

De relatie tussen de rijpingssnelheid van druiven en de kwaliteit van de wijn

Bron: P. PRevitali – C. Ford (University of Adelaide) / WineScience

Druiventelers worden geconfronteerd met de gevolgen van een veranderend klimaat, dat op verschillende manieren van invloed is op de druivenopbrengst en -kwaliteit. Van bijzonder belang zijn toenemende niveaus van atmosferisch CO₂, verhoogde temperatuur en waterstress, omgevingsparameters die voornamelijk betrokken zijn bij de regulering van het plantenmetabolisme. De samenstelling van het fruit bij de oogst levert de belangrijkste bijdrage aan de wijnkwaliteit en "uniekheid", dus er is een groot voordeel voor telers bij het begrijpen van de reactie van de druivensamenstelling op verschillende klimaatscenario's.

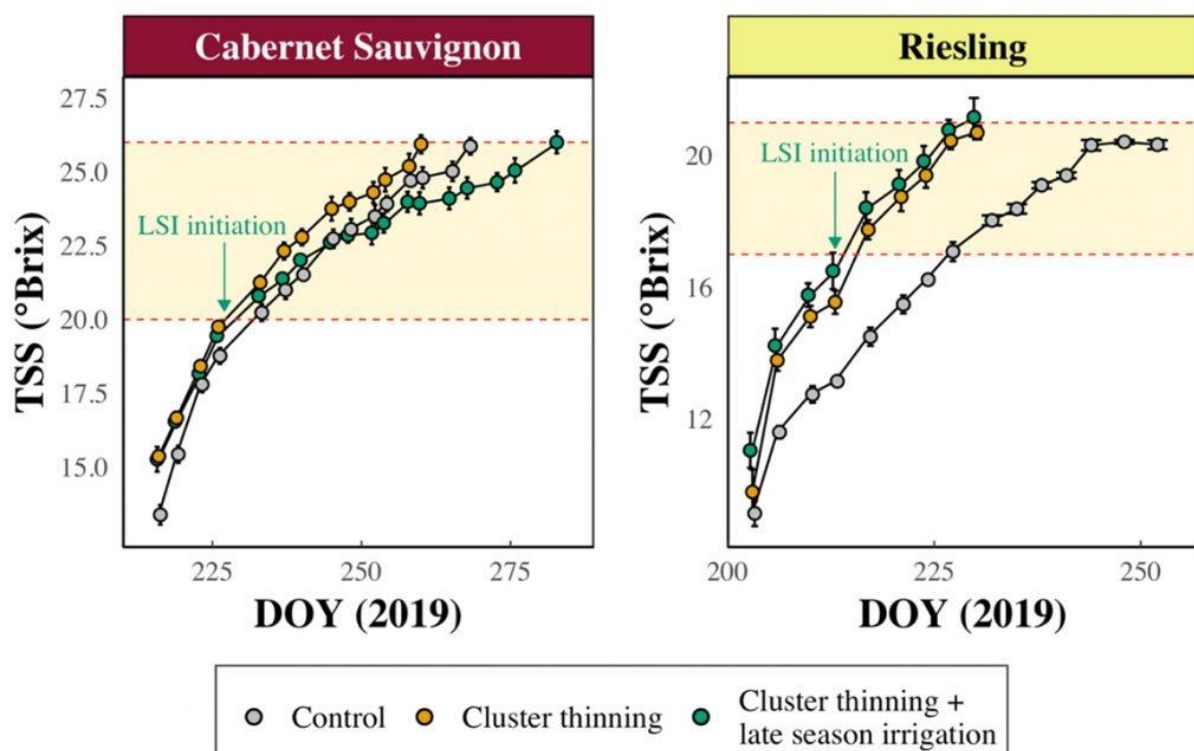
Het proces van suikeraccumulatie, een belangrijk kenmerk van het rijpen van druiven, gaat gepaard met de synthese van andere "gespecialiseerde" metabolieten in de vrucht. Deze verbindingen zijn verantwoordelijk voor kleur- en aromakenmerken, twee onbetwiste determinanten van de kwaliteit van een wijn. Een zorgwekkende trend is waargenomen in de meeste wijnregio's waar druiven tegenwoordig in een sneller tempo suikers ophopen als gevolg van verhoogde temperatuur en CO₂-niveaus. Een snellere suikeroophoping is niet per se een probleem, maar het wordt nadelig wanneer dezelfde versnelling niet optreedt voor andere belangrijke kleur- en aromastoffen. Met andere woorden, rijpingsprocessen die nauw op elkaar zijn afgestemd, vinden nu in verschillende snelheden plaats. Dit fenomeen, beschreven als een "ontkoppeling" tussen suikers en de "gespecialiseerde" verbindingen, is van groot belang bij de druivenproductie, omdat telers een compromis moeten sluiten tussen suikers en kleur- of aromaverbindingen. Als ze druiven oogsten op het beoogde suikergehalte, blijft het gewenste alcoholgehalte behouden, maar met minder kleur en aroma; als alternatief kunnen telers besluiten om te wachten op de optimale ontwikkeling van kleur en aroma, maar in dit geval worden ze gedwongen druiven te oogsten die meer suiker bevatten dan gewenst, wat een hoger alcoholpotentieel en onevenwichtige wijnen betekent.

