IVES Technical Reviews
rebe & wein

https://doi.org/10.20870/IVES-TR.2023.7671

Die Senkung des pH-Werts durch eine Kationenaustauschbehandlung und die Auswirkungen auf die Zusammensetzung und die Qualität von Schaumweinen

Arnau Just-Borràs[1], Pere Pons-Mercadé[1], Jordi Gombau[1], Pol Giménez[1], Glòria Vilomara[2], Marta Conde[2], Antoni Cantos[2], Joan Miquel Canals[1], Fernando Zamora[1]

1Departament de Bioquímica i Biotecnologia, Facultat d'Enologia de Tarragona, Universitat Rovira i Virgili, C/ Marcel.li Domingo s/n, 43007 Tarragona, Spain
2 Juvé & Camps SA, c/Sant Venat, 1, 08770 Sant Sadurní d'Anoia, Barcelona, Spain

Der Klimawandel wirkt sich zweifellos stark auf den Weinbau und die Weinherstellung aus. Die Zusammensetzung des Weins verändert sich aufgrund fehlender Niederschläge und steigender Temperaturen während der Reifungszeit der Trauben. Daher findet man immer häufiger Weine mit einer niedrigen Konzentration an titrierbarer Säure, einem hohen Gehalt an Ethanol, und hohen pH-Werten. Besonders problematisch ist der pH-Anstieg bei Schaumweinen, da diese, um ihren Frischecharakter zu wahren, einen höheren Säuregehalt benötigen. In dieser Studie untersuchten wir die Auswirkungen einer Kationenaustauschbehandlung auf die Zusammensetzung und die Qualität von Schaumweinen.

Material und Methoden

Etwa 2.000 L Macabeo-Most wurden verwendet und wie folgt behandelt: 1.000 L wurden einem Kationenaustausch mit einer Kationenaustauschersäule (FreeK+-Säule, Agrovin, Ciudad Real, Spanien) unterzogen; die anderen 1.000 L wurden keiner Behandlung unterzogen. Die Moste wurden anschließend zu unterschiedlichen Anteilen gemischt (0, 5, 10, 15, 20, 25, 35 und 45 % des behandelten Mosts). Dies ergab eine Reihe von Traubenmosten mit unterschiedlichen pH-Werten, welche zur Herstellung von Grundweinen durch Mikrovinifikation verwendet wurden. Diese Grundweine wurden nach der Stabilisierung einer traditionellen Schaumweinherstellung unterzogen und 11 bzw. 20 Monate später, nach dem Entfernen des Hefesatzes, analysiert.
Zur Bestimmung typischer Weinparameter, wie Ethanol, Restzucker, pH-Wert, titrierbarer und anderer Säuren, wurden von der OIV empfohlene Methoden verwendet[1]. Die Bestimmung der Kaliumkonzentration erfolgte mittels FAES[2], Proteine wurden mit HRSEC-DAD[3] und Polysaccharide mit HRSEC-RID[4] analysiert. Die Schaumeigenschaften wurden mit einem Mosalux-Gerät[5] gemessen.
Eine sensorische Analyse wurde von einem trainierten Panel durchgeführt. Die Versuchspersonen mussten die Intensität von sechs Eigenschaften (Farbe, Balance Reduktion/Oxidation, CO_2-Integration, Struktur, Säure und Gesamtqualität) auf einer Skala von 1 bis 10 bewerten.

Ergebnisse und Diskussion

Abbildung 1 zeigt die Auswirkungen der Kationenaustauschbehandlung auf A) den pH-Wert und B) den titrierbaren Säuregehalt der Moste, der Grundweine, und der entsprechenden Schaumweine nach 11 und 20 Monaten Reifung. Der pH-Wert nahm mit zunehmendem Anteil an behandeltem Most deutlich ab, während bei der titrierbaren Säure das Gegenteil der Fall war. Diese beiden Trends waren im Traubenmost, im Grundwein, sowie bei den beiden Schaumweinen zu beobachten und stimmen mit zuvor veröffentlichten Ergebnissen überein[6 7].

Abbildung 2 zeigt den Einfluss der Kationenaustauschbehandlung auf die Kaliumkonzentration des Grundweins. Wie erwartet nahm die Kaliumkonzentration mit zunehmendem Anteil an behandeltem Most in der Mischung ab. Dies bestätigt die Wirksamkeit der Kationenaustauschbehandlung bei Weinen und zeigt, dass das Absinken des pH-Werts durch die Entfernung der Kaliumionen hervorgerufen wird.

