

Amélioration de la qualité des raisins rouges par passerillage sur souche

Essai sur Diolinoir au Tessin

Vivian ZUFFEREY et François MURISIER, Agroscope, 1009 Pully

Mirto FERRETTI, Agroscope, 6593 Cadenazzo

Renseignements: Vivian Zufferey, e-mail: vivian.zufferey@agroscope.admin.ch, tél. +41 21 721 15 62



Grape de Diolinoir. Le passerillage peut être effectué deux semaines avant les vendanges.

Introduction

Le passerillage des raisins sur souche consiste à tailler la branche à fruits en cours de maturation. Cette technique a montré de bons résultats, notamment au Tessin avec le cépage Merlot, par l'obtention de moûts plus riches en sucre et de vins plus colorés et structurés, offrant des tanins de qualité supérieure à celle des vins du témoin (Murisier *et al.* 2002; 2003; Rösti *et al.* 2011). Le passerillage sur souche a également été testé dans différents vignobles européens avec di-

vers cépages (Cargnello 1992; Garofolo *et al.* 1995; Persuric *et al.* 1998).

Les conditions climatiques très variables qui caractérisent les vignobles septentrionaux, et particulièrement le vignoble tessinois, ne garantissent pas chaque année une maturité optimale du raisin. De fortes précipitations en septembre peuvent en effet perturber le bon déroulement de la maturation, diluer les composants du raisin et accroître les risques de pourriture.

Dans ce contexte, des essais de passerillage sur souche ont été réalisés sur le cépage Diolinoir au do-

maine expérimental d'Agroscope à Gudo au Tessin. Le cépage Diolinoir (croisement obtenu à Agroscope en 1970 entre le Robin noir et le Pinot noir) est cultivé depuis les années nonante à Gudo. C'est un cépage relativement exigeant, nécessitant de bonnes conditions pédoclimatiques pour obtenir une très bonne maturité des raisins (que l'on situe autour de 95 °Oe) et des vins colorés, riches en tanins de bonne qualité (Spring et Maigre 1994).

La présente publication relate les expériences de passerillage des raisins sur souche (résultats agronomiques, œnologiques et analyses sensorielles de ce cépage) dans les conditions tessinoises durant les années 2005 à 2010.

Matériel et méthodes

Dispositif expérimental

L'essai a été mené dans le vignoble expérimental de Gudo au Tessin. La température moyenne annuelle est de 12,1 °C (16,6 °C durant la période de végétation) et les précipitations sont élevées (1760 mm en moyenne par an durant la période d'expérimentation 2005–2010). Le sol de Gudo est un brunisol acide (pH 5,9), sableux (74 % de sable) et peu caillouteux avec seulement 8 % d'argile. Il est dépourvu de calcaire et très riche en matière organique (6,2 %).

La parcelle d'essai a été plantée en 1992. Elle est conduite en banquettes avec un rang de vigne par banquette et un seul plan de palissage vertical. La distance entre les rangs s'élève à 2,80 m et entre les ceps à 0,80 m. La vigne est conduite en Guyot simple, en maintenant huit rameaux par cep après l'ébourgeonnage (deux de réserve et six sur la branche à fruits). La hauteur de la haie foliaire a été maintenue à 120–130 cm par les rognages afin d'obtenir une surface foliaire exposée potentielle d'environ 10 000 m² par hectare. Le porte-greffe choisi est le 3309C. L'essai a été installé en blocs randomisés de 13 à 15 ceps, avec cinq répétitions par variante.

Résumé Un essai de passerillage sur souche (prétille de la branche à fruits avant la vendange) a été mené sur le cépage Diolinoir au domaine expérimental d'Agroscope à Gudo (TI) de 2005 à 2010. Le passerillage sur souche a permis d'augmenter la teneur en sucres des raisins et de maintenir des acidités totale et malique des moûts plus élevées que dans le témoin. Le passerillage a réduit le rendement de 27 % en moyenne sur les six années d'étude par rapport au témoin. L'indice des polyphénols totaux, la teneur en anthocyanes et l'intensité colorante des vins ont été supérieurs dans la variante avec passerillage. Lors de la dégustation, les vins issus de raisins passerillés ont été systématiquement préférés, surtout pour leur structure, l'intensité et la qualité des tanins, jugés plus fermes, tendres et enrobés que ceux du témoin.

