

Comportement de différents clones de Sauvignon Blanc dans certains terroirs viticoles du Friuli-Venezia Giulia (Nord-Est de l'Italie).

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

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.*

INTRODUCTION

La réputation mondiale du Sauvignon blanc a amené les techniciens à se poser différentes questions sur la culture de cette variété : choix des localités les mieux adaptées, stratégies agronomiques les plus efficaces et techniques viticoles les plus appropriées, pour faire ressortir son arôme particulier.

Sans doute la région du Friuli Venezia-Giulia (Nord-est de l'Italie) représente un terroir viticole très important pour la culture de la cv Sauvignon blanc ; les différentes conditions pédoclimatiques permettent d'obtenir des produits très intéressants pour le profil aromatique.

Toutefois la recherche viticole et œnologique a pour objectif actuel l'étude de différents clones pour évaluer leur adaptabilité aux conditions pédoclimatiques de la région afin d'optimiser l'expression des caractéristiques œnologiques et aromatiques en particulier. A ce propos, différents travaux (3, 4) ont clairement établi l'importance des facteurs "terroirs" et "système de culture" sur l'expression de la composition de la grappe et sur le comportement viticole de différentes familles clonales.

MATERIELS ET METHODES

Les recherches ont été menées dans trois terroirs viticoles de la région Friuli Venezia-Giulia (Nord-est de l'Italie) caractérisée par des conditions climatiques et pédologiques qui sont rapportées dans la figure 1 et dans le tableau 1. Aux trois terroirs ont été associés trois modèles viticoles qui sont indiqués en tableau 2.

On a comparé deux familles clonales italiennes (ISV1 et R3) et une française (377) pendant l'année 1995 ; les clones évalués représentent la variabilité variétale de la cv Sauvignon.

Au moment de la vendange, on a étudié certains des paramètres végéto-productifs les plus significatifs (bourgeons développés, 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 Ravaz (production par plant/poids du bois de taille).

Lors de la vendange, on a déterminé certains paramètres relatifs à la composition du moût (2, 8, 9, 10) et à celle du raisin entier (isobuthylmethoxyypyrazine IBMP, acides cinnamyltartriques, phénols simples et flavonoïdes). En outre environ 200 baies représentatives de toute la production étaient congelées dans de l'azote liquide et conservées au congélateur.

Isobutylméthoxyypyrazine : le raisin sans pépins est homogénéisé dans un tampon tartrique à pH 3,2 ajouté en rapport 1:1. 100 mL de cette fraction sont ajoutés comme standard interne (2,3,6-trichloroanisole) et distillés en courant de vapeur jusqu'à obtenir 100 mL. Sur le liquide obtenu on fait une extraction liquide-liquide

trois fois avec 3 mL de pentane ; la phase organique est concentrée avec de l'azote jusqu'à 200 µL, elle est ensuite injectée en splittless. L'analyse quantitative était effectuée par CPG en utilisant un appareil Varian 3400 accouplé à un spectromètre de masse Varian Saturn.

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 (5). 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 surnageant 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'un 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'autres auteurs (6, 7). 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 variance appliquée aux principaux paramètres végéto-productifs met en évidence l'effet significatif du génotype et de la localité (tabl. 3). A ce propos il faut remarquer que les trois écosystèmes sont très différents du point de vue pédologique, climatique et viticole et cette diversité joue un rôle déterminant dans la caractérisation des productions viticoles. L'effet de l'interaction "clone x terroir" au contraire met en évidence des différences significatives seulement pour la production par plante, le poids moyen de la grappe et l'indice de Ravaz.

Si on observe le rôle du facteur "génotype" (tabl. 4) sur la caractérisation du Sauvignon blanc il résulte des situations opposées des sélections clonales R3 et 377.

De précédents travaux (3, 4) ont déjà signalés la faible expression productive de la sélection R3 cultivée en Friuli ; elle est directement corrélée au nombre de grappes par plante, au poids de la grappe et à la fertilité réelle. En outre il faut remarquer la propension génétique à maintenir un équilibre "sink-source" vers le développement des composantes végétatives : à ce propos les variables bois de taille (781 g) et l'indice de Ravaz (2,2) sont d'évidentes indications de cette manque d'équilibre. Le facteur localité (tabl. 5) permet toujours de différencier statistiquement les variables végéto-productives et en particulier de distinguer le comportement de la variété dans les terroirs Grave et Colli Orientali. Comme on l'a déjà rappelé aussi dans ce cas on peut observer le poids des deux typologies viticoles sur la cv Sauvignon blanc ; en effet dans la zone AOC "Colli Orientali" on peut noter une dépression du potentiel végéto-productif qui se traduit avec un indice de Ravaz de 2,5, au contraire de la zone AOC "Grave" où le potentiel expressif est élevé avec un indice de Ravaz de 7,0.