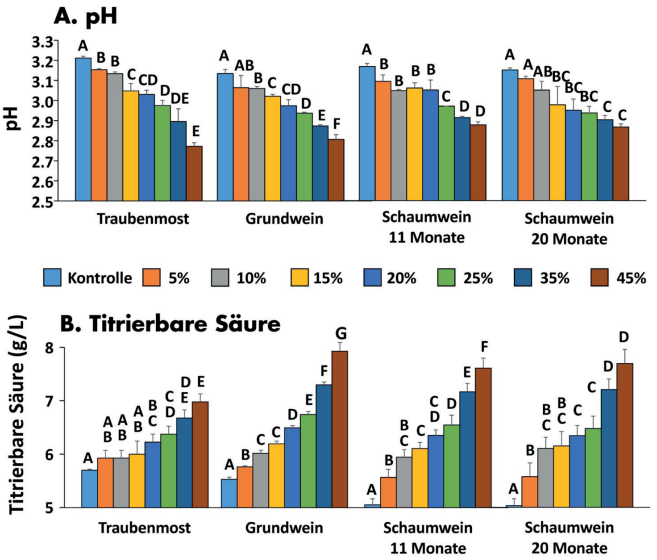


ABBILDUNG 1. Der Einfluss der Kationenaustauschbehandlung auf den pH-Wert und den titrierbaren Säuregehalt.

Keine signifikanten Unterschiede wurden aufgrund der Kationenaustauschbehandlung beim Ethanol- und Restzuckergehalt, sowie bei den folgenden Säuren festgestellt: L-Äpfelsäure, L-Milchsäure, Essigsäure, Bernsteinsäure und Zitronensäure. Lediglich die Weinsäurekonzentration nahm mit steigendem Anteil an behandeltem Traubenmost zu. Der Grund dafür ist, dass bei einer geringeren Kaliumkonzentration weniger Kaliumhydrogentartrat gebildet wird und in kristalliner Form ausfällt, wodurch sich auch der höhere Gehalt an titrierbarer Säure mit steigendem Anteil an behandeltem Most erklärt.
Die Kationenaustauschbehandlung hatte keinen wesentlichen Einfluss auf die Protein- und Polysaccharidkonzentrationen. Dies deutet darauf hin, dass die kolloidale Zusammensetzung der Weine durch die Behandlung nicht verändert wird. Dies ist wichtig, da Polysaccharide (von Mannoproteinen), und insbesondere Proteine, als Schaumverstärker und Stabilisatoren in Schaumweinen beschrieben wurden[3]. Fast alle Proteine sind im Wein positiv geladen, da ihr isoelektrischer Punkt höher ist als der pH-Wert des Weins. Man könnte deshalb davon ausgehen, dass zumindest ein Teil der Proteine von der Kationenaustauschmatrix zurückgehalten wird, was jedoch aufgrund unserer Ergebnisse nicht der Fall zu sein scheint.

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

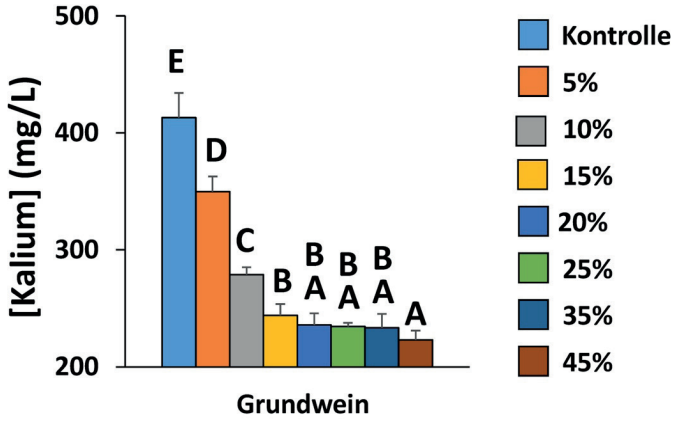


ABBILDUNG 2. Der Einfluss der Kationenaustauschbehandlung auf den Kaliumgehalt des Grundweins.

Bei den Schaumeigenschaften wurden keine nennenswerten Unterschiede aufgrund der Kationenaustauschbehandlung beim Grundwein oder bei den 11 Monate gereiften Schaumweinen festgestellt. Bei den Schaumweinen mit einer Reifezeit von 20 Monaten wurde jedoch mit steigendem Anteil an behandeltem Most ein deutlicher Rückgang der Schaumparameter (maximale Höhe – HM und stabile Höhe – HS) beobachtet. Diese Daten deuten daher darauf hin, dass die Kationenaustauschbehandlung des Traubensafts zwar keinen Einfluss auf die Schaumeigenschaften des Grundweins und junger Schaumweine hat, sich jedoch negativ auf die Schaumeigenschaften älterer Schaumweine auswirken kann, insbesondere wenn der Anteil an behandeltem Most sehr hoch ist.

Die Ergebnisse der sensorischen Analyse der 20 Monate gereiften Schaumweine sind in Abbildung 3 unter Verwendung eines Netzdiagramms dargestellt. Der Säuregehalt war das einzige sensorische Merkmal, bei welchem das geschulte Verkosterpanel deutliche Unterschiede feststellte. Zudem war es der Ansicht, dass sich die Kationenaustauschbehandlung positiv auf den Frischecharakter der Schaumweine auswirkte, solange der Anteil an behandeltem Most nicht zu hoch war.

