Evaluation de différents clones du Chardonnay pendant la maturation dans un terroir viticole du Friuli-Venezia Giulia (Nord-Est de l'Italie).

E. CELOTTI¹, F. BATTISTUTTA¹, G. COLUGNATI², F BREGANT², R. ZIRONI¹

INTRODUCTION

La diffusion récente et "explosive" du Chardonnay dans pratiquement toutes les zones de culture viticole du monde a fait penser, à tort, que cette variété s'adapte facilement à toutes les conditions pédoclimatiques ou presque. Cette thèse a été confirmée par la grande faculté d'adaptation dont a fait preuve le vignoble et par la popularité dont jouit le vin auprès des consommateur du monde entier.

Mais, la réalité est bien différente car cette variété n'arrive à exprimer pleinement son potentiel que dans certaines zones bien délimitées (4, 7). Par conséquent, il est nécessaire de réévaluer le vin de Chardonnay en profondeur faute de quoi on assistera à une érosion progressive de son "image commerciale" en raison de la présence massive sur le marché d'une plethore de vins de mauvaise qualité arborant cette dénomination (9).

MATERIELS ET METHODES

Afin de tester les corrélations possibles entre le génotype, les fractions phénoliques et aromatiques et les différentes aptitudes oenologiques, cinq familles clonales ont fait l'objet d'une étude, deux d'entre elles de sélection italienne (R8 e 123 SMA) et trois de sélection française (75, 96 e 548). Elles ont été cultivées dans la zone AOC "Friuli Grave", située dans la région du Friuli Venezia-Giulia, au nord-est de l'Italie. Les paramètres pédologiques et climatiques de la zone étudiée sont résumés dans le tableau 1 et sur la figure 1.

Le vignoble sur lequel ont été menées les investigations est élevé selon le système Sylvoz modifié Casarsa, il présente une densité de 2730 p/ha correspondant à un espacement entre les files de 3,33 m et sur les files de 1,10 m; la charge de bourgeons par vigne a été préalablement homogénéisée à 27 bourgeons, soit une charge théorique de bourgeons/ha d'environ 73000. Le sol est maintenu herbeux en permanence, seule la bande de terre située sous le pied des plants est désherbée avec du désherbant chimique.

Au moment de la vendange, on a étudié certains des paramètres végéto-productifs les plus significatifs (bourgeons dévéloppées, fertilité réelle, production par plant, nombre de grappes par plant, poids moyen de la grappe, diamètre des baies) et l'on a estimé en outre le poids du bois de taille. Cette valeur a été utilisée pour déterminer l'indice de Rayaz (production par plant/poids du bois de taille).

Lors de la vendange, on a déterminé certains paramètres relatifs à la composition du moût (3,11,12,13,15,16) et à celle du raisin (fraction aromatique libre, fraction aromatique liée, acides cinnamiltartriques, phénols simples et flavonoïdes).

Entre la période de post-véraison et la maturation, on a prélevé des échantillons de raisin (environ 200 baies représentatives de la phase entière de production) à raison d'une fois par semaine afin d'évaluer l'évolution des composants principaux du grain. Le raisin était congelé dans de l'azote liquide et conservé au congélateur.

¹ Dipartimento di Scienze degli alimenti Via Marangoni 97, 33100 Udine, Italia

² ERSA - Centro Pilota per la Vitivinicoltura Via 3^a armata 69, 34070 Gorizia, Italia.

Fraction terpénique: pour l'analyse les pépins ont été retirés à 50 g de baies et la pulpe a été ajoutée à 20 mL de méthanol, on ajoute le standard interne et le mélange a été homogénéisé et amené au volume de 200 mL. 50 mL de cette fraction a été dilué à 200 mL et analysé selon la méthode proposée par Di Stefano (1991). Pour la détermination des glucosydes on a utilisé la méthode de Williams et al. (1995).