Le tableau 6 rapporte les résultats de l'analyse de variance appliquée aux principaux paramètres du moût à la vendange. L'interaction "clone x terroir" n'a pas démontré d'effets significatifs sur les paramètres considérés, par contre l'effet "terroir" modifie significativement la plupart des variables analytiques et plus particulièrement le rapport sucres/acidité et l'acide malique. L'estimation de l'effet du facteur "clone" n'a pas mis en évidence de différences significatives, toutefois il y a un effet sur le poids moyen de la grappe et sur l'acide malique.

Sur le raisin à la vendange ont été évalués les principaux composants polyphénoliques et l'isobuthylméthoxy-pyrazine (IBMP), molécule aromatique très importante pour la caractérisation du Sauvignon. L'interaction entre les facteurs "clone" et "terroir" n'a pas montré d'effets significatifs (tabl. 7). On observe des effets du facteur "terroir" sur la DO 280 nm, la DO 420 nm et sur les catéchines, paramètres liés au patrimoine polyphénolique et vraisemblablement aux phénomènes oxydatifs qui interviennent dans les premières phases d'élaboration des moûts (1, 11). En considérant le facteur "clone", comme il a déjà mis en évidence pour les paramètres macrocompositifs, il n'y a pas d'effets significatifs, seule la DO 280nm est modifiée avec une valeur plus élevée dans le clone R3. On peut donc observer que la sélection R3 présente généralement les valeurs plus élevées mais la plus faible teneur en IBMP.

L'effet du facteur "terroir" est donc important sur la macrocomposition du raisin à la vendange, par contre le génotype n'a pas démontré de comportements différenciés en fonction des zones considérées.

La figure 2 rapporte les résultats de l'analyse descriptive discriminante appliquée aux variables analytiques selon les trois groupes de clones. Les trois clones ont été bien discriminés par le poids moyen de la grappe, le IBMP, le pH et par certains indices colorimétriques. La présence de la pyrazine (IBMP) entre les variables discriminantes est un résultat très positif parce que, même si non confirmé par l'analyse de variance, cela met en évidence l'importance de cette molécule aromatique, caractérisant le Sauvignon, et confirme le rôle de la sélection clonale et de la zone de culture, sur l'expression des caractéristiques aromatiques du Sauvignon blanc (3, 4).

CONCLUSIONS

1. L'analyse de variance appliquée aux principaux paramètres végéto-productifs met en évidence l'effet significatif du génotype ; le facteur "localité" permet toujours de différencier statistiquement les variables végéto-productives et en particulier de distinguer le comportement de la variété dans les terroirs Grave et Colli Orientali.

2. Sur les principaux paramètres du moût à la vendange l'effet "terroir" modifie significativement la plupart des variables analytiques et plus particulièrement le rapport sucres/acidité et l'acide malique.

3. L'effet du facteur "Terroir" est important, sur la macrocomposition du raisin à la vendange, par contre le génotype n'a pas démontré de comportements différenciés en fonction des zones considérées.

4. La pyrazine (IBMP) est une des variables discriminantes les clones, ceci met en évidence l'importance de cette molécule aromatique, caractérisant le Sauvignon, et confirme le rôle de la sélection clonale et de la zone de culture, sur l'expression des caractéristiques aromatiques du Sauvignon blanc.