Er zijn dus mitigatiestrategieën nodig om de suikeroophoping in druiven te vertragen, om de balans tussen suikers en de "gespecialiseerde" metabolieten te herstellen. Het doel van onze studie was om wijngaardstrategieën te implementeren om de suikeraccumulatie te vertragen en het effect op de wijnkwaliteit te evalueren. Het experiment werd uitgevoerd in Californië met behulp van Cabernet Sauvignon-wijnstokken die zijn geteeld in het Lodi American Viticultural Area en Riesling-wijnstokken in de San Joaquin Valley.

Experimentele behandelingen, namelijk het 'dunnen' van de gewassen en irrigatie in het late seizoen, gericht op het manipuleren van de snelheid van suikeraccumulatie om een snellere en langzamere TSS-accumulatie (Total Soluble Solids, een gebruikelijke maatstaf voor druivensuikers in de industrie) te verkrijgen in vergelijking met de controledruiven, beheerd volgens aan de industriestandaard. Er werden twee gewasniveaus vergeleken: hoge oogst (niet-gemanipuleerde wijnstokken) en lage oogst (wijnstokken in clusters uitgedund om 1 tros/scheut over te laten). Differentiële irrigatie werd op afstand gepland in percelen van 170 wijnstokken met behulp van innovatieve druppelirrigatiesystemen met variabele snelheid. De standaardirrigatie vulde respectievelijk 85 en 70 % van de wijnstokverdamping in Cabernet Sauvignon- en Riesling-wijnstokken aan. Met het standaardregime werd een late seizoensirrigatie vergeleken, waarbij de irrigatiehoeveelheden in het laatste stadium van rijping met 50% werden verhoogd. In het late seizoen werd irrigatie toegepast op Cabernet Sauvignon-wijnstokken van 20 tot 26 ° Brix en van 17 tot 21 ° Brix in het geval van Riesling.

Dezelfde behandelingen toegepast op Cabernet Sauvignon en Riesling leidden tot verschillende resultaten in termen van suikeraccumulatie (Figuur 1). In het Riesling-experiment weerspiegelde de accumulatie van TSS de omstandigheden van de gewasbelasting en het dunnen van de clusters