Composés polyphénoliques: la méthode prévoit l'extraction en tampon tartrique à pH 3,2 en présence d'éthanol (12 %) et d'anhydride sulfureux (1 g/L) suivant des méthodes proposées par différents auteurs (6). Les pépins ont été retirés à 50 g de baies congelées et la pulpe a été ajoutée à 50 mL de tampon tartrique. L'échantillon a été homogénéisé pendant 5 minutes (Polytron PT 45/80) à vitesse 3 puis mis en agitation pendant 12 heures. Le produit a ensuite été centrifugé à 3.000 rpm pendant 15 minutes et le limpide obtenu a été de nouveau centrifugé à 14.000 rpm pendant 15 minutes avant d'être injecté dans le système HPLC.

L'analyse chromatographique a été effectuée au moyen d'un chromatographe à phase liquide JASCO mod. PU-880, relié à un détecteur UV-VIS JASCO mod. 875-UV réglé sur 280 nm. Le volume de 10 µL a été injecté au moyen d'une système Rhéodyne avec une boucle de 10 µL. L'enregistrement et l'intégration des signaux en sortie ont été réalisés au moyen d'un intégrateur Spectra Physics mod. SP4270. Colonne HPLC: Spherisorb ODS1 C18 (Gilson) (4,6 x 25 cm); éluants: eau/acide acétique (99/1) et acetonitrile, selon les conditions proposées par d'autre auteurs (8, 10). Flux: 1,0 mL/min.

L'analyse statistique a été réalisée au moyen du logiciel statistique SPSS/Windows release 6.0 de SPSS Inc., 1989. La méthodologie paramétrique utilisée était celle de l'analyse de variance tandis que pour les méthodologies descriptives on a appliqué les analyses cluster et discriminante.

RESULTATS ET DISCUSSION

L'analyse de la variance relative aux paramètres végéto-productifs (tabl. 2) a mis en évidence que seules les variables liées au potentiel productif sont modérément influencées par l'environnement et en particulier le poids du bois de taille. Parmi les sélections clonales osbservées, le test de Tukey met en évidence le cas des clones 96 et 123 SMA qui apparaissent comme les plus productifs en absolu, présentent un bon nombre de grappes par plant et ont, malgré l'absence de signification statistique, un poid moyen de grappe élevé. En dernier lieu, il faut souligner le fait que ces deux sélections clonales présentent un poids de bois de taille équilibré qui se reflète dans l'indice de Ravaz (7,4).

Par contre, il faut observer le comportement de la sélection Rauscedo 8 (R8) qui manifeste un potentiel productif parmi les plus bas tout en présentant l'indice de vigueur le plus élevé parmi les thèses observées: il va sans dire que tout ceci se répercute lourdement sur l'équilibre végéto-productif de la plant qui apparaît au plus bas niveau (5,2).

Afin d'évaluer la dynamique de maturation des sélections clonales observées, on a examiné le diamètre des baies depuis les phases de post-véraison jusqu'aux vendanges (fig. 2). Il ressort de l'observation du rythme de maturation de la sélection 548 que celle-ci présente une précocité de maturation par rapport aux autres essais observés, associée à une typologie géométrique de la grappe constituée de baies au diamètre plus homogène et aux dimensions réduites à la vendange. La figure 3 nous révèle en outre un comportement nettement différent pour les clones R8 et 96 qui présentent des rythmes de maturation beaucoup plus lents avec des baies très irrégulières à la vendange.

Ces observations sont par ailleurs étayées par le rapport acidité/sucres (fig. 3) qui met clairement en évidence le comportement différent de la sélection 548. De la même manière, comme le montrent les expériences précédentes (1, 2), le diamètre du grain implique un rapport différent entre la pulpe et la peau et, en particulier, à des baies plus petites correspondent des rapports plus bas.