REFERENCES

- (1) ADAMS D. O., LIYANAGE C., 1993. Glutathione increases in Grape Berries at the onset of ripening. *Am. J. Enol. Vitic.* 44 : 333-338.
- (2) BEUTLER H. O., BEINSINGL G., 1982. Bestimmung von L-Dehydroascorbinsäure in *Lebensmitteln*. *Dtsch. Lebensm. Rdsch.* 78 : 9-16.
- (3) COLUGNATI G., BREGANT F., BATTISTUTTA F., ZIRONI R., 1995. Interaction of genotype and training system on the quality of Sauvignon produced in Friuli (Northeastern Italy). *Proceedings of the International Symposium on clonal selection, Portland (USA), June 20-21* : 84-88.
- (4) COLUGNATI G., BATTISTUTTA F., BREGANT F., CELOTTI E., ZIRONI R., 1995. Interaction of genotype-training system on Sauvignon Blanc : evolution of phenolic and aromatic fraction during maturation. *International Workshop, Strategies to optimize wine grape quality, Conegliano Veneto (TV- Italy) July 9-12*.
- (5) DI STEFANO R., BORSA D., GENTILINI N., 1994. Estrazione degli antociani dalle bucce dell'uva durante la fermentazione. *L'Enotecnico* 30 : 75-83.
- (6) OSZMIANSKI J., RAMOS T., BOURZEIX M., 1988. Fractionation of Phenolic Compounds in Red Wine. *Am. J. Enol. Vitic.*, 39, 3, 259-262.
- (7) 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.
- (8) SINGLETON V. I., ROSSI J. A., 1965. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic acid reagents. *Am. J. Enol. Vitic.* 16 : 144-158.
- (9) ZIRONI R., BUIATTI S., CELOTTI E., 1992. Evaluation of a new colourimetric method for determination of catechins in musts and wines. *Enol. Vitic. Sci.*, 47 (1) : 1-7.
- (10) 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.
- (11) ZIRONI R., FERRARINI R., CELOTTI E., BATTISTUTTA F., 1994. La iperossigenazione dei mosti in flottazione. *Atti del VI Congresso Latinoamericano di Viticoltura ed Enologia. Santiago (Cile), 20-25 Novembre* : 341-364

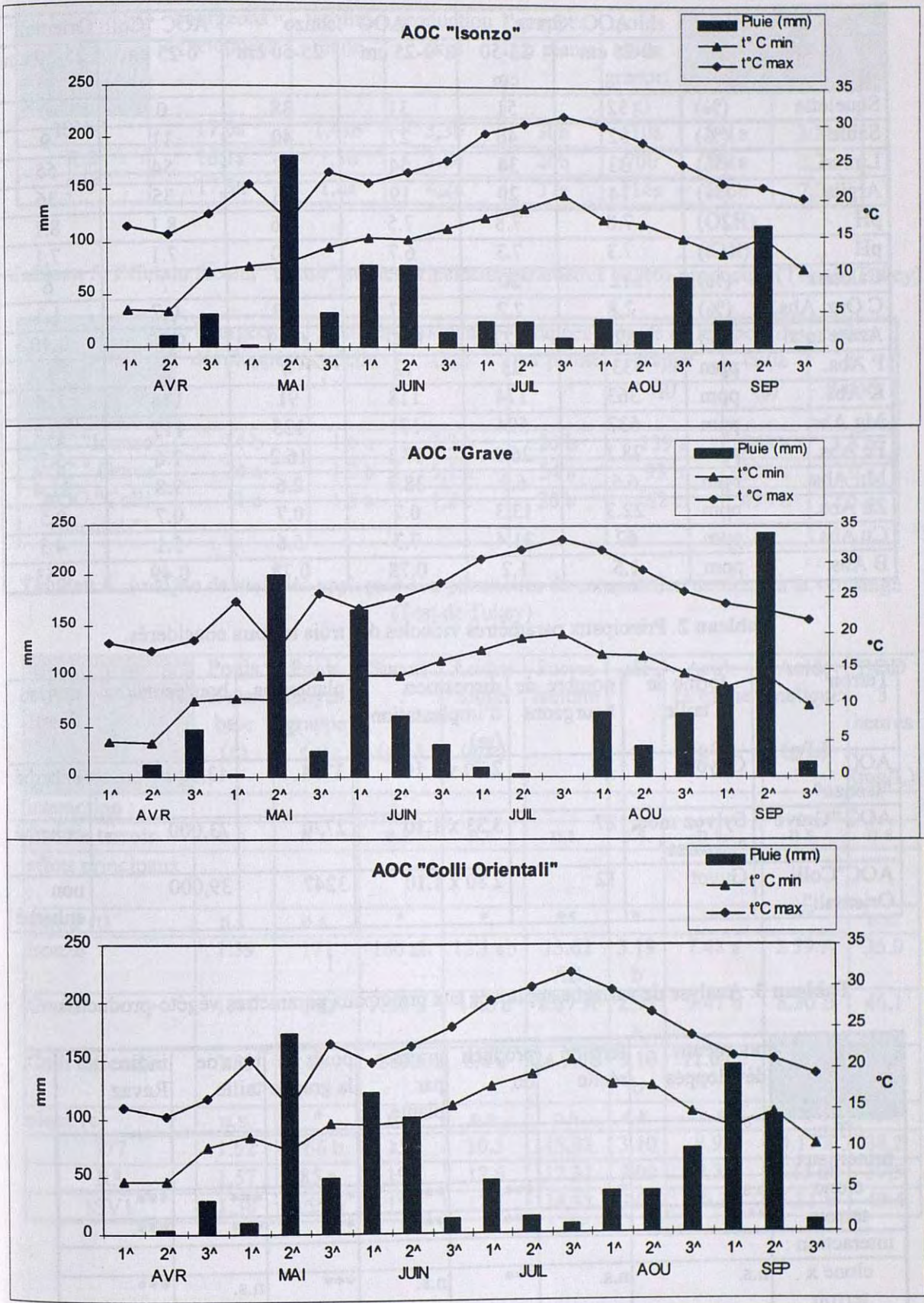


Figure 1. Caractéristiques du climat des zones considérées

Tableau 1. Caractéristiques physiques et chimiques du sol.