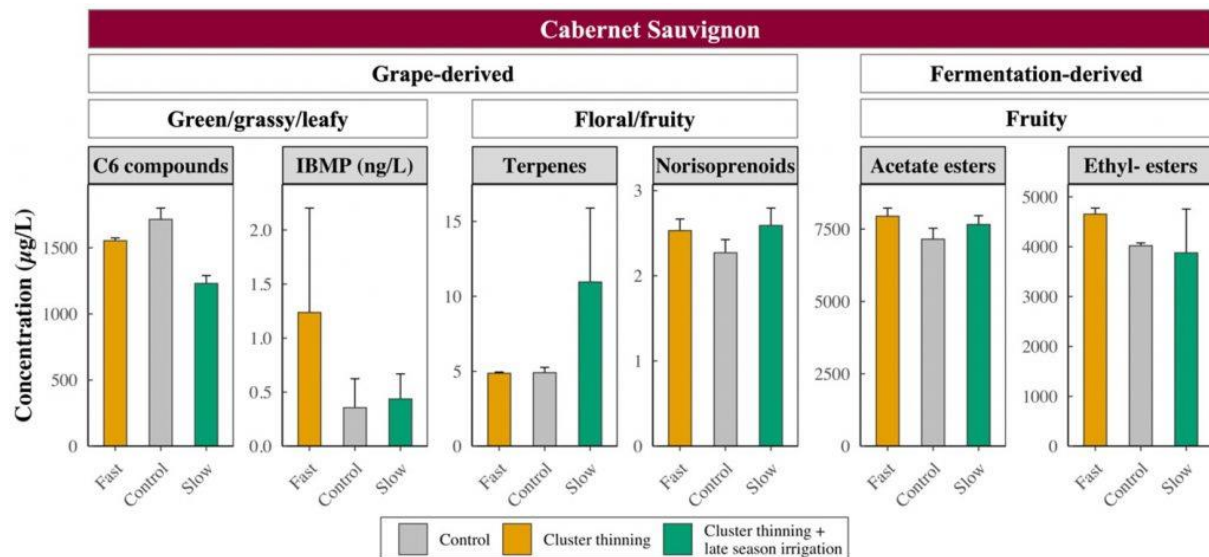
versnelde de rijping met 3 weken. Bij hoge of lage gewasbelasting had de irrigatie in de late seizoeninvloed op de snelheid van suikeraccumulatie van Riesling-druiven. In Cabernet Sauvignon leidden de vier behandelingen tot drie verschillende kinetica van suikeraccumulatie, waarbij het dunnen van de clusters en de combinatie daarvan met irrigatie in het late seizoen leidde tot respectievelijk een snellere en langzamere suikeraccumulatie. Er was geen effect op het gewicht van bessen of trossen in druiven van Cabernet Sauvignon, wat aangeeft dat behandelingsverschillen niet het gevolg waren van concentratie- of dunnings. Aspecten van druivenrijping, wijnstokfysiologie en druivenchemie voor Cabernet Sauvignon zijn beschikbaar in ons artikel gepubliceerd in het Journal of Agricultural and Food Chemistry. Hoewel irrigatie in het late seizoen een veelbelovende strategie kan zijn om de rijping uit te stellen, heeft onze studie aangetoond dat de efficiëntie ervan afhangt van het bereik van TSS-rijpheid (bijv. Riesling vs Cabernet Sauvignon) en de oogst van wijnstokken (dwz de balans tussen bladoppervlak en vruchtgewicht). Deze aspecten verdienen nader onderzoek voordat irrigatie in het late seizoen kan worden voorgesteld als een wijngaardpraktijk voor wijnbouwers.



Figuur 1. Suikeraccumulatie van Cabernet Sauvignon (links) en Riesling (rechts) druiven onderworpen aan clusterdunning en irrigatie in het late seizoen. Het gele gebied geeft het TSS-bereik aan waarin irrigatie in het late seizoen is toegepast. Voor de duidelijkheid worden drie behandelingen vermeld en de vierde behandeling (d.w.z. controle + irrigatie in het late seizoen) gaf resultaten die identiek waren aan de controle (grijze kleur). Afkortingen: DOY, dag van het jaar; LSI, irrigatie in het late seizoen.

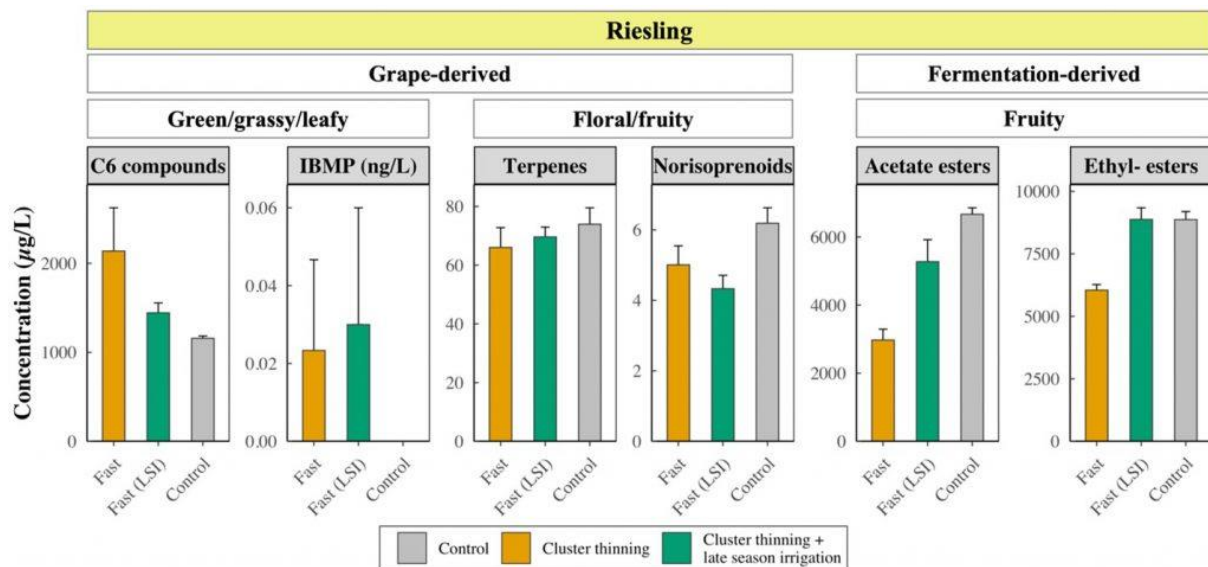
De drie verschillende kinetica van suikeraccumulatie in Cabernet Sauvignon boden een unieke kans om de relatie tussen rijpingssnelheid en wijsamenstelling te evalueren. De analyse van de chemische samenstelling van Cabernet Sauvignon-wijnen toonde een gunstig effect van vertraagde suikeraccumulatie, eenvoudigweg "vertraagde rijping" genoemd (Figuur 2). Vertraagde rijping verhoogde de concentratie van terpenen en norisoprenoïden, van druiven afgeleide aromaverbindingen die verantwoordelijk zijn voor fruitige en bloemige tonen. Op zijn beurt nam de overvloed aan C6-verbindingen en IBMP af in de langzaam rijpende druiven, met een gunstig effect op de wijnkwaliteit omdat deze verbindingen verantwoordelijk zijn voor groene, grasachtige of bladachtige eigenschappen die ongewenst zijn in rode wijnen. Wat betreft de van gisting afgeleide