Les essais ont été réalisés de 2005 à 2010, en taillant la branche à fruits toujours sur les mêmes ceps. La prétille a été réalisée entre 14 et 22 jours avant la récolte (tabl.1), lorsque la teneur en sucre des raisins atteignait environ 82 °Oe (19,8 Brix). La branche à fruits a été taillée chaque année au même endroit, soit après le premier rameau de la branche à fruits (fig.1). Trois

Figure 1 | Schéma du cep de la variante prétille. Partie non taillée (PNT) = 3 rameaux; partie taillée (PT) = 5 rameaux.

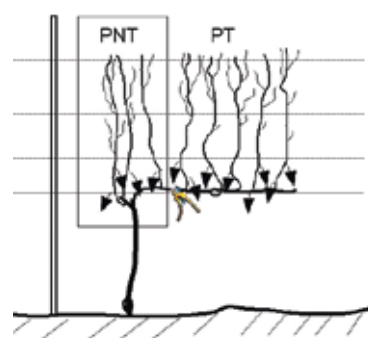


Tableau 1 | Essai de passerillage sur souche avec le cépage Diolinoir à Gudo (TI). Durée du passerillage, relation entre le niveau de concentration dû au passerillage et le climat durant la période de passerillage (2005–2010)

Année	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Taille de la branche à fruits (date)	5.09	4.09	30.08	12.09	28.08	03.09
Récolte (date)	27.09	21.09	13.09	29.09	10.09	22.09
Gain de sucre (°Oe)	+5,8	+13	+15,6	+5,6	+17,4	+27
Précipitations (mm)	104	149	16	81	13	82
Nombre de jours de pluie	6	5	1	3	2	4
Température moyenne (°C)	18,4	20,8	20,4	15,3	20,3	19,0

rameaux par cep (deux sur le courson de réserve + le premier de la branche à fruits) formaient la partie non taillée (PNT) et cinq rameaux situés sur la zone terminale du long bois composaient la partie taillée (PT), dont les grappes ont été passerillées sur souche. Cette variante a été comparée à un témoin (T) sans taille de la branche à fruits.

Contrôles

Suivi de la maturation et récolte

L'évolution de la maturation a été suivie par des analyses hebdomadaires réalisées sur un échantillon de 200 baies par variante, prélevées au hasard. La teneur en sucre (°Oe), l'acidité totale (exprimée en g/l d'acide tartrique), le pH et le poids moyen de la baie ont été systématiquement mesurés.

Les raisins de chaque variante (témoin, PT et PNT) ont été vendangés séparément, et les analyses (sucre, acidité totale, acides tartrique et malique, pH et indice de formol) réalisées au laboratoire d'Agroscope à Changins.

Vinifications

Les raisins ont été vinifiés à la cave expérimentale de Changins. Deux lots de raisin (témoin et passerillage regroupant les parties PT et PNT) ont été vinifiés séparément chaque année. La vinification a été faite de façon classique (égrappage, cuvaïson jusqu'à fermentation complète des sucres, moûts sulfités à 50 mg/l, fermentation alcoolique de six à dix jours, remontages réalisés par pigeage manuel). Après fermentation malolactique, les vins ont été stabilisés chimiquement par ajout de SO₂ et physiquement (six à huit semaines de mise au froid à 0°C) avant d'être mis en bouteille.

Analyses chimiques et organoleptiques

L'analyse des composés phénoliques a été effectuée après la fermentation alcoolique et après mise en bou-

teille. L'indice de phénols totaux a été mesuré par absorbance à 280 nm. Les anthocyanes ont été dosés par la méthode de décoloration à l'anhydride sulfureux (Ribéreau-Gayon et Stonestreet 1965). L'intensité colorante (520 nm + 420 nm) a été déterminée par photométrométrie. Les dégustations ont été faites par le collège de dégustateurs d'Agroscope à Changins, au mois de mai de chaque année.