Ceci pourrait justifier un potentiel supérieur d'accumulation de constituants dans la peau pouvant être extraits dans la phase de macération. A ce propos, l'évolution des polyphénols totaux (fig. 4) montre comment la sélection clonale 548 présente dans les phases finales de maturation des teneurs plus élevées en mettant en évidence des accumulations plus rapides par rapport aux autres essais en observation.

Les analyses effectuées sur les fractions terpéniques libres ont demontré des valeurs absolument basses et au dessous de la seuil de perception olfactive, donc on peut supposer que ce paramètre n'est pas important pour choisir et étudier les selections clonales. Les données relatives aux glucosides totaux, rapportés dans la figure 5, peuvent donner des indications sur le potentiel aromatique total de la cultivar, même si tous les glucosydes n'ont pas des composés aromatiques comme aglycone. Les résultats obtenus mettent en évidence une diversité trés élevée entre les clones en observation, en particulier la selection R8 présente les valeurs plus

basses, alors que le clone 96 possède une quantité presque double de glucosydes totaux. Ces premiers résultats permettent d'affirmer que l'utilisation de ce paramètre analytique peut être une méthodologie à poursuivre et à approfondir afin de mieux étudier les performances aromatiques.

CONCLUSIONS

- 1. les études menées ont permis de mettre en exergue le comportement différent de la sélection clonale 548 par rapport aux autres sélections examinées.
- 2. certaines caractéristiques comme la précocité de maturation, la typologie du grain et la teneur en substances polyphénoliques permettent de conclure que ce clone est probablement adapté à l'obtention de produits de vieillissement.
- 3. L'analyse des glucosides totaux permet de bien évaluer les performances arômatiques de différents clones.

REFERENCES

- 1 BATTISTUTTA F., COLUGNATI G., GOTTARDO L., ZIRONI R., 1995. Comparison of Chardonnay clones for winemaking in Friuli. Proceedings of the International Symposium on clonal selection. Portland (USA), June 20-21: 89-92.
- 2 BATTISTUTTA F., COLUGNATI G., CELOTTI E., GOTTARDO L., ZIRONI R., 1995. Relationship between genotype and phenoloic and aromatic fraction in cv Chardonnay at grape harvest (1995). International Workshop, Strategies to optimize wine grape quality, Conegliano Veneto (TV- Italy) July 9-12.
- 3 BEUTLER H. O., BEINSINGL G., 1982. Bestimmung von L-Dehydroascorbinsaure in Lebensmitteln. Dtsch.Lebensm. Rdsch. 78: 9-16.
- 4 BOUBALS D., 1990. La reussite du chardonnay dans le monde: un exemple à méditer. Progres. Agric. et Viticole 4: 85-88.
- 5 DI STEFANO R., 1991. Proposition d'une méthode de préparation de l'échantillon pour la détermination des terpènes libres et glycosides des raisins et des vins. Bull. O.I.V. 64; (721722): 219-223.
- 6 DI STEFANO R., BORSA D., GENTILINI N., 1994. Estrazione degli antociani dalle bucce dell'uva durante la fermentazione. L'Enotecnico 30: 75-83.
- 7 FALCETTI M., CAMPOSTRINI F., STEFANI R., STEFANINI M., 1989. Caratterizzazione della vocazione spumantistica dell' ambiente trentino: primi risultati. Suppl. Boll. Ist. Agr. S. Michele a/A. 4:17-24.
- 8 OSZMIANSKI J., RAMOS T., BOURZEIX M, 1988. Fractionation of Phenolic Compounds in Red Wine. Am. J. Enol. Vitic., 39, 3, 259-262.
- 9 SCIENZA A., 1990. Variabilità clonale e risposta adattativa dello Chardonnay in Trentino. Tavola rotonda sullo Chardonnay, Bolzano, 31 Marzo: 13-23.
- 10 ROGGERO J.P., ARCHIER P., COEN S., 1992. Etude par CLPH des compositions phénolique et anthocyanique d'un moût de raisin en fermentation. Sciences des Aliments. 12: 37-46.
- 11 SEFTON M. A., FRANCIS I. L., WILLIAMS P. J., 1990. Volatile norisoprenoid compounds as constituent of oak woods used in wine and spirit maturation. J. Agric. Food Chem. 38: 2045-2049.
- 12 SEFTON M. A., FRANCIS I. L., WILLIAMS P. J., 1993. The volatile composition of Chardonnay juices: a study by flavor precursor analysis. Am. J. Enol. Vitic. 44:359-370.
- 13 SINGLETON V. I., ROSSI J. A., 1965. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic acid reagents. Am. J. Enol. Vitic. 16: 144-158.
- 14 WILLIAMS P.J., CYNKAR W., FRANCIS I.L., GRAY J.D., ILAND P.G., COOMBE B.G., 1995. Quantification of Glycosides in Grape, Juices, and Wines through a Determination of Glycosyl Glucose. J. Agric. Food Chem. 43: 121-128.
- 15 ZIRONI R., BUIATTI S., CELOTTI E., 1992. Evalutation of a new colourimetric method for determination of catechins in musts and wines. Enol. Vitic. Sci., 47 (1): 1-7.
- 16 ZIRONI R., BUIATTI S., DOSUALDO D., BARONCINI P., GUIDOTTI C., STEFANI R., 1989. Determinazione automatica degli zuccheri riduttori nei mosti e nei vini con elettrodo Pt/redox. *Industria delle bevande*. 18 (104): 513-517.

