

Différentiation des Cépages Portugais *Loureiro* et *Alvarinho* basée sur la Composition Monoterpénique Libre

*José M. Oliveira*¹, *Raymond L. Baumes*², *Claude L. Bayonove*², *M. Odete Maia*¹

¹ *Centro de Engenharia Biológica - IBQF, Universidade do Minho, Campus de Gualtar, 4710-057 Braga, Portugal*

² *Laboratoire des Arômes et Substances Naturelles, IPV - INRA, 2 Place Viala, 34060 Montpellier Cedex 01, France*

Introduction

La région des "Vinhos Verdes" du Nord-ouest du Portugal où sont produits les vins d'Appellation "Vinho Verde" est géographiquement divisée en six sub-régions: Monção, Lima, Braga, Basto, Amarante et Penafiel. Parmi les sept cépages blancs recommandés pour la région, ce sont l'*Alvarinho* et le *Loureiro* qui produisent les vins monovariétaux les meilleurs et les plus renommés. La variété *Alvarinho* est recommandée pour la sub-région de Monção et autorisée dans la sub-région de Lima. Le *Loureiro* est répandu dans toute la région, mais il n'est pas recommandé (bien qu'autorisé) pour les sub-régions de Basto et Amarante.

D'autre part, de façon générale, les variétés de *Vitis vinifera* sont classifiées en trois groupes selon leurs caractéristiques odorantes: variétés muscatées, variétés aromatiques et variétés neutres (Strauss *et al.*, 1986). Les caractéristiques aromatiques sont attribuées à la présence de certains constituants d'origine variétale, comme les composés terpéniques, les méthoxypyrazines, les norisoprenoïdes en C₁₃ ou les dérivés shikimiques, qui ont été utilisés pour distinguer certaines variétés aromatiques (Rapp *et al.*, 1978; Rapp, 1994; Strauss *et al.*, 1987).

Les vins monovariétaux des cépages *Alvarinho* et *Loureiro* présentent des caractéristiques très intéressantes sur le plan olfactif (Cerdeira *et al.*, 1998; Guedes de Pinho *et al.*, 1998), mais la caractérisation fine de leur potentiel aromatique sur terroir portugais n'est pas connue. Ce travail décrit donc la composante terpénique libre de leur potentiel aromatique dans des terroirs portugais différents ainsi que leur différenciation sur la base de ces composés.

Matériels et Méthodes

Échantillons de Raisin: Pour cette étude des raisins des cépages *Loureiro* et *Alvarinho* du millésime de 1996 ont été récoltés dans trois sub-régions ayant des sols d'origine granitique. La sub-région la plus favorable à l'obtention d'un vin monovariétal de qualité et une autre de moindre importance ont été choisies. Pour le cépage *Alvarinho*, un troisième terroir correspondant à un type de sol différent, graveleux, a été sélectionné. Les codes attribués aux échantillons sont indiqués sur le tableau 1. Pour chaque échantillon, trois pieds de vigne ont été choisis et les raisins, sélectionnés manuellement à partir de la grappe, ont été congelés à l'azote liquide et conservés à -20 °C.

Tab. 1- Codes attribués aux échantillons des cépages *Loureiro* et *Alvarinho*

	<i>Code</i>	<i>Terroir</i>	<i>Sub-région</i>
<i>Alvarinho</i>	A _{SS}	<i>Solar de Serrade</i>	<i>Monção</i>
	A _{CR}	<i>Lagoa Verde (Calhau Rolado – cailloux)</i>	<i>Monção</i>
	A _{AV}	<i>Estação Vitivinícola Amândio Galhano</i>	<i>Lima</i>
<i>Loureiro</i>	L _{AV}	<i>Estação Vitivinícola Amândio Galhano</i>	<i>Lima</i>
	L _{CT}	<i>Casa da Tapada</i>	<i>Braga</i>