Arrière-effets

Le taux de fertilité des bourgeons a été calculé de 2006 à 2010 en décomptant, avant fleur, le nombre d'inflorescences par rameau. La longueur des rameaux avant rognage a été contrôlée de 2006 à 2010, en mesurant la longueur de chaque rameau de cinq ceps par répétition. Le poids frais des rognages a été mesuré sur l'ensemble des souches par répétition, de 2006 à 2010.

Résultats et discussion

Rendement

Le rendement du témoin s'est situé en moyenne à 0,78 kg/m², avec des variations de 0,69 à 0,98 kg/m² selon les millésimes (tabl. 2). Le rendement total des souches prétaillées (cumul PT + PNT) a été inférieur de 27 % en moyenne des années à celui du témoin, avec des variations se situant entre -15 et -33 %. La récolte de la partie taillée (PT), composée des grappes issues de cinq rameaux sur huit, a représenté en moyenne 0,30 kg/m², soit près de 40 % de la production moyenne du témoin. La réduction de rendement de la partie prétaillée a été plus ou moins proportionnelle à celle du poids moyen de la baie (résultats non présentés).

Les essais de passerillage sur souche menés sur le cépage Merlot dans les conditions tessinoises avaient montré des pertes de rendement de l'ordre de 13 à 17 % en moyenne des années (Murisier *et al.* 2002; Rösti *et al.* 2011).

Tableau 2 | Essai de passerillage sur Diolinoir à Gudo (TI). Effet sur le rendement (kg/m²). PNT = partie non taillée, PT = partie taillée, Témoin = variante sans passerillage

Variante	Rendement (kg/m ²)										
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Ø 2005–2010				
Témoin	0,74	0,98	0,76	0,72	0,76	0,69	0,78				
PNT	0,29	0,31	0,27	0,22	0,23	0,29					
Passerillage	0,63	0,68	0,51	0,52	0,55	0,51	0,57				
PT	0,34	0,37	0,24	0,30	0,32	0,22					
ppds à 0,05	n.s.	0,07	0,13	0,15	0,20	0,21	n.s.	0,13	0,14	0,16	0,10

n.s. = non significatif.

Teneur en sucre (fig. 2)

La teneur en sucre des moûts de la partie taillée (PT) a systématiquement dépassé celle du témoin, avec des gains allant de +5,6 à +17,4 °Oe de 2005 à 2009. En 2010, le gain de sucres obtenu dans la partie prétaillée PT s'est élevé à 27 °Oe par rapport au témoin. La réduction de rendement observée sur les souches prétaillées ne permet pas à elle seule d'expliquer ces gains de sucre par rapport au témoin. Ces gains s'expliquent mieux par la diminution du poids de la baie que par celle du rendement, notent Murisier *et al.* (2001) dans une expérimentation identique de passerillage sur souche avec le cépage Merlot à Gudo. Sur ce point, il est intéressant de noter que les raisins issus de la partie non taillée (PNT) ont montré la même concentration en sucre que ceux du témoin.

Les conditions climatiques durant la période de passerillage semblent déterminantes pour expliquer le degré de concentration observé dans les raisins passerillés sur souche (tabl.1). Si la quantité des précipitations ne paraît pas être le facteur prépondérant, la température moyenne semble par contre déterminante. On remarque en effet que les fortes concentrations observées en 2006, 2007 et 2009 peuvent être dues à des températures moyennes élevées (> 20 °C) et, à l'inverse,

les faibles concentrations de 2005 et 2008 à des températures plus fraîches. En 2010, la très forte concentration en sucre des raisins ne peut cependant pas être entièrement expliquée par la température. Il faudrait peut-être également prendre en compte l'humidité relative de l'air qui n'est malheureusement pas enregistrée à Gudo. L'effet marqué de la température moyenne des jours durant le passerillage sur la concentration en sucre des raisins passerillés sur souche a également été relevé par Murisier *et al.* (2002) et Rösti *et al.* (2011).

