

# L'EFFET DU PASSERILLAGE SUR SOUCHE DES RAISINS DE CABERNET SAUVIGNON SUR LES CARACTÉRISTIQUES DU VIN: PREMIERS RÉSULTATS AU BRÉSIL

## EFFECT OF PARTIAL GRAPE DRYING ON THE CABERNET SAUVIGNON GRAPEVINE ON THE WINE CHARACTERISTICS : FIRST RESULTS IN BRAZIL

I. DALL'AGNOL, A. MIELE\* et L.A. RIZZON

Embrapa Uva e Vinho, Caixa Postal 130, 95700-000 Bento Gonçalves, Rio do Sul, Brésil

**Résumé :** En raison des conditions difficiles du climat, le raisin Cabernet Sauvignon n'achève généralement pas sa maturité dans la région la plus septentrionale du pays. Les organismes de recherches sont donc amenés à conduire de nouvelles études, comme celle du passerillage du raisin sur souche. Les résultats de ce premier essai mené sur le millésime de 1999 montrent que le passerillage du raisin sur souche entraîne une augmentation linéaire sur les sucres et l'acidité du moût. La composition du vin élaboré avec des raisins passerillés présente des teneurs plus élevées en alcool, acidité volatile, pH, extrait sec, sucres réducteurs, cendres, alcalinité des cendres, tanins, anthocyanes, rapport tanins/anthocyanes, DO 420, DO 520 et proline ; des minéraux phosphore, potassium, calcium et magnésium ; et des composés volatils acétate d'éthyle, méthanol, 2-méthyl-1-propanol et la somme des alcools supérieurs. L'analyse sensorielle montre que le passerillage sur souche permet d'élaborer des vins de meilleure qualité.

**Abstract :** Cabernet Sauvignon grapes in general do not reach their physiological maturation in the southern regions of the country, which is due to the adverse climatic conditions. This situation induces scientific organizations to develop research, as partial grape drying on the grapevine to improve grape quality. The results of this first experiment conducted during the 1999 vintage have showed that partial grape drying caused a linear increase in the variables related to sugar and acidity of the must. Indeed, the °Brix increased from 18,8 in the control grapevines to 25,6 in the 10 days dried grapes, which means an average increase of 0,36°Brix/day. The wine composition elaborated with partial 10 days dried grapes compared to the control ones had higher levels of alcohol (+24.0 p. cent), volatile acidity (+55.6 p. cent), pH (+5.0 p. cent), dry extract (+50.4 p. cent), reducing sugars (+160.6 p. cent), ashes (+34.5 p. cent), ashes alkalinity (23.2 p. cent), tannins (+100.0 p. cent), anthocyanins (+22.2 p. cent), tannins/anthocyanins ratio (+63.2 p. cent), OD 420 (+48.0 p. cent), OD 520 (+38.0 p. cent), and proline (+123.8 p. cent) ; minerals also increased their concentrations, like P (+90.0 p. cent), K (+23.7 p. cent), Ca (+34.7 p. cent), and Mg (+44.2 p. cent) ; the same occurred with the volatile compounds ethyl acetate (+105.4 p. cent), methanol (+85.4 p. cent), 2-methyl-1-propanol (+39.1 p. cent), and the sum of the higher alcohols (+16.41 p. cent). Sensory analysis showed that better wines were obtained with partial dried grapes, where wines from the 4 days dried grapes had a score of 89.4/100 and from the 10 days dried grapes of 79.4/100 while those from control grapevines reached only 69.4/100.

**Mots-clés :** passerillage, raisin, vigne, viticulture, vin.

**Key words :** grape drying, grape, grapevine, viticulture, wine.

## INTRODUCTION

Le climat de la Serra Gaúcha, la plus importante région viticole du Brésil, est en général caractérisé par des précipitations assez élevées, ce qui diminue la possibilité du Cabernet Sauvignon d'extérioriser tout son potentiel génétique pour achever une maturation idéale et, par conséquent, pour élaborer un vin de très bonne qualité. Pour cela, faire varier la relation partie

solide/partie liquide (RIZZON *et al.*, 1999), utilisée par certaines entreprises, peut améliorer la qualité du vin.