Quantification des composés aromatiques: les composés monoterpéniques ont été quantifiés à partir de 100 mL de jus de raisin obtenu par broyage (*turmix*, *Sofraca*), centrifugation (6000 tpm, 25 min, 4 °C) et filtration. Les constituants volatils ont été adsorbés sur résine XAD-2 (20-50 mesh, Fluka) selon la méthode de Gunata *et al.* (1985) en utilisant le 4-*nonanol* comme étalon interne (10 µL à 3,215 mg/L), puis élués avec 50 mL d'azéotrope pentane/dichloromethane (2:1). L'extrait a été concentré par distillation jusqu'à 200 µL. L'identification a été faite par CPG/SM (chromatographe HP 5890 II; spectromètre de masse quadrupole HP 5989A) et la quantification par CPG (appareil Varian 3400; détecteur à ionisation de flamme) sur une colonne capillaire DB-Wax (30m x 0,32 mm x 0,5 µm; J&W). L'injection a été réalisée "on column" (20 °C à 250 °C, 180 °C/min); la température du four de 60 °C (3 min) initialement a été programmée à 3 °C/min jusqu'à 245 °C (20 min); la température du détecteur était 250 °C. Trois répétitions d'analyse ont été faites pour chaque échantillon.

Analyse en Composantes Principales: le logiciel SPSS 8,0 a été utilisé.

Résultats et Discussion

Seize composés terpéniques ont été identifiés dans le jus de raisin du cépage *Loureiro* et quinze dans le jus d'*Alvarinho*. Le *cis-furan linalol oxyde* et le *exo-2-hydroxy-1,8-cineole* n'ont été détectés que dans les échantillons de *Loureiro* tandis que l'*hydrate de citronellol* n'a été identifié que dans deux des échantillons d'*Alvarinho* (tableau 2). Toutes les concentrations ont été déterminées en équivalent de 4-*nonanol* utilisé comme étalon interne.

Comme on peut le constater dans le tableau 2, la variété *Loureiro* est beaucoup plus riche en composés monoterpéniques libres que le cépage *Alvarinho*. Les deux échantillons du cépage *Loureiro* contiennent des teneurs en linalol assez élevées représentant près de 50-60 % des composés monoterpéniques totaux. Pour la variété *Alvarinho*, ils représentent seulement 3,3-4,1 %.

La teneur en linalol du cépage *Loureiro*, quoiqu'inférieure à celle de quelques variétés Muscatées (Aubert, *et al.*, 1997; Belancic *et al.*, 1995; Bayonove *et al.*, 1995), est supérieure à celle de variétés comme le *Chardonnay* et l'*Emir* (Caraboglu *et al.*, 1997; Sefton *et al.*, 1993) et d'autres

VIème Symposium International d'Oenologie, Bordeaux, 10-12 Juin 1999. A. Lonvaud-Funel (Coord.), Editions Tec & Doc, 2000
variétés aromatiques comme le *Müller-Thurgau*, le *Riesling* et le *Gewürztraminer* (Bayonove *et al.*, 1995; Gunata *et al.*, 1985; Nicolini *et al.*, 1995, 1996).

Tab. 2- Concentration moyenne (n=3) en composés monoterpéniques libres de chaque échantillon des deux variétés (μg par Kg de raisin)

	L _{CT}		L _{AV}		A _{SS}		A _{CR}		A _{AV}	
	C ($\mu\text{g}/\text{Kg}$)	C.V. (%)	C ($\mu\text{g}/\text{Kg}$)	C.V. (%)	C ($\mu\text{g}/\text{Kg}$)	C.V. (%)	C ($\mu\text{g}/\text{Kg}$)	C.V. (%)	C ($\mu\text{g}/\text{Kg}$)	C.V. (%)
. trans-furan linalol oxyde	2,9	8,4	2,7	9,2	1,8	11,2	1,2	10,6	1,9	19,7
. cis-furan linalol oxyde	1,1	11,2	1,6	9,9	—	—	—	—	—	—
. linalol	195,8	0,9	131,4	1,3	2,5	9,2	3,1	23,1	2,4	14,3
. α -terpineol	0,8	41,4	1,0	26,2	tr	—	tr	—	tr	—
. trans-pyran linalol oxyde	34,7	5,5	47,2	3,6	12,1	2,5	7,5	4,5	13,5	19,5
. cis-pyran linalol oxyde	14,6	6,3	16,4	8,8	tr	—	tr	—	1,8	20,0
. citronellol	tr	—	tr	—	1,2	15,7	1,2	7,9	2,0	22,1
. nerol	tr	—	tr	—	1,2	4,0	1,3	3,6	2,8	36,5
. geraniol	0,5	14,9	0,7	43,3	10,1	4,9	8,9	5,7	14,0	12,7
. exo-2-hydroxy-1,8-cineole	0,9	14,1	0,4	14,3	—	—	—	—	—	—
. 3,7-dimethyl-1,5-octadien-3,7-diol	39,0	6,0	32,3	32,9	29,0	12,2	33,1	3,4	13,5	32,8
. 3,7-dimethyl-1,7-octadien-3,6-diol	11,9	8,6	11,4	38,1	1,2	16,2	2,3	22,4	2,2	39,2
. 8-hydroxy-6,7-dihydro-linalol	0,5	19,5	0,8	22,2	1,3	33,3	2,1*	32,3	1,4*	4,5
. (E)-8-hydroxy-linalol	2,3	5,2	1,7	12,4	tr	—	tr	—	tr	—
. (Z)-8-hydroxy-linalol	tr	—	tr	—	1,3	31,6	1,3	11,2	3,9	16,9
. acide geranique	8,2	2,9	3,9	2,7	14,3	9,2	13,4	2,6	13,8	3,1
total	313,1		251,5		76,0		75,4		73,2	