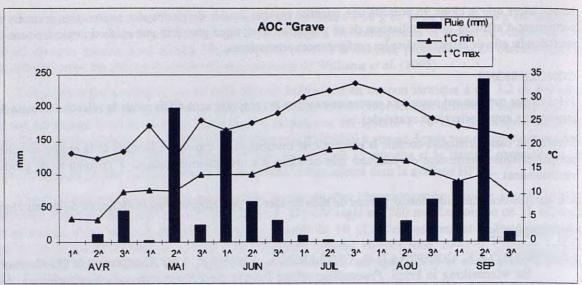


Figure 1. Caractéristiques du climat de la zone viticole AOC "Grave".

Tableau 1. Paramètres physiques et chimiques du sol.

	0 - 25 cm	25 - 50 cm		
Squelette (%)	52	51		
Sable (%)	52	46		
Limon (%)	33	34		
Argile (%)	14	20		
pH (H ₂ O)	7.8	7.8		
pH (KCl)	7.3	7.3		
Calcaire (%)	12	20		
C Org. Abs. (%)	2.8	2.2		
Azote total (%)	0.28	0.27		
P Abs. ppm	33	23		
K Abs. ppm	363	174		
Mg Abs. ppm	637	594		
Fe Abs. ppm	28.1	26.9		
Mn Abs. ppm	6.5	6.9		
Zn Abs. ppm	22.3	13.3		
Cu Abs. ppm	67	31.4		
B Abs. ppm	1.5	1.2		

Tableau 2. Paramètres végétatifs et productifs (Test de Tukey)

CLONES	bourgeons devéloppés	fertilité réelle	production par plante	grappes par	poids de la grappe	bois de taille	Indice de Ravaz
			(kg)	plante	(g)	(g)	
R 8	21,6 ab	1,4 b	5,2 b	40b	129a	1109a	5,2b
75	20,8 b	1,4 b	4,8 b	42b	116a	836b	5,9ab
96	23,2 a	1,4 b	5,8 ab	46ab	125a	801b	7,4a
123SMA	23,2 a	1,6 a	6,2 a	51a	124a	854b	7,5a
548	22,3 ab	1,4 b	5,2b	46ab	113a	764b	7,0a
sign. F	n.s.	n.s.	*	*	n.s.	**	*

