POSTER N° 1058: EFFECTS OF TEMPERATURE ON GAS EXCHANGE, BERRY AND WINE COMPOSITION IN TWO GRAPEVINE VARIETIES

2018-1964: Agustina Gallo, Marianela Bustos Morgani, Martín Fanzone, Santiago Sari, Daniela Martinelli, Leandro López Pelegrina, Nicolás Calabrese, Jorge Pérez Peña, Jorge Prieto: *Estación Experimental Agropecuaria Mendoza, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Argentina, gallo.agustina@inta.gob.ar*

During the last years, medium temperature has increased in the main wine region of Argentina, producing changes in climatic and ecological indexes related to grapevine culture. Higher temperatures accelerate the phenology cycle, increases the rate of sugar accumulation and decouples the phenols synthesis. Meanwhile, photosynthesis and stomatal conductance also respond to temperature. Following an increase in temperature, there is an increase in photosynthesis until a maximum rate is achieved and then it lowers. Stomatal conductance response to temperature has been less predictable and contradictory results were found in former studies. Previous evidence suggest that the temperature responses depends on the variety. Nevertheless, the long-term responses have not been studied in this works and most of them have been conducted in greenhouses. The purpose of this study was to evaluate the effect of higher temperature during the growing season in the gas exchange, ripening and grape and wine composition in two grapevines varieties with contrasting stomatal behavior (Syrah and Grenache). The experiment was conducted during the 2016-2017 season in a vineyard planted in 2004 with different varieties at Mendoza Experimental Station, Argentina. Vines were grown on a vertical shoot positioned system and spur pruned. Syrah and Grenache plants grown at ambient temperature were compared with plants heated by a system consisted of an under vine tent of polycarbonate sheeting installed from budburst to harvest. Leaf and bunch microclimate temperatures were measured with thermocouples and the values recorded every 10 minutes. Gas exchange measurement were made every 15 days, between 10:00 and 12:00 in the East side of the canopy and between 14:00 and 16:00 in the West side. Ripening was monitored from veraison to harvest measuring berry weight, total soluble solids, pH and global polyphenols parameters every 10 days and at harvest, anthocyanin identification and quantification were made by HPLC-DAD. Once maturity was reached (at 24 Brix), grapes were harvested and wines were made. The heating system increased the degree days (from 1969.2°C to 2173.5°C, p = 0.0002) and the number of days with maximum temperatures higher than 35°C (from 79 to 101, p= 0.0002). Stomatal conductance was higher in Grenache heated plants than in control plants, both during the morning (362.6±35.2 to 318.1±35.2 mmolH2Om-2s-1, p = 0.0042) and the afternoon (258.1±31.1 to 340.0±31.1 mmolH2Om-2s-1, p = 0.007). Transpiration (8.6±0.4 a 7.2±0.4 molH2Om-2s-1, p = 0.0048) and photosynthesis (11.8±0.4 a 10.1±0.4 molCO2m-2s-1, p = 0.003) were also higher in heated Grenache plants but only in the West side. Syrah heated and not heated vines show a similar behavior. Regarding grape maturity, heating increased total soluble solids (0.88 Brix, p = 0.0001) and pH (0.01, p = 0.0008) in Syrah and Grenache. Phenol compounds analysis are pending. These preliminary results confirm some evidence found in previous reports and also suggest that the responses to climate change depend on the variety. Further studies are in course to elucidate the responses of each variety.

IMPACTO DE UN AUMENTO DE LA TEMPERATURA SOBRE LOS INTERCAMBIOS DE GASES Y LA COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA UVA Y DEL VINO EN DOS VARIEDADES DE VID

Los últimos años se ha observado un aumento de la temperatura media en las principales zonas vitícolas de Argentina, lo cual produce una variación de los índices climáticos y ecológicos relacionados con la vid. Un aumento de la temperatura adelanta el ciclo fenológico, genera una mayor tasa de acumulación de azúcar y una disminución en la síntesis de compuestos fenólicos. Por otro lado, la fotosíntesis y la conductancia estomática también responden a los cambios de temperatura. Mientras que la fotosíntesis aumenta con la temperatura hasta una tasa máxima y luego disminuye, la conductancia estomática es mucho más variable, observándose resultados contradictorios entre distintos trabajos. Existen evidencias que sugieren que las respuestas fisiológicas (por ej. fotosíntesis y conductancia estomática) son específicas de la variedad. Además, la mayor parte de los antecedentes existentes son estudios en cámaras de cultivo y sólo consideran respuestas a un aumento de temperatura en el corto plazo y no durante toda la temporada. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de un aumento de temperatura durante toda la temporada en distintos procesos de aclimatación (fisiológicos, productivos y de madurez) en dos variedades con comportamientos estomático contrastante (Syrah y Garnacha). El ensayo se condujo durante la temporada 2016-2017 en un viñedo implantado en 2004 con distintas variedades en la EEA Mendoza, Argentina. Se compararon plantas de Syrah y Garnacha a temperatura ambiente con plantas calentadas mediante un dispositivo de calentamiento consistente de placas de policarbonato colocadas debajo y a ambos lados de la canopia, desde brotación hasta cosecha. Se midió la temperatura de hojas y del aire en la zona de racimos con termocuplas y se registraron cada 10 minutos. Se midió el intercambio gaseoso cada 15 días, entre las 10:00 y las 12:00 en el lado este del espaldero y entre las 14:00 y las