esters, die verantwoordelijk zijn voor aangename fruitige tonen, hebben verschillende rijpingssnelheden niet geleid tot significante veranderingen in de uiteindelijke Cabernet Sauvignon-wijnen. De fenolverbindingen van wijn, die betrokken zijn bij de wijnkleur en de eigenschappen van het mondgevoel, werden ook verbeterd of bleven onveranderd in wijnen van langzaam rijpende druiven, wat eerdere rapporten bevestigt waarin de kleur van de wijn werd verbeterd wanneer de accumulatie van suiker werd vertraagd door middel van wijngaardpraktijken.



Figuur 2. Chemische samenstelling van aromaverbindingen in Cabernet Sauvignon-wijnen van druiven met verschillende suikeraccumulatie: snel (oranje, tros dunning), gecontroleerd (grijs) en langzaam (groen, tros dunning + LSI). Concentraties (in $\mu\text{g/L}$, tenzij anders aangegeven) worden weergegeven voor klassen van druiven- en fermentatie-afgeleide verbindingen. Afkortingen: C6 (zes-koolstof); IBMP (2-isobutyl-3-methoxy-pyrazine).

In Riesling was het niet mogelijk om het effect van de rijpingssnelheid volledig te scheiden van die van de experimentele behandelingen vanwege het ontbreken van een "langzame" rijping (Figuur 1). Er waren echter significante verschillen in de concentratie van belangrijke aromastoffen in Riesling-wijnen die in hetzelfde tempo rijpen, namelijk snel (clusterdunning) en snel met LSI (Figuur 3). De toevoeging van LSI aan uitgedunde wijnstokken resulteerde in lagere concentraties van C6-verbindingen en hogere concentraties van fruitige esters, waardoor de samenstelling van aromaverbindingen van snel rijpende druiven verschoof naar een vergelijkbaar profiel als de controle die 3 weken later werd geoogst. Een dergelijk "ontkoppelend" effect van LSI op de bepaalde aromaverbindingen moet in toekomstig onderzoek worden aangepakt.



Figuur 3. Chemische samenstelling van aromaverbindingen in Riesling-wijnen van druiven met verschillende suikeraccumulatie: snel (sinaasappel, trosverdunding); snel (groen, clusterdunning + LSI); controle (grijs). Concentraties (in µg/L, tenzij anders aangegeven) worden weergegeven voor klassen van druiven- en fermentatie-afgeleide verbindingen. Afkortingen: C6 (zes-koolstof); IBMP (2-isobutyl-3-methoxypyrazine).

Onze studie heeft het effect onderzocht van verschillende snelheden van suikeraccumulatie op de wijnsamenstelling, waarbij de nadruk werd gelegd op een verbeterde wijnkwaliteit als gevolg van een langzamer rijpingsproces. Deze resultaten tonen verder het belang aan van het bereiken van een juiste rijpingssnelheid om het druivenpotentieel voor wijnbereiding te verbeteren. Bovendien wordt het belang benadrukt van het toepassen van mitigatiestrategieën wanneer de suikeraccumulatie te snel is, vooral als reactie op warmere en drogere veldomstandigheden.

Dit werk werd ondersteund door het Australian Research Council Training Centre for Innovative Wine Production, gefinancierd door de Australische regering met aanvullende steun van Wine Australia en E. & J. Gallo Winery.