Acidité totale, tartrique et malique

Les moûts de raisins passerillés (PT) ont présenté chaque année une acidité totale supérieure à celles du témoin et des raisins de la partie non taillée (PNT) (fig. 2). Ces écarts d'acidité correspondent globalement à ceux observés pour la teneur en sucres. L'acide malique des moûts de la partie passerillée (PT) a d'ailleurs été supérieur à celui du témoin et de la PNT. Par contre, la prétaille de la branche à fruits a plutôt entraîné une baisse de l'acide tartrique, également relevée par Murisier *et al.* (2002) sur Merlot. Ces auteurs mentionnent que des phénomènes de précipitations tartriques au moment du foulage des raisins pourraient en partie être à l'origine de ces valeurs plus basses.

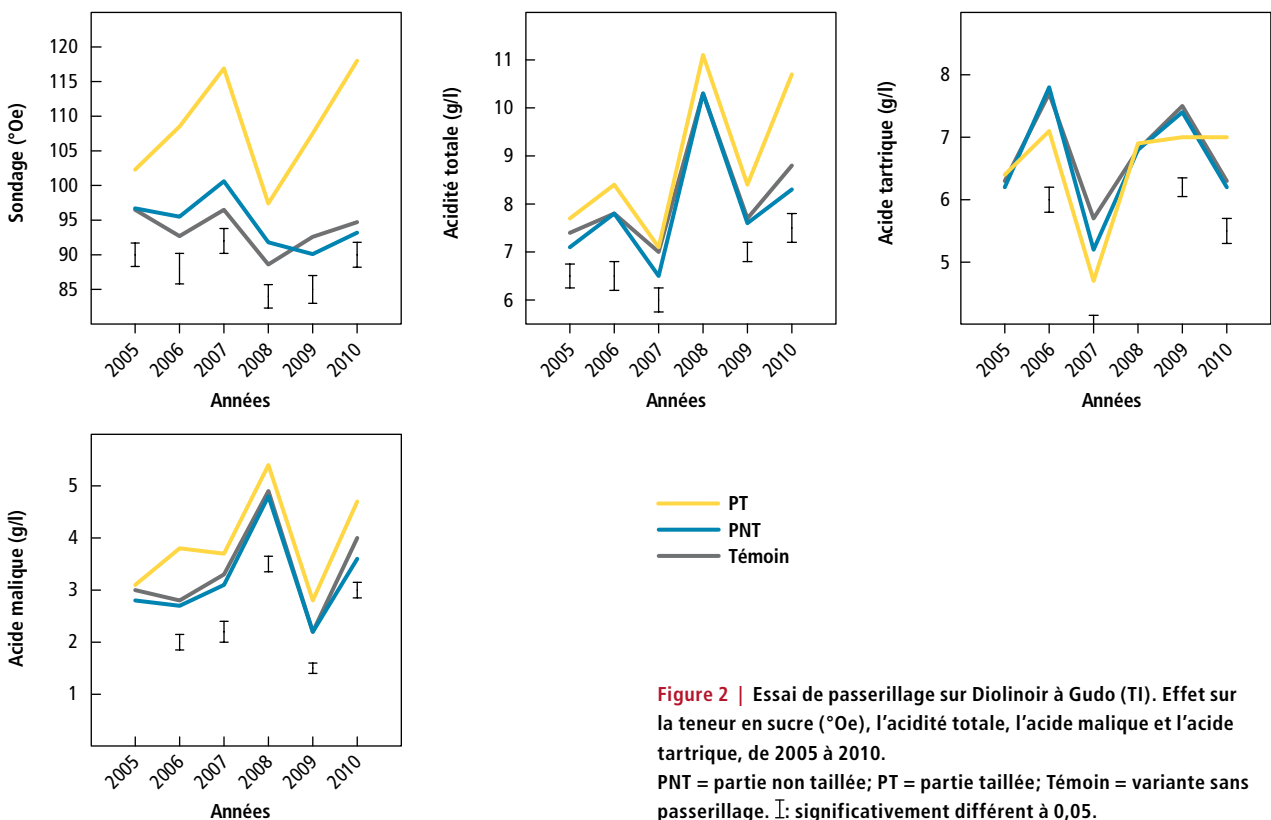


Figure 2 | Essai de passerillage sur Diolinoir à Gudo (TI). Effet sur la teneur en sucre (°Oe), l'acidité totale, l'acide malique et l'acide tartrique, de 2005 à 2010.

PNT = partie non taillée; PT = partie taillée; Témoin = variante sans passerillage. I: significativement différent à 0,05.

L'indice de formol a eu tendance à augmenter dans les raisins de la partie prétaillée (+1,3 à +3,6 unités selon les années) par rapport aux raisins de la partie non taillée, à l'exception du millésime 2010 (résultats non présentés).

Arrière-effets du passerillage

La fertilité des bourgeons n'a pas été influencée par la prétaille de la branche à fruits au cours de l'étude. Les différences de fertilité (légèrement plus faible pour la partie taillée par rapport au témoin) n'ont jamais été statistiquement significatives.