tr, traces —, non détecté *, plus hydrate de citronellol

Le cépage *Loureiro* possède aussi des teneurs plus élevées en oxydes et diols monoterpéniques, principalement en *cis-* et *trans-oxydes pyraniques de linalol* et en *3,7-dimethyl-1,7-octadien-3,6-diol*. Par contre, les échantillons d'*Alvarinho* présentent des concentrations plus élevées en *acide geranique* et de *geraniol*. Au moyen de l'analyse en composantes principales, il est possible de distinguer de façon très claire les échantillons des deux variétés. La figure 1 présente la distribution des échantillons des deux cépages selon les deux premières composantes principales qui cumulent 88,6% de la variance.

Les composés associés aux cépages *Loureiro* et *Alvarinho* sont ceux mentionnés ci-dessus. Les résultats semblent montrer aussi que, pour la variété *Alvarinho*, l'échantillon provenant de la sub-région de Lima est différent des deux autres échantillons provenant de la sub-région de Monção. C'est le *3,7-dimethyl-1,5-octadien-3,7-diol* qui contribue le plus à leur différenciation significative.

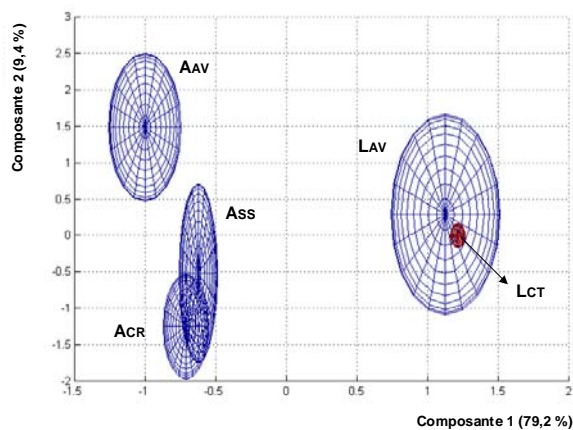


Fig. 1- Différenciation des échantillons des deux variétés basée sur 16 composés terpéniques libres. Les ellipses représentent les limites de confiance à 95% (n=3) du même échantillon

Conclusion

L' étude entreprise a permis de connaître un peu mieux la composante monoterpénique libre des cépages portugais *Loureiro* et *Alvarinho*, ce qui permettra leur comparaison à celle de leurs congénères espagnols *Loureira* et *Albariño*, étudiés auparavant par Versini *et al.* (1994) ainsi que par d'autres auteurs (Guedes de Pinho, 1991; Rogerson *et al.*, 1994; López, 1998; Orriols *et al.*, 1993).

Cependant, les résultats obtenus devront être confirmés par analyse des raisins des mêmes pieds de vigne pour d'autres millésimes (travail en cours). Il semble important aussi d'exploiter de façon plus consistante la possibilité de différencier les raisins du même cépage provenant de différents sols/sub-régions ainsi que d'étudier l'impact des composés impliqués dans la différenciation de leur arôme.