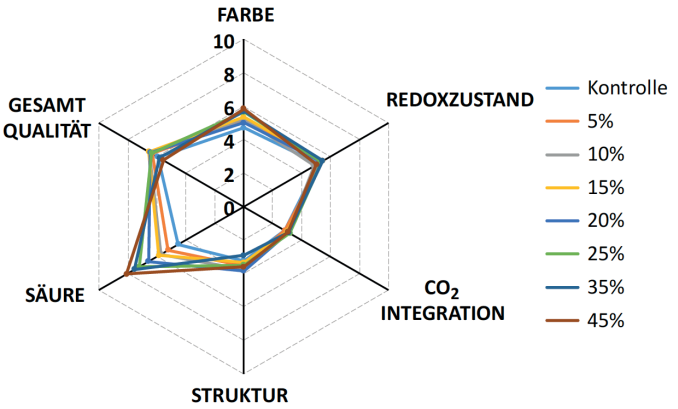


ABBILDUNG 3. Der Einfluss der Kationenaustauschbehandlung auf die sensorischen Eigenschaften von Schaumweinen nach 20-monatiger Reifung.

In letzteren Fällen wurde der Säuregehalt der Proben als zu exzessiv empfunden. Die Tatsache, dass das Gremium keine Unterschiede bei den anderen sensorischen Eigenschaften feststellte, deutet darauf hin, dass die Kationenaustauschbehandlung des Mosts keinen negativen sensorischen Effekt auf die endgültige Schaumweinqualität hat.

Fazit

Aus diesen Ergebnissen lässt sich schließen, dass eine Kationenaustauschbehandlung von Mosten eine gute technische Möglichkeit zur Senkung des pH-Werts von Schaumweinen und zur Steigerung ihrer Frische darstellt. Darüber hinaus handelt es sich um eine sehr kostengünstige Methode, da sich die geschätzten Kosten nach Angaben des Herstellers auf nur 0,25 Euro/ hL belaufen. Es sollte jedoch berücksichtigt werden, dass eine übermäßige Behandlung das Säuregleichgewicht stören und die Qualität des Schaumweins negativ beeinflussen kann. ■

Finanzierung: *Diese Studie wurde vom spanischen Ministerium für Wissenschaft und Innovation durch das Zentrum für die Entwicklung industrieller Technologien (CDTI) (Programm CIEN, Projekt CAVAWINNER) finanziert, und in Zusammenarbeit mit dem Weingut Juvé & Camps (Sant Sadurní d'Anoia, Barcelona, Spanien) durchgeführt.*

Basiert auf dem wissenschaftlichen Artikel "Effects of using cationic exchange for reducing pH on the composition and quality of sparkling wine (Cava)" (OENO One, 2022).

1 International organisation of vine and wine. (2019). «Compendium of International Methods of Wine and Must Analysis» volume 2.

2 Aceto, M., Abollino, O., Bruzzoniti, M. C., Mentasti, E., Sarzanini, C., & Malandrino, M. (2002). Determination of metals in wine with atomic spectroscopy (flame-AAS, GF-AAS and ICP-AES); a review. Food Additives and Contaminants, 19(2), 126–133. https:// doi.org/10.1080/02652030110071336

3 Canals, J. M., Zamora, F., & Arola, L. (1998). Protein fraction analysis of white wine by FPLC. American Journal of Enology and Viticulture, 49(4), 383–388. https://doi.org/0002-9254

4 Ayestarán, B., Guadalupe, Z., & León, D. (2004). Quantification of major grape polysaccharides (Tempranillo v.) released by maceration enzymes during the fermentation process. Analytica Chimica Acta, 513, 29–39. https://doi.org/10.1016/j.aca.2003.12.012

5 Maujean, A., Poinsaut, P., Dantan, H., Brissonnet, F., & Cossiez, E. (1990). Étude de la tenue et de la qualité de mousse des vins effervescents. II. Mise au point d'une technique de mesure de la moussabilité de la tenue et de la stabilité de la mousse des vins efervescents. Bulletin de l'OIV, 711-712,405-426.

6 Ibeas, V., Correia, A. C., & Jordão, A. M. (2015). Wine tartrate stabilization by different levels of cation exchange resin treatments: Impact on chemical composition, phenolic profile and organoleptic properties of red wines. Food Research International, 69, 364–372. https://doi.org/10.1016/j.foodres.2015.01.003

7 Cisilotto, B., Rossato, S. B., Ficagna, E., Wetzstein, L. C., Gava, A., Gugel, & G. M., Echeverrigaray, S. (2019). The effect of cation exchange resin treatment of grape must on the chemical and sensory characteristics of base wines for sparkling wine. Ciencia e Tecnica Vitivinicola, 34, 91–101. https://doi.org/10.1051/ ctv/20193402091