La croissance des rameaux n'a pas été notablement influencée par la prétaille successive durant les six années d'observation. Les mesures des poids frais de ro-

gnage cumulés durant la saison ont montré que la prétaille en fin de maturation a eu tendance à réduire la croissance des rameaux (tabl. 3), surtout au cours des deux dernières années d'expérimentation.

Analyses des vins

Les teneurs en alcool des vins de la variante passerillée (PT + PNT) ont été systématiquement plus élevées que celles du témoin (fig. 3): des écarts de +0,3 à +2,3 % volume d'alcool ont été notés selon les années. Les millésimes à forte concentration en sucre (2007 et 2010) ont présenté les plus hauts taux d'alcool pour la variante avec raisins passerillés (14,3 et 14,9 % vol.).

L'acidité totale des vins a été peu influencée par le passerillage sur souche (assemblage PT + PNT), le pH des vins ayant été légèrement supérieur dans la variante passerillée. L'acidité volatile a été en général légèrement plus élevée dans les vins de la variante passerillée, mais les valeurs sont restées basses.

L'indice de phénols totaux des vins passerillés a systématiquement dépassé celui du témoin, et cela indépendamment du taux de concentration (fig. 3).

La teneur en anthocyanes a été quatre années sur six plus élevée dans les vins issus de raisins passerillés que dans le témoin (fig. 3).

Tableau 3 | Essai de passerillage sur Diolinoir à Gudo (TI). Poids frais des rognages (g/cep) (2006–2010).

Années	2006	2007	2008	2009	2010	Ø 2006–2010
Témoin	545	583	513	603	701	589
Prétaille (PT + PNT)	503	425	448	449	471	459
ppds (0,05)	n.s.	n.s.	n.s.	150	125	n.s.

n.s. = non significatif.