Remerciements: IBQF; Com. Vit. Região Vinhos Verdes (EVAG); Adega C.R. Monção; Casa da Tapada

Bibliographie

- . Aubert, C.; Baumes, R.L.; Gunata, Y.Z.; Lepoutre, J.P.; Cooper, J.F.; Bayonove, C.L. (1997). *J. Int. Sci. Vigne Vin*, **31**(2), 57-64
- . Bayonove, C.L.; Caraboglu, T.; Dufour, C.; Razungles, A.; Sapis, J.C.; Baumes, R.L.; Gunata, Y.Z. (1995). *XXI Congresso Mundial de la Viña y el Vino, 75ª Asamblea General de la O.I.V., Uruguay, 27/11-4/12*, pp. 150-161
- . Belancic, A.; Agosin, E.; Ibache, A.; Bordeu, E.; Baumes, R.L.; Razungles, A.; Bayonove, C.L. (1997). *Am. J. Enol. Vitic.*, **48**(2), 181-186
- . Caraboglu, T.; Canbas, A.; Baumes, R.L.; Bayonove, C.L.; Lepoutre, J.P.; Gunata, Y.Z. (1997). *J. Food Sci.*, **62**(4), 680-683
- . Cerdeira, A.L.; Cabral, M.; Monteiro, F.F. (1998). *4º Simpósio de Vitivinicultura do Alentejo, Évora, 20-22 Maio*, pp. 105-111
- . Guedes de Pinho, P. (1991). *Diplôme d'Études Approfondies, Institut d'Œnologie, Université de Bordeaux II*
- . Guedes de Pinho, P.; Santos, C.; Vasconcelos, I.; Silva, M.C.; Hogg, T.; Cabral, L.; Vieira, M.; Pessanha, M.; Soares Franco, J.M. (1998). *23^{ème} Congrès Mondial de la Vigne et du Vin, Lisboa, 22-27 Juin*, pp. 83-88
- . Gunata, Y.Z.; Bayonove, C.L.; Baumes, R.L.; Cordonnier, R.E. (1985). *Journal of chromatography*, **331**, 83-90
- . López, 1998
- . Nicolini, G.; Versini, G.; Dalla Serra, A.; Seppi, A.; Amadei, E.; Falcetti, M. (1995). *Riv. Vitic. Enol.*, **48**(3), 47-61
- . Nicolini, G.; Versini, G.; Dalla Serra, A.; Seppi, A.; Falcetti, M. (1996). *Œnologie 95 – 5^{ème} Symposium International d'Œnologie*, Aline Lonvaud-Funel (Coord.), Tec & Doc Lavoisier, pp. 539-543
- . Orriols, I.; Alvarez, V.; Perez, J.; Rega, J. (1993). In: «*Connaissance Aromatique des Cépages et Qualité des Vins*», Bayonove, Crouzet, Flanzky, Martin, Sapis, (Eds.). *Actes du Symposium International*, Lattes, Montpellier, 9-10 Février, Rev. Franç. Oenol., pp. 166-171
- . Rapp, A. (1994). In: «*Food Flavors: Generation, Analysis and Process Influence*», G. Charalambous (Ed.) - *8th International Flavor Conference*, Cos, Greece, 6-8 July, pp. 1703-1722
- . Rapp, A.; Hastrich, H.; Engel, L.; Knipsner, W. (1978). In: «*Flavor of Foods and Beverages*», Charalambous G. (Ed.). Academic Press, New York, pp. 391-417
- . Rogerson, F.S.; Silva, M.C. (1994). *I Congrès International de la Vitiviniculture Atlantique*, Isla de la Toja, Pontevedra, Galicia, España, 15-19 Mai, pp. 411-419
- . Sefton, M.A.; Francis, I.L.; Williams, P.J. (1993). *Am. J. Enol. Vitic.*, **44**(4), 359-369
- . Strauss, C.R.; Wilson, B.; Gooley, P.R.; Williams, P.J. (1986). In: «*Biogenesis of Aromas*», T. H. Parliment and R. Croteau (Eds.). ACS Symposium Series 317, American Chemical Society, Washington, pp. 222-242
- . Strauss, C.R.; Wilson, B.; Williams, P.J. (1987). *Proceedings of Sixth Australian Wine Industry Technical Conference*, Adelaide, pp. 117-120
- . Versini, G.; Orriols, I.; Dalla Serra, A. (1994). *Vitis*, **33**(3), 165-170