparations 500 et 501), dont les partisans soulignent les avantages tels que l'amélioration de l'activité biologique, de la résistance de la vigne et de la qualité supérieure du vin. Cependant, la communauté scientifique reste partagée sur la question de savoir si les méthodes biodynamiques offrent des avantages significatifs par rapport aux seules pratiques biologiques. Des études antérieures[1, 2] ont révélé des différences minimes entre les deux en termes de performance de la vigne et de qualité des baies. Cette étude vise à évaluer les effets à long terme des préparations biodynamiques 500 et 501 sur la physiologie de la vigne, la qualité des baies et les propriétés du sol dans un vignoble suisse.

Méthodes

L'expérimentation a débuté en 2015 et a été menée dans un vignoble commercial de 0,76 hectare à Mont-sur-Rolle, Suisse. Ce vignoble a été planté en 2012 avec des vignes de la variété *Vitis vinifera* L. c. Chasselas sur des porte-greffes 3309C. En utilisant des parcelles randomisées, un traitement biodynamique consistant en l'application des préparations 500 et 501 a été comparé à un témoin biologique sans les préparations; toutes les autres pratiques de gestion ont été les mêmes pour le traitement biodynamique et le témoin. La physiologie de la vigne (rendement, poids des bois de taille évalué en pesant l'avant-dernier sarment de la baguette fructifère, teneur en azote des feuilles, photosynthèse nette), la qualité des baies (sucre, acides organiques), les propriétés physiques du sol (densité apparente, capacité de rétention d'eau, stabilité structurale) et les communautés microbiennes du sol ont été évaluées sur une période de cinq ans. Les communautés fongiques du sol ont été déterminées la dernière année.

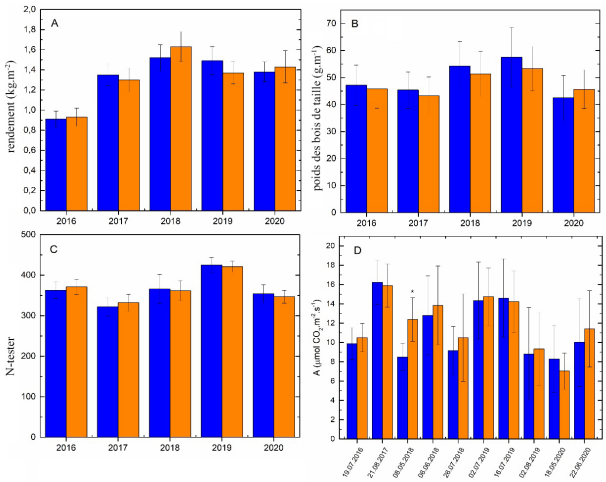


FIGURE 1. Rendement et physiologie de la vigne. A) Rendement par mètre carré, B) Poids des bois de taille par mètre de sarment comme indicateur de la vigueur, C) Indice chlorophyllien N-tester, et D) photosynthèse nette. Barres bleues : parcelles traitées avec de l'eau (sans préparations biodynamiques) ; barres oranges : parcelles traitées avec les préparations biodynamiques 500 et 501. * indique des différences significatives entre les parcelles traitées et non traitées au cours de l'année concernée.

Résultats et discussion

Rendement et vigueur de la vigne

Les paramètres physiologiques de la vigne, tels que le rendement par mètre carré, le poids des bois de taille par mètre de sarment et la

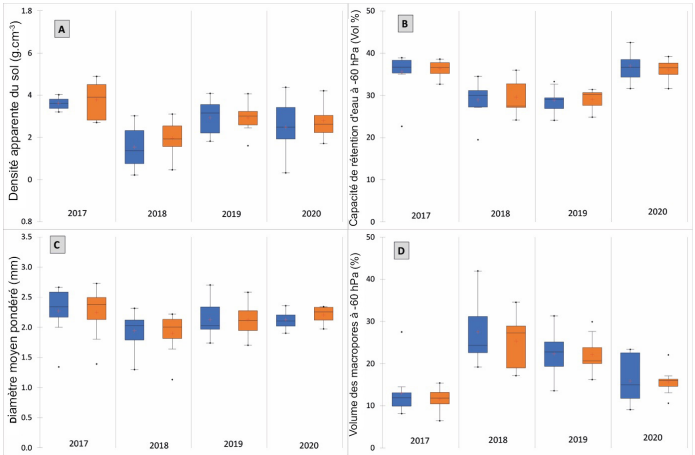


FIGURE 2. Propriétés physiques du sol. A) Densité apparente du sol, B) Capacité de rétention d'eau à -60 hPa, C) Stabilité structurale du sol, évaluée à partir du diamètre moyen pondéré des agrégats, et D) Volume des macropores à -60 hPa. Barres orange : parcelles traitées avec les préparations biodynamiques 500 et 501 ; barres bleues : parcelles traitées sans préparations biodynamiques. * Indique les valeurs aberrantes.