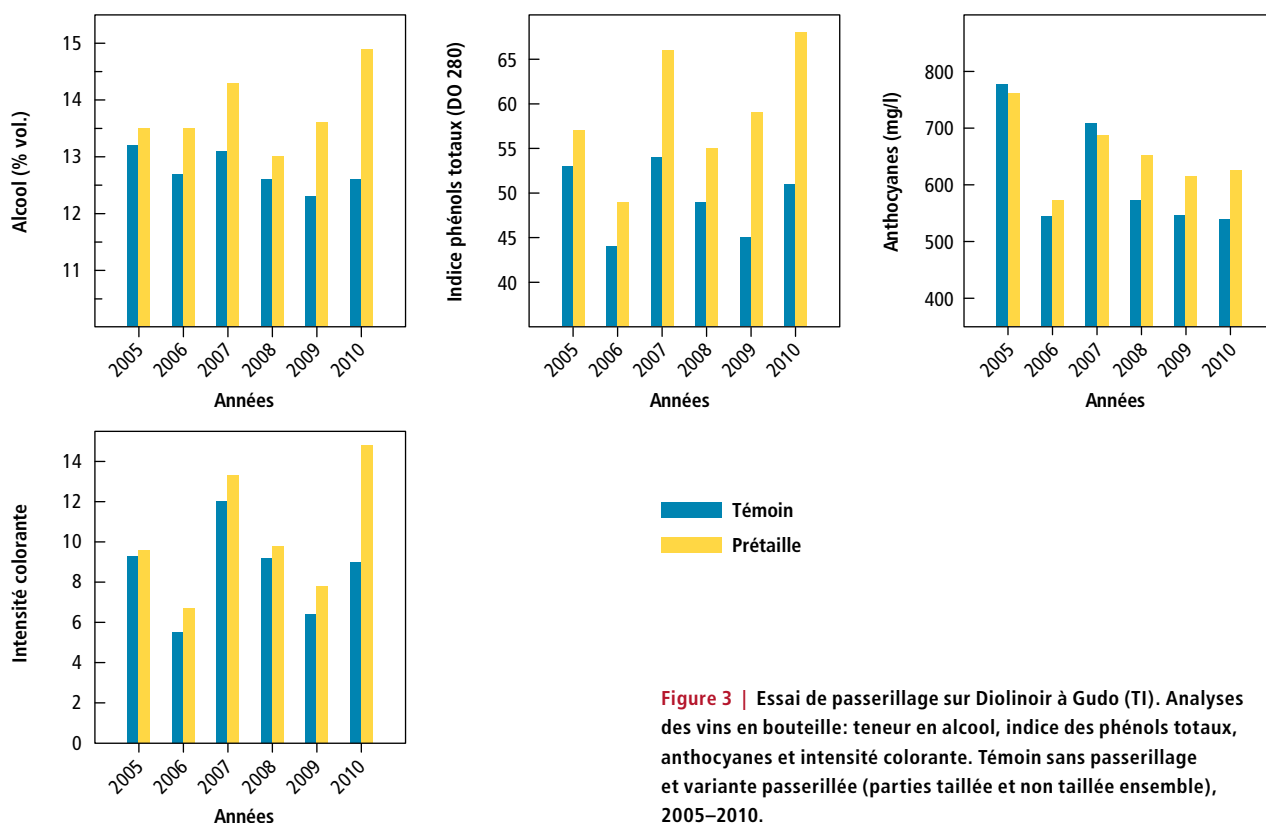


Figure 3 | Essai de passerillage sur Diolinoir à Gudo (TI). Analyses des vins en bouteille: teneur en alcool, indice des phénols totaux, anthocyanes et intensité colorante. Témoin sans passerillage et variante passerillée (parties taillée et non taillée ensemble), 2005–2010.

L'intensité colorante a été plus marquée chez les vins issus de passerillage, notamment dans les millésimes à forte concentration (2007 et 2010).

Analyses sensorielles des vins

La dégustation du millésime, réalisée en mai de l'année suivante, a permis de mettre en évidence des caractéristiques organoleptiques très intéressantes entre la variante témoin et la variante passerillée (tabl.4). Sur l'ensemble des millésimes, les vins passerillés ont montré une intensité et une nuance de la couleur plus marquées que les vins du témoin.

La qualité de leurs arômes a également été mieux appréciée de manière générale. Au palais, les vins de la variante passerillée ont été qualifiés de plus structurés avec une intensité tannique plus forte pour tous les millésimes à l'étude. La qualité globale des tanins a été mieux appréciée dans les vins passerillés, dont les tanins ont été décrits comme plus tendres et plus fermes que ceux du témoin. A l'impression générale, les vins provenant de la variante passerillée ont été préférés au témoin, et même de manière significative pour trois millésimes sur six.

