

EFFETS DE L'APPLICATION DES RETARDATEURS DE CROISSANCE SUR LA QUALITÉ DES RAISINS DE LA VARIÉTÉ DE VIGNE « MAVRODAFNI »

EFFECTS OF GROWTH RETARDANT APPLICATION ON GRAPE QUALITY OF « MAVRODAFNI » GRAPEVINE VARIETY

E. ZIOZIOU, N. TAVERNARAKI et N. NIKOLAOU

Université Aristote de Thessaloniki, École d'Agronomie
54006 Thessaloniki, Grèce

Abstract: The effects of bloom applications of 2-Chloroethyltrimethylammonium chloride (CCC) and Succinic acid-2,2-dimethylhydrazide (SADH) on fruit quality of Mavrodafni wine grape variety were studied. Over the vegetative period of 2000, sprays of 500 or 1 000 mg/l CCC and 3 000 or 6 000 mg/l SADH were applied, two weeks before bloom or at 20 p. cent of bloom in a completely randomized experimental design, replicated 10 times. Bunch and berry characteristics, berry composition, and phenolic maturity were measured at harvest. There were no differences between the two days of application. Berry number per bunch and per cm of rachis length, were increased by CCC 1 000 mg/l and SADH 6 000 mg/l treatments. Berry weight was decreased by all treatments with a greater reduction in CCC 1 000 mg/l treatment. Soluble solids were reduced by SADH treatment with a greater reduction in 6 000 mg/l of SADH and increased by CCC treatments at both concentrations. Anthocyanin concentration and extractability were increased in CCC at 1 000 mg/l treatments, while the extractability of grains tannins was reduced. A strong decrease of bud fertility was observed in 6 000 mg/l of SADH.

Mot clés : vigne, retardateurs de croissance, CCC, SADH, maturité des raisins

Key words : grapevine, growth retardants, CCC, SADH, grape maturity

INTRODUCTION

Parmi les substances de croissance, les retardateurs sont les plus utilisées chez les cépages de cuve, car ils ont un effet indirect sur la qualité des raisins. Il est bien connu que les retardateurs de croissance, chlorure de chlorocholine (CCC) et l'acide diméthylaminosuccinamique (SADH) provoquent une réduction de croissance des rameaux et une augmentation du taux de nouaison. D'après les résultats obtenus (WEAVER, 1973), des traitements à base de chlorure de chlorocholine (CCC), avant la floraison, peuvent améliorer la qualité des cépages rouges de cuve, par une augmentation du rapport pellicules/pulpe, due à un taux de nouaison plus élevé qui entraîne une diminution de la taille des baies. En outre, TUKEY et FLEMING (1967) ont observé une forte augmentation du taux de nouaison, en utilisant, le SADH en solution à 2 000 mg/l, juste avant la floraison.

Mavrodafni est un cépage de cuve indigène, sensible à la coulure, avec des grappes lâches et des baies de la taille moyenne, dont l'augmentation du taux de nouaison et la diminution de la taille des baies pourrait améliorer la qualité des raisins.

Dans le cadre de ce travail, nous avons traité, par les retardateurs de croissance CCC et SADH, deux semaines avant la floraison et au stade 20 p. cent de la floraison, en vue d'améliorer le taux de nouaison.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

La parcelle expérimentale est située près de Thessaloniki (40° de latitude) et plantée en 1994, avec le cépage Mavrodafni greffé sur 110R. Les plantes sont conduites en cordon bilatéral et la densité de plantation est de 3 846 pieds par hectare. Le sol est profond, moyennement fertile. Le climat est méditerranéen chaud, influencé par la proximité de la mer et par le vent frais nordique, avec une pluviométrie de l'année basse et une pluviométrie estival très basse. Le cadre expérimental est factoriel, avec deux facteurs étudiés en combinaison (retardateurs de croissance et date d'application).

Pendant la période végétative de l'année 2000, on a appliqué deux doses de traitements avec le retardateur chlorure de chlorocholine (CCC) à des concentrations de 500 et 1000 mg/l et deux doses avec le retardateur acide diméthylaminosuccinamique (SADH)

à des concentrations de 3 000 et 6 000 mg/l. Deux dates d'application par dose et par retardateur (deux semaines avant floraison et au stade 20 p. cent de la floraison) ont été utilisées.

Pour chaque date de traitement, on a adopté un dispositif expérimental en blocs aléatoires complets, composé de 10 répétitions à raison d'une souche par répétition, soit 10 souches pour chaque traitement.

Les grappes ont été prélevées à la maturité et les paramètres suivants ont été mesurés :

- le poids de la grappe,
- la longueur de la rafle,
- le nombre des baies par grappe,
- le nombre et poids des baies par cm de rafle.

Un échantillon de 100 baies par plot, dont le poids est déterminé, est écrasé. Le jus filtré est utilisé pour la détermination des sucres réducteurs à l'aide d'un réfractomètre (g/l) et de l'acidité totale par titration (exprimée en acide tartrique g/l).