Dans certains pays producteurs de raisins secs, les viticulteurs taillent les rameaux des vignes en les laissant sur le système de conduite, ce qui provoque la perte d'eau et le passerillage du raisin. Des recherches sur l'élaboration de vins avec des teneurs plus élevées en alcool ou bien de vins liquoreux ont été entreprises sur la base de ce phénomène.

D'après AUBERT (1999), des travaux ont été conduits en France avec la technique passerillage éclaircissage sur souche, où des rameaux des vignes étaient taillés deux à trois semaines avant la récolte du raisin, en les laissant sur le système de palissage. Ces observations ont permis de noter que les raisins passerillés ne sont pas pourris. Le titre alcoométrique potentiel du moût passe 11 p. cent v/v pour le vin témoin à 14-16 p. cent v/v. L'acidité totale est un peu plus élevée que celle du témoin, que les arômes et les tanins évoluent sans avoir des caractéristiques herbacées. Néanmoins, si le climat est trop chaud et si le raisin reste longtemps exposé au soleil, le pédicelle s'attache plus fortement à la baie et le vin présente un goût de torréfaction. Encore d'après AUBERT (1999), des recherches conduites dans le Beaujolais avec le Gamay montrent que par rapport au témoin le vin élaboré à partir des raisins passerillés présente des teneurs en alcools et en acidité totale plus élevées et des caractéristiques sensorielles atypiques.

Le passerillage du raisin pourrait alors être une des pratiques culturales utilisées pour concentrer le sucre et les autres substances du raisin, augmenter le rapport partie solide/partie liquide et améliorer la qualité du vin de Cabernet Sauvignon élaboré dans la région viticole de la Serra Gaúcha.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

Le travail a été conduit sur un vignoble de Cabernet Sauvignon. Les vignes avaient quatre années et étaient greffées sur le porte-greffe Paulsen 1103. Elles étaient conduites en pergola, espacées de 2,5 m entre rangs et de 1,6 m entre souches.

L'étude réalisée pendant l'année 1999 a été menée sur 40 pieds de vignes. Lorsque les raisins achevaient leur maturation, un rameau de chacune de ces plantes a été taillé et laissé sur les fils du système de palissage. Nous avons étudié trois traitements : a) témoin (T) ; b) passerillage de 4 jours (P4J) ; c) passerillage de 10 jours (P10J). Les raisins des souches témoin ont été cueillis et microvinifiés le 5 mars, ceux passerillés ; le 9 mars pour le P4J ; et le 15 mars pour le P10J.

L'évolution de la maturation des raisins a été aussi l'objet de cette étude. On a échantillonné 300 baies portées au laboratoire dans des sachets en plastique et écrasées manuellement pour extraire le moût, lequel a été ensuite centrifugé. À partir de ce matériel, on a déterminé : densité, degré Brix, acidité totale et pH les 5, 8, 9, 12, 15, 19 et 24 mars 1999.

L'élaboration du vin a été faite avec 18 kg de raisins éraflés et écrasés, placés ensuite dans des récipients en verre de 20 L. On a alors ajouté 50 mg de SO<sub>2</sub> par

litre des levures sèches actives (*Saccharomyces cerevisiae*) 0,2 g par litre de moût. Les récipients ont été fermés de façon à ne pas permettre le contact du moût en fermentation avec l'air extérieur. Ils ont été placés dans une salle à la température de 25°C. La période de macération a été de six jours, avec un remontage par jour. Les moûts n'ont pas été chaptalisés. On a ensuite effectué et assemblé le vin de goutte avec le vin issu d'un pressurage léger pour permettre à la fermentation de s'achever avec la partie liquide seulement. Lorsque les fermentations alcoolique et malolactique ont été achevées, on a fait un soutirage pour séparer le vin des lies. Le vin a été stabilisé par le froid (-3°C) pendant une période de 10 jours avant d'être mis en bouteille, puis stocké à une température de 18°C.

