

NOTE

Mise en évidence de l'interconversion de l'acide abscissique et de l'abscisate de β -D-glucopyranose dans des feuilles de *Vitis vinifera* L. au cours de leur développement.

M. BROQUEDIS, T. KOUSSA et J. BOUARD

Laboratoire de Physiologie végétale et des Sciences de la Vigne,
Université de Bordeaux I, avenue des Facultés, 33405 Talence.

INTRODUCTION

L'évolution, dans les baies de raisin, de l'acide abscissique libre (ABA) et de sa forme conjuguée, l'abscisate de β -D-glucopyranose (ABA-GE), est maintenant bien connue (BROQUEDIS, 1987). On sait notamment qu'une forte accumulation de ce régulateur de croissance sous sa forme libre se produit à la véraison et que l'interconversion entre les deux formes d'ABA est possible. Comme il est généralement admis que l'ABA, est essentiellement synthétisé par les feuilles, il était intéressant de savoir si, chez la vigne, de tels phénomènes d'interconversion étaient susceptibles de se produire également dans ces organes, contrairement à l'opinion actuellement admise à la suite de travaux réalisés sur d'autres plantes.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Des feuilles de *Vitis vinifera* L., var. Cabernet Sauvignon, situées au niveau des grappes de rangs 1 et 2 sur les rameaux principaux, ont été prélevées régulièrement, tous les 7 jours, de la floraison à la maturité des baies (du 7 mai au 21 septembre 1987), dans la collection de l'INRA du Centre de Bordeaux. Les feuilles destinées à l'analyse ont été immédiatement plongées dans de l'azote liquide puis lyophilisées. D'autres ont été utilisées pour déterminer leur poids frais, puis leur poids sec après lyophilisation.

Le protocole expérimental d'extraction de l'ABA, par dialyse, et son dosage, par chromatographie liquide à haute performance, ont déjà été décrits de façon détaillée (BROQUEDIS, 1987).

RÉSULTATS

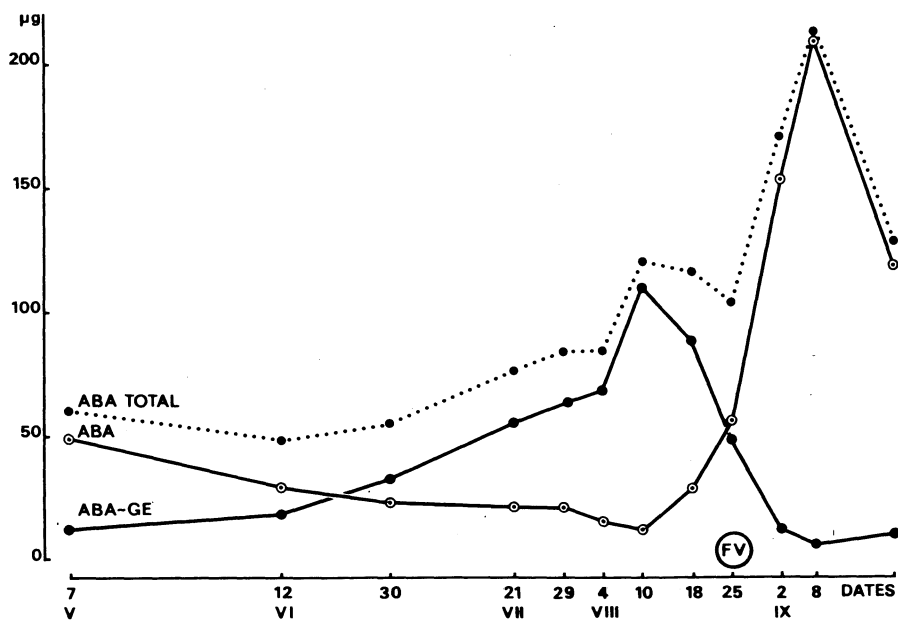
A — ÉVOLUTION DE L'ABA LIBRE

La figure montre l'existence de trois étapes bien distinctes :

Au cours de la première étape qui débute le 7 mai, la teneur en ABA évolue peu. Il se produit néanmoins une diminution, lente, du taux d'ABA libre et l'on aboutit, le 10 août, à un minimum de faible valeur.

Pendant la deuxième étape la teneur en ABA augmente, d'abord lentement (du 10 août au 25 août) puis très rapidement. Le maximum, de valeur élevée, est atteint le 8 septembre, c'est-à-dire 15 jours après la fin de la véraison des baies.

Lors de la dernière étape la quantité d'ABA libre accumulée précédemment diminue fortement, mais reste cependant à un niveau encore élevé le 21 septembre, date du dernier prélèvement.



Évolution des teneurs ($\mu\text{g}/100\text{ g MS}$), en ABA, en ABA-GE et en ABA «total» au cours du développement des feuilles de Cabernet Sauvignon. FV : fin véraison.

B — ÉVOLUTION DE L'ABA-GE

La teneur en ABA-GE évolue de façon exactement inverse de celle de l'ABA libre. Il faut toutefois remarquer que les variations subies par ces deux formes d'ABA n'ont pas toujours la même amplitude. C'est ainsi que le maximum en ABA-GE, que l'on observe le 10 août, atteint une valeur deux fois moins importante que celle qui correspond au maximum d'ABA libre, le 8 septembre.