	AOC "Grave"		AOC "Isonzo"		AOC "Colli Orientali"	
	0-25 cm	25-50 cm	0-25 cm	25-50 cm	0-25 cm	25-50 cm
Squelette (%)	52	51	31	38	0	0
Sable (%)	52	46	27	40	11	9
Limon (%)	33	34	54	42	54	55
Argile (%)	14	20	19	18	35	36
pH (H2O)	7.8	7.8	7.5	7.6	8.1	8.1
pH (KCl)	7.3	7.3	6.7	7.0	7.1	7.1
Calcaire (%)	12	20	2	7	7	6
C Org. Abs. (%)	2.8	2.2	1.7	1.3	0.7	1.3
Azote total (%)	0.28	0.27	0.27	0.29	0.07	0.10
P Abs. ppm	33	23	12	4	2	1
K Abs. ppm	363	174	118	91	134	128
Mg Abs. ppm	637	594	171	135	117	113
Fe Abs. ppm	28.1	26.9	17.1	16.2	7.6	5.7
Mn Abs. ppm	6.5	6.9	38.7	2.6	9.8	11.4
Zn Abs. ppm	22.3	13.3	0.7	0.7	0.7	0.5
Cu Abs. ppm	67	31.4	7.3	5.6	5.1	4.5
B Abs. ppm	1.5	1.2	0.78	0.78	0.49	0.53

Tableau 2. Principaux paramètres viticoles des trois terroirs considérés.

Terroir	forme de taille	nombre de bourgeons	disposition d'implantation (m)	plantes/ha	bourgeons/ha	gestion du sol
AOC "Isonzo"	Guyot	12	2.70 x 1.10	3704	43,000	enherbé
AOC "Grave"	Sylvoz mod. "Casarsa"	27	3.33 x 1.10	2730	73,000	enherbé
AOC "Colli Orientali"	Guyot	12	2.80 x 1.10	3247	39,000	non enherbé

Tableau 3. Analyse de variance appliquée aux principaux paramètres végéto-productifs

	bourgeons développés	fertilité réelle	producti on	grappes par plante	poids de la grappe	bois de taille	indice de Ravaz
effets principaux :							
clone	n.s.	*	***	***	***	***	***
terroir	***	**	***	***	***	***	***
interaction :							
clone x terroir	n.s.	n.s.	***	n.s.	***	n.s.	***

Tableau 4. Effet du facteur "clone" sur les principaux paramètres végeto-productifs (Test de Tukey)

	bourgeons développés	fertilité réelle	production (kg)	grappes par plante	poids de la grappe (g)	bois de taille (g)	indice de Ravaz
ISV-1	17,0a	1,4ab	3,3b	30b	110a	811a	3,8b
R 3	16,1a	1,3b	1,8c	26b	70b	781a	2,2c
377	17,3a	1,6a	4,2a	37a	114a	583b	7,3a

Tableau 5. Effet du facteur "terroir" sur les principaux paramètres végeto-productifs (Test de Tukey)

	bourgeons développés	fertilité réelle	production (kg)	grappes par plante	poids de la grappe (g)	bois de taille (g)	indice de Ravaz
AOC "Isonzo"	14 b	1,6 a	2,9 b	20 b	139 a	848 a	3,8 b
AOC " Grave"	24 a	1,2 b	5,1 a	54 a	93 b	833 a	7,0 a
AOC "Colli Orientali"	11 c	1,5 a	1,2 c	20 b	62 c	494 b	2,5 c

Tableau 6. Analyse de variance appliquée aux paramètres de composition du raisin à la vendange (Test de Tukey)