Les analyses physico-chimiques des vins (densité, alcool, acidité totale, acidité volatile, pH, extrait sec, sucres réducteurs, cendres et proline) ont été faites selon la méthodologie décrite par RIBÉREAU-GAYON *et al.* (1976). Les anthocyanes ont été déterminées par la méthode de différence de pH (RIBÉREAU-GAYON et STONESTREET, 1965) et les tanins par l'hydrolyse acide (RIBÉREAU-GAYON et STONESTREET, 1966). L'intensité et la teinte de la couleur ont été déterminées par mesure de la densité optique aux longueurs d'onde de 420 nm et de 520 nm, en utilisant un spectrophotomètre UV/VIS et des cuvettes de 1 mm de parcours optique.

L'éthanal, l'acétate d'éthyle, le méthanol, le 1-propanol, le méthyl-2-propanol-1 et le méthyl-2-butanol-1 + méthyl-3-butanol-1 ont été déterminés par chromatographie en phase gazeuse. Pour ces analyses, on a utilisé un appareil équipé avec un détecteur à ionisation en flamme et une colonne en acier inoxydable, longueur de 3,2 m et diamètre interne de 1,8", remplie de Carbowax 600 à 5 p. cent, plus Hallcomid M-18 OL à 1 p. cent comme phase stationnaire et du Chromosorb W de 600 à 800 mesh comme support. L'échantillon de vin (3 mL) a été injecté directement dans l'appareil après avoir reçu 10 p. cent de son volume d'une solution de 4-méthyl-2-pentanol à 1 g/L comme étalon interne (BERTRAND, 1975).

La teneur en phosphore a été déterminée par colorimétrie en utilisant le molybdate d'ammonium. Le calcium, le magnésium, le fer, le cuivre et le zinc ont été analysés par absorption atomique et le phosphore, le sodium et le rubidium par émission de flamme.

L'analyse sensorielle a été réalisée au laboratoire d'analyse sensorielle de l'Embrapa Uva e Vinho par un groupe de huit dégustateurs, en utilisant des fiches de dégustation non structurées.

Les résultats de l'analyse du moût (densité, degré Brix, acidité totale et pH) ont été soumis à l'analyse de régression polynomiale.

## RÉSULTATS ET DISCUSSION

La qualité du raisin et du vin du millésime 1999 a été l'une des meilleures de la décennie 1990, puisque les conditions climatiques ont été favorables à la maturation du raisin pendant le cycle végétatif de la vigne.

### I - LES CARACTÉRISTIQUES ANALYTIQUES DU MOÛT

Les résultats de la régression polynomiale des variables du moût du Cabernet Sauvignon soumis au passerillage sur souche (densité, degré Brix et acidité totale) sont montrés dans les figures 1, 2 et 3. Le pH n'a pas été affecté par les traitements.

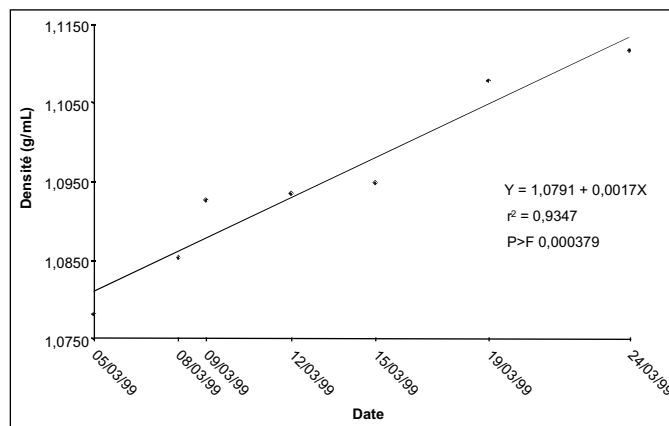
La densité du moût augmente au fur et à mesure que le passerillage sur souche évolue. D'après les équations

de l'analyse de régression polynomiale, les différences entre les mesures faites le 5 mars et le 24 mars sont décrites ensuite : la densité estimée passe de 1,0791 à 1,1131 (augmentation de 0,0018/jour) (figure 1).