16:00 en el oeste. Se efectuó el seguimiento de la madurez y la composición de la uva desde envero hasta cosecha. Cada 10 días se determinó el peso de baya, concentración de sólidos solubles, pH, parámetros fenólicos globales y al momento de cosecha, se identificaron y cuantificaron antocianinas individuales por HPLC-DAD. Una vez alcanzados 24 Brix, se cosecharon las parcelas y se vinificaron. Los resultados mostraron que el dispositivo de calentamiento incrementó los grados días (de 1969.2°C a 2173.59°C, p = 0.0002) y el n° de días con temperaturas mayores a 35° (de 79 a 101, p= 0.0002) en las plantas calentadas. La conductancia estomática fue mayor en las plantas de Garnacha calentadas, tanto en las mediciones de la mañana (362.6 ±35.2 a 318.1 ±35.2 mmol H2O m-2s-1, p = 0.0042) como en las de la tarde (258.1 ±31.1 a 340 ±31.1 mmol H2O m-2s-1, p = 0.007). También fueron mayor la transpiración (8.61 ±0.4 a 7.23 ±0.4 molH2Om-2s-1, p = 0.0048) y la fotosíntesis neta (11.8 ±0.4 a 10.1±0.4 mol CO2m-2s-1, p = 0.003), únicamente en las mediciones del lado oeste. Para el caso de Syrah, las plantas calentadas presentaron un comportamiento similar a aquellas mantenidas a temperatura ambiente. Con respecto a la madurez de la uva, se observó en ambas variedades un incremento significativo de los sólidos solubles (0.88 Brix, p = 0.0001) y del pH (0.01, p = 0.0008) debido al aumento de temperatura. Los resultados obtenidos en el presente estudio confirman algunos efectos observados previamente en trabajos publicados por otros autores. Además, sugieren que las respuestas de aclimatación al cambio climático son diferentes según la variedad. Actualmente, se están finalizando los análisis de compuestos fenólicos en uvas y vinos y además se están conduciendo otros estudios para diferenciar las respuestas de cada variedad.

IMPACT D'UNE ÉLÉVATION DE LA TEMPÉRATURE SUR LES ÉCHANGES GAZEUX ET LA COMPOSITION CHIMIQUE DES RAISINS ET DU VIN CHEZ DEUX VARIÉTÉS DE VIGNE

Les dernières années, une augmentation de la température moyenne chez la principale région viticole d'Argentine a été observée, ce qui produit une variation des indices climatiques et écologiques relationnés à la vigne. Une élévation de la température peut produire une accélération du cycle phénologique, une augmentation du taux d'accumulation des sucres et une diminution de la synthèse de composés phenoliques. En outre, la photosynthèse et la conductance stomatique répondent aux changements de température. Tandis que la photosynthèse augmente jusqu'une valeur maximale et ensuite diminue, la conductance stomatique présente un comportement plus variable, avec des résultats contradictoires dans les différents travaux. Les évidences suggèrent que les réponses physiologiques, comme la photosynthèse et la conductance stomatique, sont spécifiques de la varieté. La plupart des travaux précédentes n'ont pas pris en compte les réponses au long terme et ont réalisés avec les plantes dans des chambres de culture. Donc, ce travail a visé d'étudier l'effet d'une augmentation de la température pendant toute la saison sur les phénomènes d'acclimatation (physiologiques, productifs et de maturation) chez deux variétés de vigne ayant un comportement stomatique contrasté (Syrah et Grenache). L'expérimentation a été conduite pendant la saison 2016-2017 sur un vignoble implanté en 2004 avec différentes variétés de vignes dans la Station Expérimentale Agricole Mendoza, Argentine. Des plantes de Syrah et de Grenache poussées à température ambiante ont été comparées avec des plantes chauffées avec un système constitué par plaques de polycarbonate placés au pied et aux côtés des souches, depuis le débourrement jusqu'à la vendange. La température a été mesurée avec des thermocouples placés dans les feuilles et dans l'air au sein du couvert végétal, et enregistré tous les 10 minutes. Des mesures d'échange gazeux ont été faites tous les 15 jours de 10:00 à 12:00 sur le côté Est de l'espalier et de 14:00 à 16:00 sur le côté Ouest. Le suivi de la maturation et de la composition des raisins a été effectué de véraison jusqu'à la vendange. Tous les 10 jours le poids de baie, la concentration des solides solubles, le pH et les paramétres phenoliques globales ont été déterminés. A vendange et l'identification et quiantification des antocyanines individuels a été faite par HPLC-DAD. Chaque parcelle a été vendangée avec 24 Brix et les vins ont été élaborés à la cave expérimentale. Les résultats montrent que le dispositif de chauffage a augmenté les dégrées jours (de 1969.2°C à 2173.5°C, p = 0.0002) et le nombre de jours avec des températures supérieures à 35ºC (de 79 à 101, p= 0.0002) chez les plantes chauffées. La conductance stomatique a été plus élevée sur les plantes de Grenache chauffées, pendant le matin (362.65±35.2 à 318.1±35.2 mmolH2Om-2s-1, p = 0.0042) et l'après-midi (258.1±31.1 à 340±31.1 mmolH2Om-2s-1, p = 0.007). La transpiration (8.61±0.4 à 7.23±0.4 molH2Om-2s-1, p = 0.0048) et la photosynthèse nette (11.89±0.4 à 10.10±0.4 molCO2m-2s-1, p = 0.003) ont été aussi plus élevées sur les plantes de Grenache chauffées seulement l'après-midi. Par contre, on n'ai pas trouvé un effet de la température sur les plantes de Syrah. Par rapport à la maturité des raisins, tant la concentration en solides solubles (0.88ºBx, p = 0.0001) comme le pH (0.01, p = 0.0008) ont augmenté à cause du chauffage dans les deux cépages. Ces résultats sont d'accord avec certains travaux prédécents. De plus, ils suggèrent que les réponses au réchauffement climatique chez la vigne dépendent de la variété. Les analyses des composés phenoliques ainsi comme autres études complémentaires sont actuellement en cours pour évaluer les mécanismes de réponse de chaque variété.