	Poids moyen baie (g)	Poids moyen grappe (g)	Sucres (g/L)	Acidité totale (g/L)	Sucres /acidité	pH	Acide tartrique (g/L)	Acide malique (g/L)	BOD 3 heures (mg/L)
interaction :									
clone x terroir	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
effets principaux :									
terroir (t)	n.s.	n.s.	*	*	**	*	*	**	n.s.
Isonzo	1.59	171	166 ab	12.1 ab	13.62 AB	3.19 b	7.48 a	2.59 A	35.0
Grave	1.54	140	130 a	14.6 b	8.87 A	2.93 a	9.47 b	8.30 B	46.1
Colli Orientali	1.33	95	209 b	8.4 a	24.90 B	3.10 b	11.63 c	4.21 AB	36.9
clone (c)	n.s.	*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*	n.s.
377	1.52	166 b	152	10.5	15.92	3.10	8.93	4.17 a	38.2
R3	1.57	85 a	197	12.6	17.33	3.09	9.33	5.13 ab	39.5
ISV1	1.38	155 b	156	12.1	14.13	3.03	10.32	5.81 b	40.4

Tableau 7. Analyse de variance appliquée aux paramètres de composition du raisin à la vendange (Test de Tukey)

	Phénols totaux (mg/L)	DO 420nm	DO 320nm	DO 280nm	Catechines (mg/L)	Acide caftarique (area du pic)	Isobuthyl methoxy pyrazine (ppt)
interaction :							
clone x terroir	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
effets principaux :							
terroir (t)	n.s.	*	n.s.	*	*	n.s.	n.s.
Isonzo	276	2.044 ab	6.593	10.386 a	12.4 a	831094	10.3
Grave	245	3.067 b	8.025	12.483 b	13.3 a	679660	18.5
Colli Orientali	325	1.267 a	8.008	10.700 a	33.4 b	542743	18.8
clone (c)	n.s.	n.s.	n.s.	*	n.s.	n.s.	n.s.
377	264	1.973	7.113	10.221 a	17.6	807414	19.3
R3	298	2.359	8.280	12.360 b	21.9	409985	13.7
ISV1	285	1.932	7.234	10.988 a	19.5	836098	14.6

Fonctions discriminantes

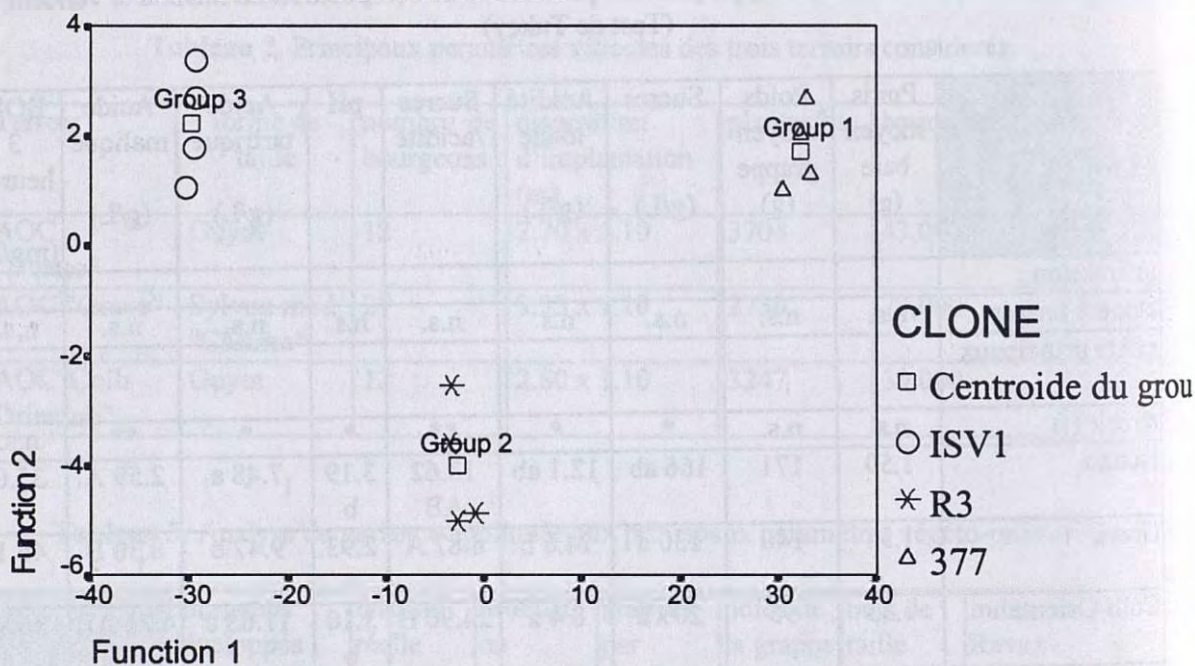


Figure 2. Résultats de l'analyse discriminante appliquée aux données analytiques du raisin à la vendange pour les trois familles clonales.