Ce travail est disponible sous la licence Creative Commons Attribution 4.0 International.

teneur en azote des feuilles (relevés du N-tester) n'ont pas montré de différences significatives entre les vignes traitées avec les préparations et les vignes témoins (Figure 1). Cela correspond à des recherches antérieures, qui indiquent que les préparations biodynamiques ont un impact minime sur la croissance végétative de la vigne[1]. L'absence de différences de rendement corrobore les résultats d'études portant sur divers cépages, dont le Merlot, le Sangiovese, le Cabernet Sauvignon et le Riesling[1].

Photosynthèse

La photosynthèse nette n'a présenté de différence significative qu'à un seul point de mesure (8 mai 2018 ; Figure 1D). Ce résultat isolé suggère que les préparations biodynamiques auraient exercé un effet transitoire sur l'activité photosynthétique, bien qu'il ne se soit pas reproduit durant les autres périodes de mesure. Ce résultat est cohérent avec d'autres études à long terme sur le Riesling, qui ont également signalé des différences négligeables dans les taux de photosynthèse entre les traitements biodynamiques et biologiques[1].

Qualité des baies

Les paramètres de qualité des baies, y compris la concentration en sucre, le poids individuel des baies et les concentrations en acides organiques (acides malique et tartrique), n'ont pas différé de manière significative entre les traitements. Ce constat est cohérent avec la plupart des études publiées, qui ne signalent généralement pas de différences significatives dans les concentrations de sucre entre la gestion biodynamique et la gestion biologique[1].

État hydrique

Les résultats de l'analyse des sucres dans les baies de 2017 et 2018, par la discrimination isotopique du carbone 13, suggèrent que les vignes n'ont pas connu de déficit hydrique pendant la maturation des baies, quel que soit le traitement[3]. Cela diffère d'autres études qui ont observé des potentiels hydriques foliaires de base plus faibles dans les parcelles biodynamiques[1], ce qui pourrait être attribué à des différences méthodologiques ou à des conditions spécifiques au site.

Propriétés abiotiques du sol

L'analyse des propriétés physiques du sol, notamment la masse volumique apparente, la capacité de rétention d'eau, la stabilité structurale et le volume des macropores, n'a révélé aucune différence significative entre les traitements avec les préparations biodynamiques et témoins au cours de la période d'étude (2017-2020 ; Figure 2). Ces résultats sont conformes aux recherches antérieures indiquant un impact minimal des préparations biodynamiques sur les propriétés physiques du sol[4].

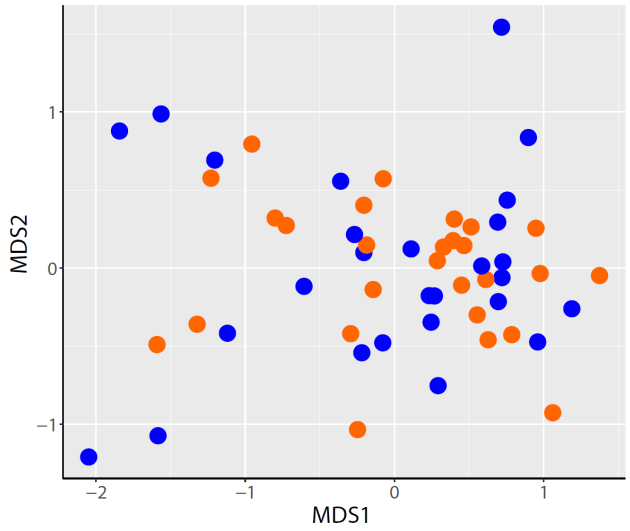


FIGURE 3. Positionnement multidimensionnel non métrique (NMDS) montrant les différences entre les échantillons du sol selon la composition fongique. Cette ordination n'indique pas de différences significatives entre les échantillons traités avec des préparations biodynamiques (points oranges) et ceux sans préparations (points bleus). Les points les plus rapprochés représentent des communautés fongiques les plus similaires, tandis que les points les plus éloignés indiquent une dissemblance accrue.