Le degré Brix estimé passe de 18°,8 à 25°,6, soit une augmentation de 0°,36/jour due à la perte d'eau des baies dans l'atmosphère (figure 2).

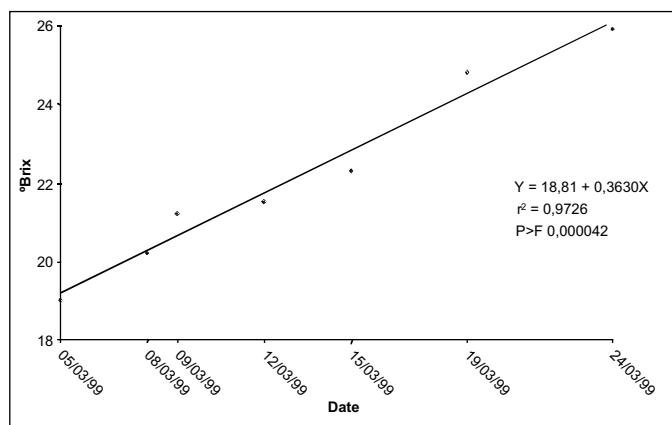
### II - LES CARACTÉRISTIQUES ANALYTIQUES DU VIN

L'acidité totale augmente de 93,6 méq/L à 127,8 méq/L (figure 3), soit 1,8 méq/L/jour due à la concentration des acides organiques pendant le passerillage des baies, bien qu'on note en même temps la salification de ces acides, ce qui entraîne une diminution de l'acidité totale. La température assez élevée à cette époque n'a probablement pas été suffisante pour favoriser la dégradation de l'acide malique ; le pH varie entre 3,32 et 3,41, mais son évolution n'est pas signifi-



**Fig. 1 - Relation entre la densité du moût et les dates de vendange du raisin Cabernet Sauvignon soumis au passerillage sur souche.**

**Fig. 1 - Relationship between must density and the harvest dates of partial dried Cabernet Sauvignon grapes.**



**Fig. 2 - Relation entre le degré Brix du moût et les dates de vendange du raisin Cabernet Sauvignon soumis au passerillage sur souche.**

**Fig. 2 - Relationship between °Brix of the must and the harvest dates of partial dried Cabernet Sauvignon grapes.**

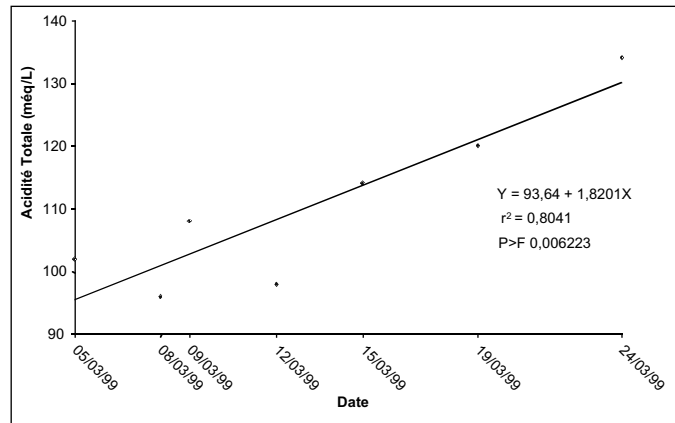
ficative. Ces résultats sont en accord avec ceux décrits par AUBERT (1999) sur les essais réalisés à Montpellier, France.

Les analyses classiques du vin Cabernet Sauvignon sont indiquées dans le tableau I.

