IVES Technical Reviews
viña & vino

https://doi.org/10.20870/IVES-TR.2023.7672

La variación de la temperatura con relación a la altura del empalizamiento, ¿una oportunidad de adaptación al cambio climático?

Laure de Rességuier[1], Philippe Pieri[1], Théo Petitjean[1], Séverine Mary[2], Cornelis van Leeuwen[1]

1 EGFV, Univ. Bordeaux, Bordeaux Sciences Agro, INRAE, ISVV, F-33882 Villenave d'Ornon, France
2 VITINNOV, Bordeaux Sciences Agro, ISVV, F-33175 Gradignan cedex, France

La temperatura es un elemento clave para el desarrollo de la vid y la composición de la uva[1]. El cambio climático ya impacta estos parámetros en numerosas regiones vitícolas, y urge adaptarse para continuar a producir vinos de calidad sin modificar demasiado su tipicidad[2]. Un mecanismo de adaptación podría ser la modificación del sistema de conducción de la vid. Se realizó un estudio de la temperatura a diferentes alturas en la región de Burdeos, con la finalidad de evaluar si el aumento de la altura del tronco podría modificar el microclima en la zona de los racimos[3].

Dispositivo de estudio microclimático

El dispositivo de estudio fue instalado a inicios del 2016 en dos parcelas yuxtapuestas de Merlot situadas en suelos arcillo arenosos. Las parcelas están conducidas en Guyot simple (racimos a 45 cm de altura) con una densidad de plantación de 6000 cepas/ha. Las parcelas tienen modalidades de mantenimiento del suelo diferentes, una es trabajada integralmente y la otra es enyerbada naturalmente en las interlíneas y trabajada bajo la línea.
Para estudiar el gradiente vertical de temperatura en función del mantenimiento del suelo, se instalaron captores de temperatura en los postes de las vides en el interior de las dos parcelas, a 4 alturas diferentes por sobre la superficie del suelo: 30 cm, 60 cm, 90 cm y 120 cm. Se posicionaron tres repeticiones de este dispositivo en cada parcela, es decir, un total de 12 captores de temperatura por parcela.

Gradiente vertical de temperatura en función del mantenimiento del suelo e impacto sobre la madurez teórica

Se calculó el índice bioclimático de Winkler[4], que representa la acumulación de las temperaturas promedio diarias superiores a 10 °C durante el periodo vegetativo, para cada captor de temperatura desde el 2016 hasta el 2020. Este índice expresado en grados-día se correlaciona fuertemente con la temperatura promedio. Los resultados revelan que sea cual sea la modalidad (trabajada o enyerbada), el índice de Winkler es más elevado a proximidad del suelo que en altura. No obstante, estas diferencias de temperatura son débiles, con solamente 69 °C-día de diferencia entre 120 cm y 30 cm. Se evaluó el impacto sobre la madurez calculando con el modelo GSR el día en el que se alcanza una concentración de 200 g/L de azúcar para el Merlot[5]. Los resultados revelan que entre las alturas 120 cm y 30 cm hay solamente 3 días de diferencia de madurez para la parcela enyerbada, y 2 días para la parcela trabajada. En consecuencia, existe efectivamente un gradiente vertical de temperatura, pero este es insuficiente para retardar significativamente la madurez teórica bajo las hipótesis de este estudio.

Impacto del gradiente sobre las temperaturas extremas

Se realizó un análisis de las noches de helada y de los días muy calurosos con el fin de medir el efecto de la altura y del mantenimiento del suelo durante estos días sensibles para el rendimiento, el desarrollo de la vid y la composición de la uva.

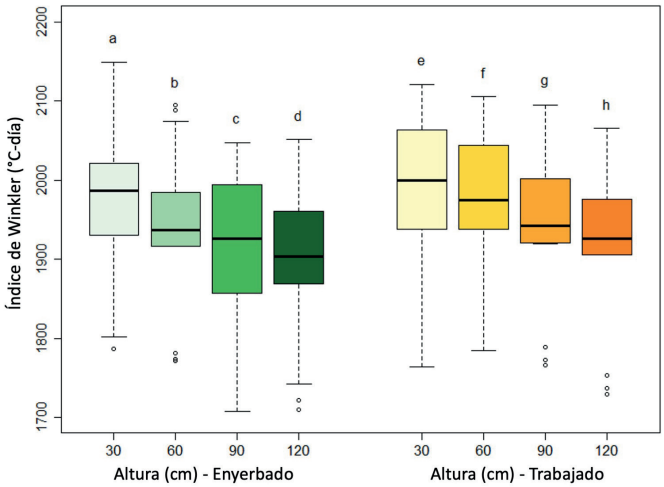


FIGURA 1. Boxplot del índice de Winkler del 2016 al 2020 en función de la altura para cada modalidad de mantenimiento del suelo (n = 5 años * 3 repeticiones = 15 individuos / boxplot). Las letras diferentes indican diferencias significativas entre las alturas (P < 0,05). Se construyeron modelos diferentes para cada modalidad de mantenimiento del suelo.