Conclusions

- Le passerillage sur souche a entraîné une réduction du rendement de 27 % en moyenne des six années d'expérimentation par rapport au témoin non passerillé.
- Le passerillage a permis d'augmenter la teneur en sucre des moûts et de maintenir l'acidité totale et l'acidité malique des moûts plus élevées. Les valeurs d'acide tartrique ont été un peu plus faibles dans la partie prétaillée que dans le témoin.
- Les conditions climatiques, notamment la température, durant la période du passerillage permettent d'expliquer le degré de concentration des raisins.
- La prétaille réalisée chaque année sur les mêmes souches n'a pas entraîné d'arrière-effets marqués sur la fertilité des bourgeons et le développement végétatif. Les souches prétaillées ont néanmoins présenté au fil des ans des poids de rognage légèrement plus faibles que le témoin.
- L'indice de phénols totaux, la teneur en anthocyanes et l'intensité colorante des vins issus de raisins passerillés ont été supérieurs à ceux du témoin.
- A la dégustation, les vins de la variante passerillée ont été systématiquement préférés à ceux du témoin. Les différences étaient surtout marquées dans l'intensité de la couleur, la structure et la qualité des tanins. ■

Tableau 4 | Résultats de l'analyse sensorielle des vins de l'essai de passerillage sur souche sur Diolinoir à Gudo (TI). Dégustation faite en mai de l'année suivant la récolte

		2005	2006	2007	2008	2009	2010
Intensité de la couleur		+0,06	+0,34*	+0,07	+0,05	+0,21*	+0,44*
Nuance		+0,19	+0,20	+0,09	+0,06	–	–
Qualité des arômes		–0,20	+0,78*	–0,07	–0,06	+0,06	+0,54*
Structure		+0,23	+0,55*	+0,27*	0,00	+0,20	+0,61*
Acidité		–0,05	–0,16	–0,10	–0,17	–0,04	–0,17
Intensité tannique		+0,18	+0,59*	+0,30*	+0,13	+0,41*	+0,54*
Qualité des tanins		+0,31	+0,93*	+0,39*	+0,07	+0,22	+0,40*
Rêcheur des tanins		–0,06	–0,63*	–0,47	+0,20	+0,10	–0,21
Tendresse des tanins		+0,56	+0,96*	+0,45*	+0,03	+0,26	+0,42*
Fermeté des tanins		+0,46	+0,49	+0,31	+0,22	+0,43	+0,84*
Impression générale	Témoin	4,39	4,13	4,63	4,19	4,06	4,21
	Prétaille	4,99	5,17	4,93	4,37	4,28	4,81
	Ecart	+0,60*	+1,04*	+0,30	+0,18	+0,22	+0,60*

Notes croissantes d'intensité ou de qualité de 0 à 7. Impression générale: différence entre la prétaille (PT + PNT) et le témoin (* = significativement différent à 0,05).

Summary

Improvement of red wine quality through partial grape drying on the trellis: essay on the grapevine variety Diolinoir in Ticino

An essay of partial grape drying on the vine, with pruning of the fruit branch some fifteen days before harvest, was made on the cultivar Diolinoir in the Agroscope research vineyard in Gudo (TI), from 2006 to 2010. Sugar content was improved with the technique of grape drying on the vine. The total acidity and the malic acid of the must were also higher in the dried grape. This drying technique was however linked to yield loss of 27 % in average. The polyphenols index, the anthocyanin as well as the wine color intensity were higher in the dried grape treatments. At testing, the wines resulting from the dried grape were systematically preferred to those issued from the control. The main differences were noticed in the structure, the intensity and the quality of the tannins.

Key words: partial grape drying, red wine quality.