Les résultats des analyses physico-chimiques du vin témoin de l'essai sont similaires à ceux des vins du

Cabernet Sauvignon de la Serra Gaúcha évalués de 1987 à 1992 (RIZZON *et al.*, 1992). Par contre, on constate des différences assez fortes dans les paramètres de la plupart des variables étudiées entre ces vins et ceux élaborés avec des raisins soumis au passerillage sur souche.

Si l'on considère les trois traitements, on constate que la valeur de la plupart des variables augmente spé-



**Fig. 3 - Relation entre l'acidité totale du moût et les dates de vendange du raisin Cabernet Sauvignon soumis au passerillage sur souche.**

**Fig. 3 - Relationship between must total acidity and the harvest dates of partial dried Cabernet Sauvignon grapes.**

**TABLEAU I**

**Caractéristiques analytiques du vin Cabernet Sauvignon élaboré avec des raisins soumis au passerillage.**

**Analytical characteristics of the Cabernet Sauvignon wine elaborated with partial dried grapes on grapevines.**

Millésimes de 1987 à 1992*	Moyenne de la Serra Gaúcha - Millésimes de 1987 à 1992*	Vin témoin	Vin de raisin passerillé 4 jours	Vin de raisin passerillé 10 jours
Densité à 20°C (g/mL)	0,9958	0,9960	0,9963	0,9974
Titre alcoométrique (% v/v)	10,6	10,4	12,0	12,9
Acidité totale (méq/L)	72	84	88	80
Acidité volatile (méq/L)	10,0	9,0	11,0	14,0
pH	3,81	3,63	3,63	3,81
Extrait sec (g/L)	24,70	22,68	28,40	34,12
Sucres réducteurs (g/L)	2,10	1,09	2,37	2,84
Extrait sec réduit (g/L)	23,60	22,59	27,03	32,28
Alcool en poids/ extrait sec réduit	3,59	3,69	3,55	3,20
Cendres (g/L)	3,11	2,90	3,25	3,90
Alcalinité des cendres (méq/L)	23,1	34,5	36,5	42,5
Tanins (g/L)	1,40	1,41	2,26	2,82
Anthocyanes (mg/L)	393	370	483	452
Tanins/anthocyanes	3,5	3,8	4,7	6,2
Indice 420	0,234	0,346	0,501	0,512
Indice 520	0,299	0,581	0,889	0,802
Intensité de couleur (I 420+I 520)	0,533	0,827	1,390	1,314
Teinte (I 420/I 520)	0,796	0,596	0,564	0,638
Proline (mg/L)	-	526	769	1.177

\* RIZZON *et al.* (1992).

TABLEAU II

**Éléments minéraux du vin Cabernet Sauvignon élaboré avec des raisins soumis au passerillage.**

Les chiffres représentent des mg par litre

**Mineral elements of the Cabernet Sauvignon wine elaborated with partial dried grapes on grapevines**

Minéraux	Moyenne de la Serra Gaúcha -Millésimes de 1987 à 1992*	Vin témoin	Vin de raisin passerillé 4 jours	Vin de raisin passerillé 10 jours
Potassium	1.426	1.282	1.320	1.586
Sodium	4,4	3,3	5,0	6,9
Calcium	74	75	100	101
Magnésium	81	86	108	124
Manganèse	1,9	1,2	1,8	1,7
Cuivre	0,9	0,3	0,4	0,2
Fer	2,3	2,0	2,5	2,2
Zinc	0,9	0,4	0,8	0,3
Rubidium	7,0	6,5	7,7	7,9
Phosphore	107	70	91	133

\* RIZZON *et al.* (1992)

cialement lorsqu'on compare les deux traitements issus de raisins passerillés avec le témoin. Les variables peu affectées par le passerillage sont : la densité, le pH, les anthocyanes et le rapport I 420/I 520. Le rapport alcool/extrait sec réduit diminue de 13 p. cent environ entre le témoin et le traitement passerillage 10 jours.