C — ÉVOLUTION DE L'ABA «TOTAL»

Du 7 mai au 4 août, la quantité d'ABA «total» subit de faibles variations en raison de l'évolution inverse et symétrique des teneurs en ABA libre et en son ester de glucose pendant cette période.

Du 4 août au 25 août, les variations de l'ABA «total» sont parallèles à celles de l'ABA-GE, forme qui prédomine pendant cette étape.

Par la suite, c'est l'ABA libre qui constitue la forme nettement prédominante et le contenu en ABA «total» des feuilles subit exactement les mêmes variations que celles observées pour la forme libre.

INTERPRÉTATION ET CONCLUSION

Les analyses que nous avons faites montrent que les feuilles situées au niveau des grappes n'accumulent pas d'ABA libre, la forme active, au début du cycle végétatif. Cela correspond à leur période de croissance, car elles atteignent leur taille définitive le 30 juin. En revanche, la quantité d'ABA libre qu'elles contiennent devient très importante en fin de cycle et cette teneur élevée est sans doute en relation avec leur sénescence.

Un autre fait extrêmement important est que l'évolution des deux formes d'ABA dans les feuilles, au cours du cycle végétatif, s'effectue selon un processus inverse. Les variations de l'ABA-GE sont, en effet, exactement inverses de celles de l'ABA libre au cours de chacune des trois étapes décrites et c'est à partir du début de la véraison que ces variations s'accroissent très fortement. La figure 1 montre clairement que les deux importants maximums d'ABA ne sont pas concomitants mais se succèdent. Le plus précoce est celui qui correspond à l'ABA-GE; il se situe pendant la véraison. Le plus tardif, qui se manifeste seulement en fin de cycle, est le plus élevé; il correspond à l'ABA libre.

Pour expliquer le maximum d'ABA-GE, auquel correspond le minimum d'ABA libre, on peut penser, d'une part, que la synthèse d'ABA libre est excédentaire par rapport aux besoins des baies, organes qui constituent, pendant la véraison, un pôle d'attraction très actif vis-à-vis de ce régulateur de croissance et, d'autre part, que les feuilles sont alors incapables d'accumuler l'ABA sous cette forme. La formation d'ABA-GE apparaît donc nécessaire pour inactiver cet ABA libre qui se trouve ainsi stocké dans la feuille.

Quant au maximum très élevé d'ABA libre, il apparaît comme étant la résultante de plusieurs phénomènes.

On remarque, en effet, que l'accumulation d'acide libre dans les feuilles s'intensifie nettement dès que la véraison est terminée, c'est-à-dire lorsque cette forme libre ne s'accumule plus dans les péricarpes des baies. La concomitance entre les deux phénomènes suggère qu'à cette époque les baies ne constituent plus un pôle d'attraction et que l'ABA libre synthétisé peut alors s'accumuler dans les feuilles en voie de sénescence. Ce phénomène paraît lié à la chute relativement importante et rapide de la teneur en eau de ces organes qui a lieu vers la fin du cycle végétatif.

On constate, en outre, que le maximum d'ABA libre correspond ici, dans le cas du Cabernet Sauvignon, à un minimum d'ABA-GE. Ce maximum serait donc dû aussi à l'importante diminution de la teneur en ABA-GE observée à la fin de la phase d'hydrolyse. Un tel résultat apparaît remarquable puisque les auteurs (MILBORROW,

1978; PIERCE et RASHKE, 1980; ZEEVAART, 1980; NEILL et al., 1983) ont signalé que ce type d'interconversion ne se produisait pas dans des feuilles et que tous les faits rapportés ici, concernant les variations inverses entre l'ABA libre et l'ABA-GE, montrent nettement le contraire. Ainsi, chez la vigne, l'interconversion ABA libre \rightleftharpoons ABA-GE se produit non seulement dans les baies (BROQUEDIS, 1987) mais aussi dans les feuilles.

En définitive, les résultats que nous avons obtenus montrent que les feuilles de vigne peuvent synthétiser beaucoup d'ABA libre, et qu'elles en exportent vers les baies essentiellement au cours de la véraison. Les feuilles sont capables également d'estérifier une partie de l'ABA libre synthétisé. La forme inactive ainsi obtenue, l'ABA-GE, sera par la suite hydrolysée pour redonner de l'ABA libre qui interviendra dans le processus de sénescence de la feuille.

Note reçue le 12 décembre 1988.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BROQUEDIS M., 1987. L'acide abscissique et l'abscissate de β -D-glucopyranose dans le développement des baies de raisin, la germination des pépins et la formation des racines sur les boutures de vigne. *Thèse de Doctorat d'État, Bordeaux*, 225 pages.
- MILBORROW B.V., 1978. The stability of conjugated abscissic acid during wilting. *J. Exp. Bot.*, **112**, 1059-1066.
- NEILL S.J., HORGAN R. et HEALD J.K., 1983. Determination of the levels of abscisic acid-glucose ester in plants. *Planta*, **157**, 371-375.
- PIERCE M. et RASCHKE K., 1980. Correlation between loss of turgor and accumulation of abscisic acid in detached leaves. *Planta*, **148**, 174-182.
- ZEEVAART J.A.D., 1980. Changes in the levels of abscisic acid and its metabolites in excised leaf of *Xanthium strumarium* during and after water stress. *Plant Physiol.*, **66**, 672-679.