Un autre échantillon de 200 baies par unité expérimentale est utilisé pour la détermination de l'extractibilité des anthocyanes, selon la méthode décrite par RIBÉREAU-GAYON *et al.* (2000). Les baies sont broyées pendant 2 minutes à l'aide d'un broyeur à jus de fruit. Deux sous-échantillons de même volume (50 ml) sont prélevés, auxquels est ajouté la même volume d'une solution aqueuse à pH 3.2 (acide tartrique 5 g/l neutralisé au 1/3) dans le premier, et d'une solution aqueuse à pH 1 (solution HCl N/10) dans le second. Les sous-échantillons ont été laissés pour une macération de 4 heures, puis filtrés sur laine de verre.

L'extractibilité des anthocyanes est exprimée par l'indice de la maturité cellulaire (E.A.) de Glories . E.A. (p. cent) = $100 \times (ApH1 - ApH3.2) / ApH1$,

ApH1: indice des anthocyanes totales (mg/l),

ApH3,2: indice des anthocyanes facilement extractibles (mg/l).

Le dosage des anthocyanes est basé sur leur décoloration en présence de SO₂.

À partir des indices des phénols totaux des baies (D280 baies en pH 3.2) et des anthocyanes facilement extractibles (ApH3.2), nous avons calculé la contribution des tanins des pépins selon la formule de Glories :

$Mp = 100 \times (D280 \text{ baies} - d'280 \text{ pellicules}) / D280 \text{ baies}$
 $d'280 \text{ pellicules} (d'280 \text{ pel}) = \alpha \times ApH3.2 \text{ (g/l)} :$

α : coefficient variétal, qui indique la relation entre les composés phénoliques et les anthocyanes des pellicules.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Nous n'avons pas trouvé de différences significatives pour les différents paramètres mesurés, entre une application des retardateurs avant floraison et au stade 20 % de floraison. Ainsi les données sont les moyennes entre les valeurs notées à ces deux époques d'application

Selon les résultats du tableau I, le nombre moyen de baies par grappe (ou par cm de la rafle) est élevé, sur les souches traitées au CCC à 1 000 mg/l, ou au SADH à 6 000 mg/l, par rapport au témoin et aux autres traitements. Une augmentation du nombre de baies par grappe, suite aux applications de CCC sur certains cépages, a été rapportée par WEAVER (1973). Par ailleurs, TUKEY et FLEMING (1967), ont signalé qu'une application de SADH à 2000 mg/l, juste avant la floraison, a aussi entraîné une forte augmentation du taux de nouaison.

Le poids des baies varie selon les applications différentes (tableau I). Les deux retardateurs, utilisés dans ce travail, ont entraîné une diminution significative du poids des baies, par rapport au témoin; parmi eux, le CCC à 1 000 mg/l a entraîné la plus forte diminution. Ces résultats sont en accord avec ceux rapportés par WEAVER (1973).

L'augmentation du nombre de baies par grappe, due au traitement avec le CCC à 1 000 mg/l, n'a pas amené à une augmentation respective du poids de la grappe (tableau I), à cause d'une forte diminution des dimensions des baies observées. Par contre, le poids de la grappe est significativement plus élevé sur les souches traitées au SADH à la dose de 6 000 mg/l, que sur le témoin et les souches traitées au CCC, ou au SADH à la dose de 3 000 mg/l.

L'analyse statistique, portant sur les différents traitements considérés, a montré que le poids par grappe est faiblement corrélé au nombre de baies par grappe ($R^2=0,584$) ou au nombre de baies par cm de la rafle ($R^2=0,507$). Par contre, il y a une forte corrélation entre le poids de la grappe et le poids des baies par cm de la rafle ($R^2=0,828$). Ainsi, le poids de la grappe, relativement plus élevé chez les souches traitées au SADH à 6 000 mg/l que chez les autres, attribué à l'augmentation du poids des baies par cm de la rafle (tableau I).

La dimension des baies a une grande importance au niveau qualitatif. Plus les baies sont petites, plus le rapport « surface/volume » est élevé, et, ainsi plus la

TABLEAU I

Effets de CCC et de SADH sur les caractéristiques des grappes et des baies, du cépage de cuve Mavrodafni. (Teneurs moyennes de deux dates d'application).

Effects of CCC and SADH on bunch and berry characteristics of Mavrodafni wine variety. (Mean values of the two days of application).

Traitements	Poids moyen d'une grappe (g)	Poids moyen des 100 baies (g)	Poids moyen des baies/cm de la rafle (g)	Sucres (g/l)	A T (en méq/l)	Nombre de baies/grappe	Nombre de baies / cm de la rafle	Nombre de inflorescences /souche
Témoin	185,55a	157,50a	11,070a	212,20c	62b	125,00a	7,837a	18,60b
CCC : 500mg/l	169,125a	135,50b	9,799a	220,95d	65c	129,45a	7,784a	18,40b
CCC : 1000mg/l	199,125a	100,25d	11,402a	221,30d	63bc	196,90b	11,759b	19,50b
SADH : 3000mg/l	169,175a	135,65b	9,953a	201,20b	54a	136,55a	8,147a	17,40ab
SADH : 6000mg/l	235,425b	123,00c	14,247b	182,00a	63bc	192,55b	12,292b	15,10a

Les moyennes, suivies de lettres différentes au sein de la même colonne, sont significativement différentes par le test de Duncan au risque d'erreur de 5 p.cent.