Le millésime 1999 est considéré comme l'un des meilleurs de la dernière décennie. Le vin témoin présente une teneur en alcool de 10,4 p. cent v/v alors que le vin issu de raisins passerillés atteint 12,0 p. cent v/v après 4 jours et de 12,9 p. cent v/v après 10 jours. Cette augmentation en alcool est importante, parce que l'alcool est un diluant des substances fixes du vin et il participe à la formation de ses caractéristiques sensorielles, à son équilibre et à sa conservation.

Si on compare les résultats de la composition du vin passerillé avec celle du vin témoin, on constate une augmentation des valeurs de paramètres suivants (en pourcentage) : extrait sec (50,4), sucres réducteurs (60,5), extrait sec réduit (42,9), cendres (34,5), alcalinité des cendres (23,2), tanins (100,0), rapport tanins/anthocyanes (63,2), I 420 (47,9), I 520 (38,0), I 420+I 520 (58,9) et proline (123,7). Le rapport tanins/anthocyanes, exprimé en g/L, augmente de 3,81 dans le vin témoin à 6,23 dans le vin de raisins passerillés 10 jours, ce qui favorise la stabilisation de la couleur et la longévité du vin.

Les résultats relatifs aux principaux minéraux du vin sont présentés dans le tableau II.

Ces données montrent une augmentation de presque tous les minéraux, à l'exception du cuivre, du zinc et du fer. Ainsi, le sodium augmente de 109,1 p. cent, le

phosphore de 90,0 p. cent, le manganèse de 41,7 p. cent, le calcium de 34,7 p. cent, le potassium de 23,7 p. cent, le rubidium de 21,7 p. cent et le magnésium de 14,2 p. cent. Cette augmentation des teneurs en minéraux est due à une meilleure maturation du raisin et, par conséquent, à une plus importante libération des minéraux de la pellicule vers le moût. Les concentrations du cuivre, de fer et de zinc restent stables.

En ce qui concerne les composés volatils du vin (tableau III), on constate que la différence entre le vin témoin et le vin passerillé 10 jours est de 105,4 p. cent pour l'acétate d'éthyle et de 85,4 p. cent pour le méthanol. La concentration de l'acétate d'éthyle dans le vin de raisins passerillés 10 jours est au-dessus de la concentration du vin témoin, ce qui est dû à l'attaque d'insectes, comme les abeilles et les guêpes, qui causent des dommages aux baies et favorisent la perte de jus et le développement de bactéries acétiques. La concentration plus élevée en méthanol est liée à la plus grande extraction de pectine pendant la fermentation alcoolique. Il faut remarquer que les teneurs en cet alcool restent au-dessous de 350 mg/L, qui est la limite maximale établie par la législation brésilienne.

Les autres composés volatils montrent un comportement différencié, puisque leurs concentrations augmentent dans le vin issu de raisins passerillés 4 jours par rapport au vin témoin, mais diminuent dans le vin de raisins passerillés 10 jours.

Il convient de noter également que les symptômes de pourriture grise dus au *Botrytis cinerea* arrêtent de se développer avec le passerillage du raisin sur souche.

**TABLEAU III**  
**Composés volatils du vin Cabernet Sauvignon élaboré avec des raisins soumis au passerillage.**  
**Volatile components of Cabernet Sauvignon wine elaborated with partial dried grapes on grapevines.**

Variables (mg/L)	Moyenne de la Serra Gaúcha-Millésimes de 1987 à 1992*	Vin témoin	Vin de raisin passerillé 4 jours	Vin de raisin passerillé 10 jours
Éthanal	10,2	nd**	nd**	nd**
Acétate d'éthyle	69	56	87	115
Méthanol	128	123	166	228
Propanol-1	30	33	48	35
Méthyl-2-propanol-1	95	46	50	64
Méthyl-2-butanol-1 +	427	305	361	349
Méthyl-3-butanol-1				
Somme des alcools supérieurs	552	384	459	447

\* RIZZON *et al.* (1992) ; \*\* non détecté.