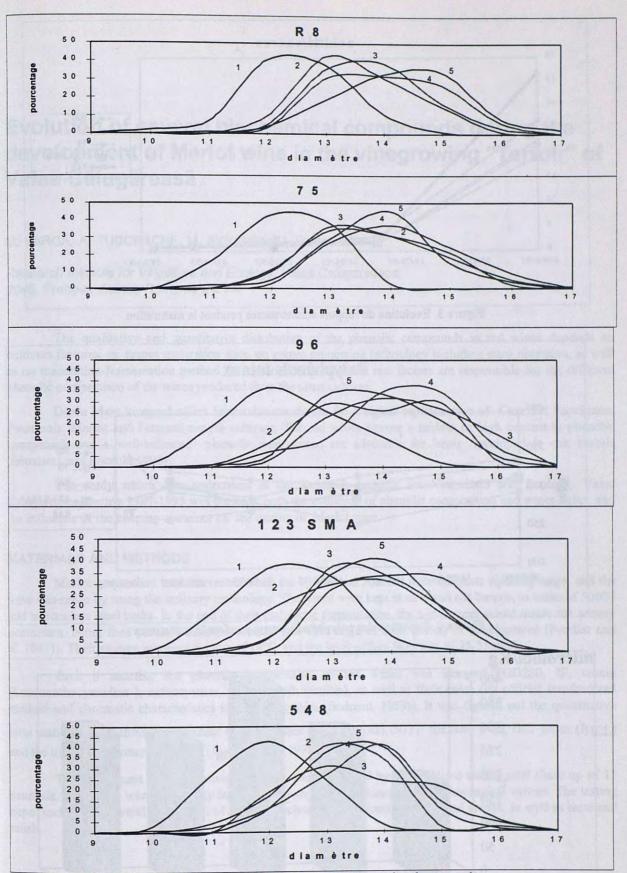


Figure 2. Variation du diamètre des grains pendant la maturation. $1=9/08\ 2=21/08$ 3=29/08 $4=4/09\ 5=7/09$

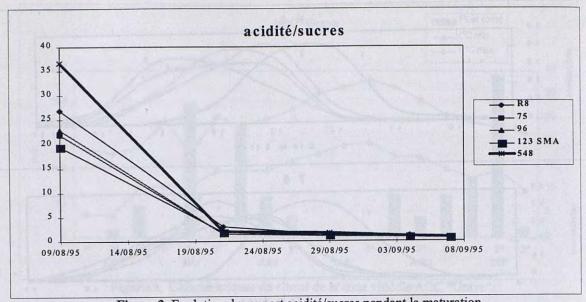


Figure 3. Evolution du rapport acidité/sucres pendant la maturation

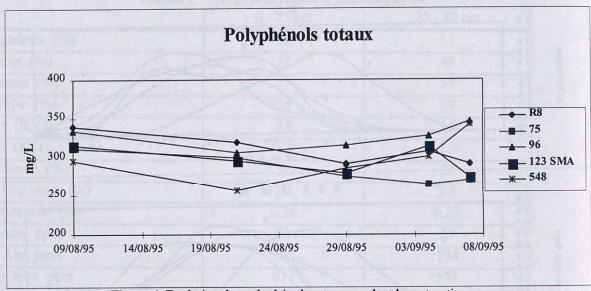


Figure 4. Evolution des polyphénols totaux pendant la maturation

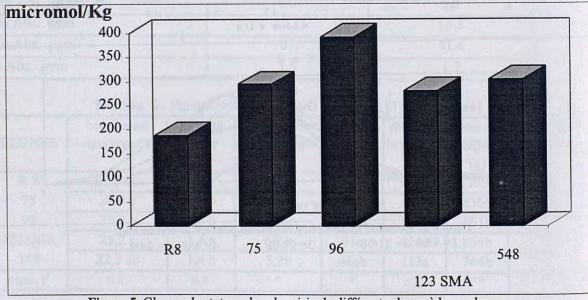


Figure 5. Glucosydes totaux dans le raisin de différents clones à la vendange