Averages followed by a different letter within a column are significantly different at the 5p. cent level using Duncan's multiple range test.

TABLEAU II

Effets de CCC et de SADH sur l'extractibilité des anthocyanes et la maturité des pépins du cépage de cuve Mavrodafni. (Teneurs moyennes de deux dates d'application).

Effects of CCC and SADH on anthocyanins extractability and grain maturity of Mavrodafni wine variety treated. (Mean values of the two days of application).

Traitements	ApH1 (mg/l)	ApH 3.2 (mg/l)	Indice de maturité cellulaire (%)	Contribution des tanins des pépins (%)
Témoin	767,80 (±45,11)	446,37 (±53,00)	42 (±2,64)	55 (±3,91)
CCC : 500 mg/l	705,45 (±40,50)	412,65 (±50,09)	41 (±3,09)	51 (±3,08)
CCC : 1 000 mg/l	988,3 (±77,28)	637,55 (±57,31)	35 (±2,01)	43 (±2,15)
SADH : 3 000 mg/l	739,3 (±54,38)	381,00 (±31,79)	51 (±3,17)	54 (±2,92)
SADH : 6 000 g/l	754,5 (±61,85)	437,42 (±41,38)	42 (±2,11)	53 (±2,95)

proportion de pellicules par volume de jus est élevée. L'augmentation de cette proportion est intéressante, puisque la pellicule est le lieu de synthèse des anthocyanes et des autres composés phénoliques et aromatiques (SINGLETON, 1972).

Cependant, la dimension des baies ne peut pas, elle seule, constituer un critère de qualité de la vendange. La teneur en sucres du moût, ainsi que la teneur des pellicules en composés phénoliques pour les cépages rouges, constituent des caractéristiques très importantes (CHAMPAGNOL, 1993).

Chez les souches traitées avec le CCC, une augmentation du taux des sucres est constatée. Au contraire, l'application de SADH à 6 000 mg/l est accompagnée d'une forte diminution du taux des sucres (tableau I). Cela est lié à une augmentation de la production par cep, et non à un effet direct du SADH sur la composition du fruit.

Selon les résultats présentés dans le tableau II, l'application avec 1000 mg/l de CCC a amené à une

forte augmentation des anthocyanes totales (ApH1) et facilement extractibles (ApH3.2). De plus, l'extraction des anthocyanes y est favorisée (EA diminué), alors que celle du témoin et des traitements avec le SADH est défavorisée (EA augmenté). En outre, ces derniers ont moins d'anthocyanes, par rapport au témoin. Il est à noter que la diminution des anthocyanes chez les souches traitées au SADH est aussi accompagnée d'une diminution des sucres (tableau I). Chez les ceps traités au 1 000 mg/l de CCC, la contribution de tanins des pépins est peu importante. Au contraire, chez le témoin et pour les autres traitements, la concentration des tanins des pépins est augmentée. Ainsi, le CCC a entraîné une maturité phénolique avancée.

L'année suivante, on a aussi mesuré le nombre d'inflorescences par plante. Dans la plupart des cas, le nombre d'inflorescences (apparues au printemps 2001) n'a pas été modifié par les traitements de l'année précédente. Par contre, l'application du SADH à 6 000 mg/l a fortement diminué le nombre d'inflorescences par rapport au témoin (tableau I).

CONCLUSION

L'utilisation de retardateurs de croissance sur le cépage Mavrodafni peut avoir un effet favorable.

L'application de CCC en solution à 1 000 mg/l a une incidence positive sur les caractéristiques analytiques de la vendange. L'effet bénéfique observé consiste à une diminution du poids des baies, et surtout à une augmentation de la teneur en anthocyanes et de leur extractibilité.

Par contre, l'application du SADH (particulièrement en solution à 6 000 mg/l) n'a pas un effet positif. En plus, elle entraîne une forte diminution de la fertilité des bourgeons.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- CHAMPAGNOL F., 1993. La dimension des baies, facteur de qualité de la vendange. *Progrès Agricole Viticole*, **1**, 11-16.
- RIBÉREAU-GAYON P, GLORIES Y., MAUJEAN A. et DUBOURDIEU D. 2000. *Handbook of Enology. Volume 2 : The Chemistry of Wine and Stabilization and Treatments*. John Wiley & Sons Ltd, 174-175.
- SINGLETON V. L., 1972. Effect on red wine quality of removing juice before fermentation to stimulate variation in berry size. *Am. J. Enol. Vitic.*, **23**, 106-113.
- TUKEY L.D. et FLEMING H.K., 1967. Alar, a new fruit-setting chemical for grapes. *Pennsylvania Fruit News*, **46**, 12-31.
- WEAVER R.J., 1973. Effect of chlormequat [(2-chloroethyl) trimethylammonium chloride] on small-berried wine grapes. *Am. J. Enol. Vitic.*, **24**, 69-71.

Reçu le 28 février 2002
accepté pour publication le 15 avril 2002