Zusammenfassung

Verbesserung der Rotweinqualität durch Eintrocknen der Trauben auf der Pflanze: Probe auf der Rebsorte Diolinoir im Tessin

Eine Probe von Eintrocknen der Trauben auf der Pflanze, durch Schnitt des Fruchtholzes (zirka fünfzehn Tage vor die Weinlese), ist auf die Rebsorte Diolinoir, im Agroscope-Forschungsweinberg in Gudo (TI) in den Jahren 2005 bis 2010 durchgeführt worden. Das Eintrocknen der Trauben führt zu einer Erhöhung des Zuckergehaltes der Moste. Die Gesamtsäure der Moste erreichte in der Variante mit dem Eintrocknen höhere Werte. Diese Methode ist aber mit einer Ertragseinbusse von 27 % im Durchschnitt von 2006 bis 2010 verbunden. Der Index der Gesamtpolyphenole, die Anthocyanen und die Farbsintensität der Weine konnten durch Eintrocknen der Trauben erhöht werden. Während der Degustationen der verschiedenen Jahrgängen wurden die Weine aus der variante Eintrocknen der Trauben der Null Variante systematisch bevorzugt. Die Unterschiede fielen besonders in der Struktur, der Intensität und der Qualität der Tannine auf.

Riassunto

Appassimento dell'uva su ceppo, tecnica per migliorare la qualità dell'uva rossa. Prova eseguita sul vitigno Diolinoir in Ticino

Una prova di appassimento dell'uva sul ceppo (taglio del capo prima della vendemmia) è stata eseguita sul vitigno Diolinoir nel vigneto sperimentale dell'Agroscope a Gudo (TI), dal 2005 al 2010. L'appassimento sul ceppo ha permesso di aumentare il tenore di zuccherino nelle uve e mantenere un acidità totale e malica dei mosti superiore al testimone. La riduzione della resa, legata all'appassimento dell'uva è stata del 27 % in media sui sei anni di studio rispetto al testimone. L'indice dei polifenoli totali, il tenore in antociani e l'intensità colorante dei vini sono stati superiori nella variante con appassimento. Alla degustazione i vini prodotti con l'appassimento dell'uva sono stati sistematicamente preferiti, soprattutto per la loro struttura, intensità e qualità dei tannini, giudicati più teneri e rotondi rispetto al testimone.

Remerciements

Tous les collaborateurs des groupes de recherche viticulture, œnologie et analyse des vins qui ont participé à cette expérimentation sont vivement remerciés de leur collaboration.

Bibliographie

- Cargnello G., 1992. Premières recherches sur la «double maturation raisonnée» du raisin au vignoble. 40^e Symposium international de physiologie de la vigne, San Michele all'Adige, Univ. di Torino, 453–456.
- Garofolo A., Tiberi D. & Cargnello G., 1995. Amélioration qualitative (qualité-économique) des vins: Cesanese D.O.C. Optimisation de la maîtrise de la production (quali-quantitative) à travers la technique de la «double maturation raisonnée» (D.M.R.) dans le Lazio. In: Proceedings 8^{es} Journées du GESCO, 3–5 juillet 1995, Vila do Conde, Portugal, 301–308.
- Murisier F., Ferretti M., Rigoni R. & Zufferey V., 2002. Amélioration de la qualité des raisins rouges par le passerillage sur souche: essais sur Merlot au Tessin. 1. Résultats agronomiques. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **34** (6), 381–386.
- Murisier F., Ferretti M., Rigoni R. & Zufferey V., 2003. Amélioration de la qualité des raisins rouges par le passerillage sur souche: essais sur Merlot au Tessin. 2. Résultats œnologiques. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **35** (3), 187–189.
- Persuric D., Selic E. & Cargnello G., 1998. Red cultivators suitabilities for a technics of "double ripening" in Istria (Croatia). Comptes-rendus des 10^{es} Journées d'études du GESCO, Changins (CH), 26–28 mai 1998, 162–165.
- Ribéreau-Gayon P., Stonestreet E., 1965. Dosage des anthocyanes dans le vin rouge. *Bull. Soc. Chim.* **9**, 2649–2653.
- Rösti J., Brégy C.-A., Cuénat P., Ferretti M. & Zufferey V., 2011. Le passerillage sur souche améliore la qualité des vins rouges. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **43** (5), 298–306.
- Spring J.-L. & Maigre D., 1994. Comportement du nouveau cépage Diolinoir sur quatre sites expérimentaux. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **26** (3), 163–168.