### L'ANALYSE SENSORIELLE DU VIN

L'analyse sensorielle des vins montre des différences dans les notes de chaque dégustateur. Les vins élaborés avec des raisins passerillés sont supérieurs au vin témoin, puisque la note du vin de raisins passerillés 4 jours est de 89,4/100 et celle du vin de raisins passerillés 10 jours est de 79,4/100, tandis que celle du vin témoin est de 69,4/100. L'aspect visuel montre que les vins sont limpides, brillants, avec une bonne intensité de couleur et une tonalité rouge-violacée, caractéristiques des vins jeunes de Cabernet Sauvignon.

Le vin présente une intensité aromatique intense et agréable, des notes de fruits rouges, et aussi quelques notes végétales. Le vin issu de raisins passerillés 4 jours a des notes de fruits secs, mûrs. Mais dans le vin issu de raisins passerillés 10 jours, les descripteurs les plus significatifs sont ceux de confiture et de cuit. Ces descripteurs apparaissent en fonction d'une plus grande exposition au soleil et sont en accord avec les résultats décrits par AUBERT (1999). En bouche, le vin témoin manque de complexité, ce qui avait déjà été constaté au nez. Il présente une structure mince. Par contre, les deux vins élaborés avec des raisins passerillés présentent un bon volume de bouche ; ils ont du corps et une meilleure structure phénolique. Ils sont aussi plus équilibrés et présentent un bon potentiel de vieillissement.

Le passerillage du raisin est une pratique assez répandue dans certains pays, avec des résultats encourageants. Dans la région viticole de la Serra Gaúcha, Brésil, ce procédé est encore peu connu et nécessite d'être mieux évalué. Des questions importantes doivent être étudiées : a) la perte de production du vignoble et de la surface foliaire responsable de l'activité photosynthétique ; b) le temps du passerillage selon les conditions climatiques lorsque les rameaux sont taillés ;

c) l'évolution du vin et le temps nécessaire à son vieillissement en fonction du passerillage ; et d) l'effet variété sur la qualité du vin. Il faut souligner que seulement une partie des rameaux des vignes peut être taillée pour ne pas influencer négativement l'activité photosynthétique de la plante et en conséquent l'accumulation des assimilats. L'acceptation de ce type de vin par le consommateur et l'impact économique que cette pratique culturelle pourra transmettre à la filière vitivinicole brésilienne sont aussi des questions qui ont besoin d'être évaluées dans le temps.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AUBERT I., 1999. Passerillage éclaircissage sur souche : un outil supplémentaire. *Viti*, **242**, 32-33.
- BERTRAND A., 1975. Recherches sur l'analyse des vins par chromatographie en phase gazeuse. *Thèse Doctorat*, Université de Bordeaux II.
- RIBÉREAU-GAYON J., PEYNAUD E., RIBÉREAU-GAYON P. et SUDRAUD P., 1976. *Sciences et techniques du vin*. Paris : Dunod ed., tome 1, 671 p.
- RIBÉREAU-GAYON, P., STONESTRRET, E., 1965. Le dosage des anthocyanes dans les vins rouges. *Bulletin de la Société Chimique de France*, **9**, 419, 2649-2652.
- RIBÉREAU-GAYON, P., STONESTRRET, E., 1966. Dosage des tanins du vin rouge et détermination de leur structure. *Chimie Analytique*, **48**, 4, 188-196.
- RIZZON L.A., MIELE A. et MENEGUZZO J., 1992. Avaliação enológica de algumas cultivares de videira. Bento Gonçalves: EMBRAPA-CNPV, 74 p. (PNP Vitivinicultura. Relatório Final Projeto 020.86.001/1).
- RIZZON L.A., MIELE A. et MENEGUZZO J., 1999. Efeito da relação das fases sólida e líquida da uva na composição química e na característica sensorial do vinho Cabernet. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, **19**, 3, p. 424-428.

Reçu le 9 janvier 2002  
 accepté pour publication le 10 mai 2002