El análisis de la noche de helada del 27 de abril del 2017 (Figura 2A) revela que sea cual sea la modalidad de mantenimiento del suelo, las temperaturas próximas del suelo son más bajas que en altura. La parcela enyerbada presenta una mayor diferencia de temperatura entre el captor más alto y el más bajo (1,7 °C) que la parcela trabajada (0,9 °C), y las temperaturas en la zona de los racimos (45 cm) son más frías para la modalidad enyerbada (-0,5 °C), sobre todo porque el enyerbamiento constituye una capa aislante que limita el ascenso del calor del suelo durante la noche.
Se efectuó un análisis de todas las noches de helada con temperaturas mínimas (Tn) inferiores a -2,5 °C a 30 cm entre 2016 y 2020. Se contaron 67 noches con estas características para la modalidad enyerbada contra 50 para la modalidad trabajada. Entre estas, 66 noches (de 67) fueron más frías en la parcela enyerbada comparadas con la parcela con suelo trabajado. Por lo tanto, el riesgo de helada parece ser más fuerte en la parcela enyerbada.

El aumento de la altura del tronco, asociado con el trabajo del suelo, podría limitar los riesgos de daños relacionados con las heladas. Sin embargo, debe ponerse especial atención a no trabajar el suelo justo

Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución 4.0.

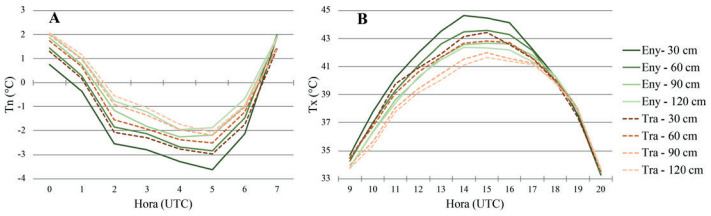


FIGURA 2. Distribución de la temperatura horaria de la noche de helada del 27 de abril del 2017 (Temperatura mínima, A) y del día de canícula del 23 de julio del 2019 (Temperatura máxima, B) por altura y modalidad de mantenimiento del suelo (Eny: modalidad enyerbada; Tra: modalidad trabajada).

antes de las heladas. Esto crearía una capa aislante que limitaría las restituciones de calor nocturno por el suelo, aumentando así el riesgo de helada[6].

Con respecto a los días muy calurosos, durante la jornada del 23 de julio del 2019 e independientemente de la modalidad, las temperaturas máximas (Tx) fueron más altas a proximidades del suelo (Figura 2). Las temperaturas son también más altas en la parcela enyerbada que en la parcela trabajada, con una diferencia de 0,8 °C a 45 cm en la zona de los racimos.

El análisis de todos los días de calor intenso (Tx > 38 °C a 30 cm) muestra que las temperaturas más elevadas se sitúan siempre cerca del suelo, pero este no permite indicar sistemáticamente un efecto del mantenimiento del suelo. Se registraron 56 días con Tx > 38 °C contra 47 para la modalidad trabajada. También, 45 de estos 56 días fueron más calurosos en la modalidad enyerbada con respecto a la modalidad trabajada. Estos resultados podrían explicarse en parte por la desecación de la hierba o el resecamiento de la capa superficial del suelo.

El aumento de la altura del tronco podría permitir reducir los riesgos inducidos por temperaturas demasiado fuertes, como el escaldado de la uva y la alteración del perfil aromático[7].

Atenuar las temperaturas extremas aumentando la altura del tronco

Para calificar los efectos del aumento de la altura de los troncos sobre las temperaturas en la zona de los racimos durante las noches de helada o los días de fuertes calores, se calcularon las diferencias de temperatura entre las diferentes alturas por modalidad, como se ilustra en la Figura 3.

Se observa que el aumento de la altura del tronco permitiría reducir la temperatura del aire en la zona de los racimos durante los días de fuerte calor y aumentar la temperatura durante las noches de helada.

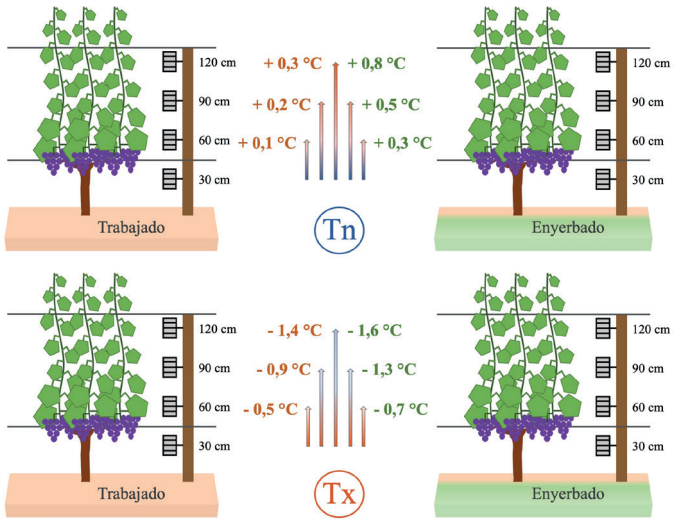


FIGURA 3. Promedio de la diferencia de las temperaturas diarias entre las diferentes alturas y 30 cm (2016 a 2020) para Tn y Tx en función del mantenimiento del suelo durante los días con temperaturas extremas (Tn < -2,5 °C (n = 67) y Tx > 38 °C (n = 56)).