Communautés fongiques du sol

Le séquençage de l'ADN des communautés fongiques du sol n'a pas montré de différences significatives dans la diversité fongique ou la composition des communautés entre les parcelles traitées avec des préparations biodynamiques et celles traitées avec de l'eau (Figure 3).

Cela confirme les conclusions de Hendgen *et al.* (2018)[5], qui ont également rapporté des effets négligeables à court terme des préparations biodynamiques sur les communautés microbiennes.

Études comparatives et implications plus larges

Nos résultats s'alignent sur un large corpus de littérature, suggérant que les préparations biodynamiques ne confèrent pas d'avantages ou d'inconvénients significatifs par rapport à la viticulture biologique en termes de physiologie de la vigne et des baies, de propriétés physiques du sol ou de composition du microbiome du sol (examiné par (Döring *et al.*, 2019)[1]. Cependant, certaines études ont noté des différences mineures dans les propriétés sensorielles et le rendement dans des conditions spécifiques[6].

L'absence d'avantages constants et significatifs des préparations biodynamiques dans notre étude soulève des questions quant à la valeur ajoutée de ces pratiques, surtout si l'on tient compte des coûts de production plus élevés associés à l'agriculture biodynamique, qui sont de 10 à 15 % supérieurs à ceux de la production biologique[7]. Bien que l'agriculture biodynamique soit souvent mise en avant pour ses avantages environnementaux potentiels et l'amélioration de la qualité des récoltes, nos résultats suggèrent que ces affirmations doivent être étayées par des études contrôlées à long terme (> 6 ans) dans lesquelles différents paramètres de mesure sont pris en compte.

Conclusion

L'étude de cinq ans menée dans un vignoble commercial en Suisse prouve que les préparations biodynamiques 500 et 501 n'améliorent pas de manière significative la physiologie de la vigne, le rendement, la qualité des baies ou les propriétés du sol par rapport à la gestion biologique. Ces résultats contribuent au débat en cours sur l'efficacité et la valeur des pratiques biodynamiques en viticulture. Des recherches supplémentaires, incluant des études à long terme menées sur divers sites, sont nécessaires pour évaluer de manière approfondie les avantages et les limites potentielles de la viticulture biodynamique. ■

1 Döring, J., Collins, C., Frisch, M., & Kauer, R. (2019). Organic and Biodynamic Viticulture Affect Biodiversity and Vine and Wine Properties: A Systematic Quantitative Review. *American Journal of Enology and Viticulture*. https://doi.org/10.5344/ajev.2019.18047

2 Rienth, M., Lamy, F., Chessex, C., & Heger, T. (2023). Effects of biodynamic preparations 500 and 501 on vine and berry physiology, pedology and the soil microbiome. *OENO One, 57*(1), 207-216. https://doi.org/10.20870/oeno-one.2023.57.1.7218

3 Rienth, M., & Scholasch, T. (2019). State of the Art of tools and methods to asses vine water status. *OENO One, 53*(4). https://doi.org/10.20870/oeno-one.2019.53.4.2403

4 Longa, C. M. O., Nicola, L., Antonielli, L., Mescalchin, E., Zanzotti, R., Turco, E., & Pertot, I. (2017). Soil microbiota respond to green manure in organic vineyards. *J Appl Microbiol, 123*(6), 1547-1560. https://doi.org/10.1111/jam.13606

5 Hendgen, M., Hoppe, B., Döring, J., Friedel, M., Kauer, R., Frisch, M., Dahl, A., & Kellner, H. (2018). Effects of different management regimes on microbial biodiversity in vineyard soils. *Scientific Reports, 8*(1), 9393. https://doi.org/10.1038/s41598-018-27743-0

6 Parpinello, G. P., Ricci, A., Rombolà, A. D., Nigro, G., & Versari, A. (2019). Comparison of Sangiovese wines obtained from stabilized organic and biodynamic vineyard management systems. *Food Chemistry, 283*, 499-507. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.01.073

7 Delmas, M. A., & Grant, L. E. (2014). Eco-Labeling strategies and price-premium:the wine industry puzzle. *Business & Society, 53*(1), 6-44. https://doi.org/10.1177/0007650310362254