Estas variaciones son más marcadas para la parcela enyerbada que, como vimos antes, está más expuesta a las temperaturas extremas, sobre todo para las temperaturas mínimas. En los suelos trabajados, el aumento de la altura del tronco no moderará sino muy limitadamente los riesgos de daños causados por la helada, pero podrá ayudar a reducir el impacto de las temperaturas excesivamente altas.

En el contexto actual de cambio de prácticas, las parcelas enyerbadas son cada vez más frecuentes. El aumento de la altura del tronco es una buena medida para limitar los impactos de las temperaturas extremas en estas parcelas.

Podría ser interesante para los viñedos aumentar la altura del tronco, por ejemplo en esta propiedad, de 45 cm a 90 cm. Las consecuencias permitirían ciertamente reducir la temperatura máxima durante las canículas, y aumentar la temperatura mínima durante las noches de helada, aunque no se ha medido el impacto de la modificación de la circulación del aire inducida por el cambio de la altura del tronco. La reducción potencial de la altura de la canopia podría ser compensada por un aumento de 40 cm de la altura de despunte (de 160 cm a 200 cm), lo que no cambiaría la proporción hoja:fruto, pero es necesario que el equipamiento agrícola lo permita. Podría igualmente considerarse la reducción de la superficie foliar para limitar más el impacto del cambio climático sobre la composición de la uva, con una disminución del contenido de azúcar sin aumentar notablemente la acidez total[8]. ■

Agradecimientos: *al Consejo Interprofesional del Vino de Burdeos por su apoyo financiero, a la propiedad vitícola por haber otorgado acceso a sus parcelas, así como a Emilie Gorisse, Romain Pons y Pierre Boudet por su ayuda (alumnos en práctica que participan en este proyecto).*

Información extraída del artículo de investigación "Characterisation of the vertical temperature gradient in the canopy reveals increased trunk height to be a potential adaptation to climate change." (OENO One, 2023).

1 Jones, G. V. (2006). Climate and terroir : Impacts of climate variability and change on wine. *Fine wine and terroir-the geoscience perspective, 9*, 1-14.

2 van Leeuwen, C., Destrac-Irvine, A., Dubernet, M., Duchêne, E., Gowdy, M., Marguerit, E., Pieri, P., Parker, A., de Rességuier, L., & Ollat, N. (2019). An update on the impact of climate change in viticulture and potential adaptations. *Agronomy, 9*(9), 514. https://doi.org/10.3390/agronomy9090514

3 de Rességuier, L., Pieri, P., Mary, S., Pons, R., Petitjean, T., & van Leeuwen, C. (2023). Characterisation of the vertical temperature gradient in the canopy reveals increased trunk height to be a potential adaptation to climate change. *OENO One, 57*(1), Art. 1. https://doi.org/10.20870/oeno-one.2023.57.1.5365

4 Winkler, A. J. (1974). *General viticulture*. Univ of California Press.

5 Parker, A. K., García de Cortázar-Atauri, I., Gény, L., Spring, J.-L., Destrac, A., Schultz, H., Molitor, D., Lacombe, T., Graça, A., Monamy, C., Stoll, M., Storchi, P., Trought, M. C. T., Hofmann, R. W., & van Leeuwen, C. (2020). Temperature-based grapevine sugar ripeness modelling for a wide range of *Vitis vinifera* L. cultivars. *Agricultural and Forest Meteorology, 285286*, 107902. https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2020.107902

6 Cellier, P. (1991). La prévision des gelées de printemps. *Comptes rendus de l'Académie d'agriculture de France, 77*(6), 5564.

7 Pons, A., Allamy, L., Schüttler, A., Rauhut, D., Thibon, C., & Darriet, P. (2017). What is the expected impact of climate change on wine aroma compounds and their precursors in grape? *OENO One, 51*(2), 141146. https://doi.org/10.20870/oeno-one.2017.51.2.1868

8 Parker, A. K., Hofmann, R. W., van Leeuwen, C., McLachlan, A. R. G., & Trought, M. C. T. (2014). Leaf area to fruit mass ratio determines the time of veraison in Sauvignon Blanc and Pinot Noir grapevines. *Australian Journal of Grape and Wine Research, 20*(3), 422–431. https://doi.org/10.1111/ajgw.12092