



## Nouveaux systèmes de conduite pour les vignes en forte pente. Essais sur Merlot au Tessin

### 3. Résultats œnologiques

F. MURISIER, M. FERRETTI<sup>1</sup> et V. ZUFFEREY, Station fédérale de recherches en production végétale de Changins, Centre viticole du Caudoz, CH-1009 Pully

@ E-mail: francois.murisier@rac.admin.ch  
Tél. (+41) 21 72 11 560.

#### Résumé

Un essai de nouveaux systèmes de conduite a été mis en place avec le cépage Merlot dans le vignoble expérimental de Gudo (TI), cultivé en banquettes. La pente naturelle du terrain s'élève à 65% et la distance entre les banquettes ou les rangs est de 3 m. Six systèmes de conduite ont été testés, avec pour objectif de mieux occuper l'espace disponible. Au témoin traditionnel, conduit en Guyot double à palissage vertical simple, ont été comparées des variantes à double plan de palissage ascendant et retombant au-dessus des talus.

En moyenne des années (1995-2000), les nouveaux systèmes de conduite ont permis d'augmenter les rendements de 30 à 50% par rapport au témoin. Cet accroissement de rendement n'a pas influencé la qualité des moûts, ni les résultats analytiques des vins. L'analyse sensorielle faite sur les vins jeunes et après 2 à 5 ans de bouteille a montré que les différences de qualité entre les vins étaient faibles. Seuls les vins de la variante D, en angle, qui n'assure pas une répartition optimale des rameaux retombants, ont été moins bien appréciés pour certains millésimes.

### Introduction

La création de banquettes (replats soutenus par des talus herbeux) permet de rationaliser la culture des vignes en forte pente. Les rangs sont orientés perpendiculairement à la pente en suivant les courbes de niveau. La culture en banquettes réduit les risques d'érosion du sol et permet d'augmenter le taux de mécanisation. Elle diminue par contre la densité de plantation, la distance entre les rangs dépassant souvent 3 m dans les très fortes pentes (supérieures à 50%) (MURISIER, 1981; MURISIER *et al.*, 1984). La technique des vignes en banquettes est très répandue au Tessin pour lutter contre le risque d'érosion dû au niveau élevé des précipitations. Le système de conduite tradi-

tionnel utilisé au Tessin est l'espalier à un seul plan de palissage. Dans les vignes cultivées en banquettes, ce système ne permet pas une occupation optimale de l'espace disponible, la surface foliaire par hectare demeurant peu importante. Une grande partie de l'énergie lumineuse arrive directement au sol. Pour mieux utiliser l'espace et mieux valoriser la culture en forte pente, des nouveaux systèmes de conduite ont été testés, en divisant les plans de végétation en deux (ascendant et retombant). L'objectif visé était d'améliorer la production, tout en préservant la qualité. Les aspects agronomiques et physiologiques ont déjà fait l'objet de précédentes publications (MURISIER *et al.*, 2001; ZUFFEREY *et al.*, 2001). Les résultats analytiques et organoleptiques des vins terminent la série de publications sur cette expérimentation.

### Matériel et méthodes

#### Site expérimental et systèmes de conduite

L'essai de nouveaux systèmes de conduite a été mis en place au vignoble expérimental de Gudo (Tessin) en 1989, avec le cépage Merlot. La pente moyenne du terrain est de 65% avec une exposition sud/sud-est. Le sol de Gudo est léger (73% de sable), acide (pH 5,5), dépourvu de calcaire et très riche en matière organique (6,2%). La température moyenne annuelle est de 12,1 °C et les précipitations dépassent 1600 mm par an. Six systèmes de conduite ont été comparés. En plus du témoin traditionnel, des variantes avec palissage ascendant et retombant au-dessus du talus ont été testées (fig. 1). Dans ces dernières, différents types de taille (Guyot et cordon) et divers écartements sur le rang ont été étudiés. La longueur des rameaux ascendants et retombants a été maintenue constante par rognage à 120 cm. La charge en rameaux des variantes à double

<sup>1</sup>Centre de Cadenazzo, CH-6593 Cadenazzo.

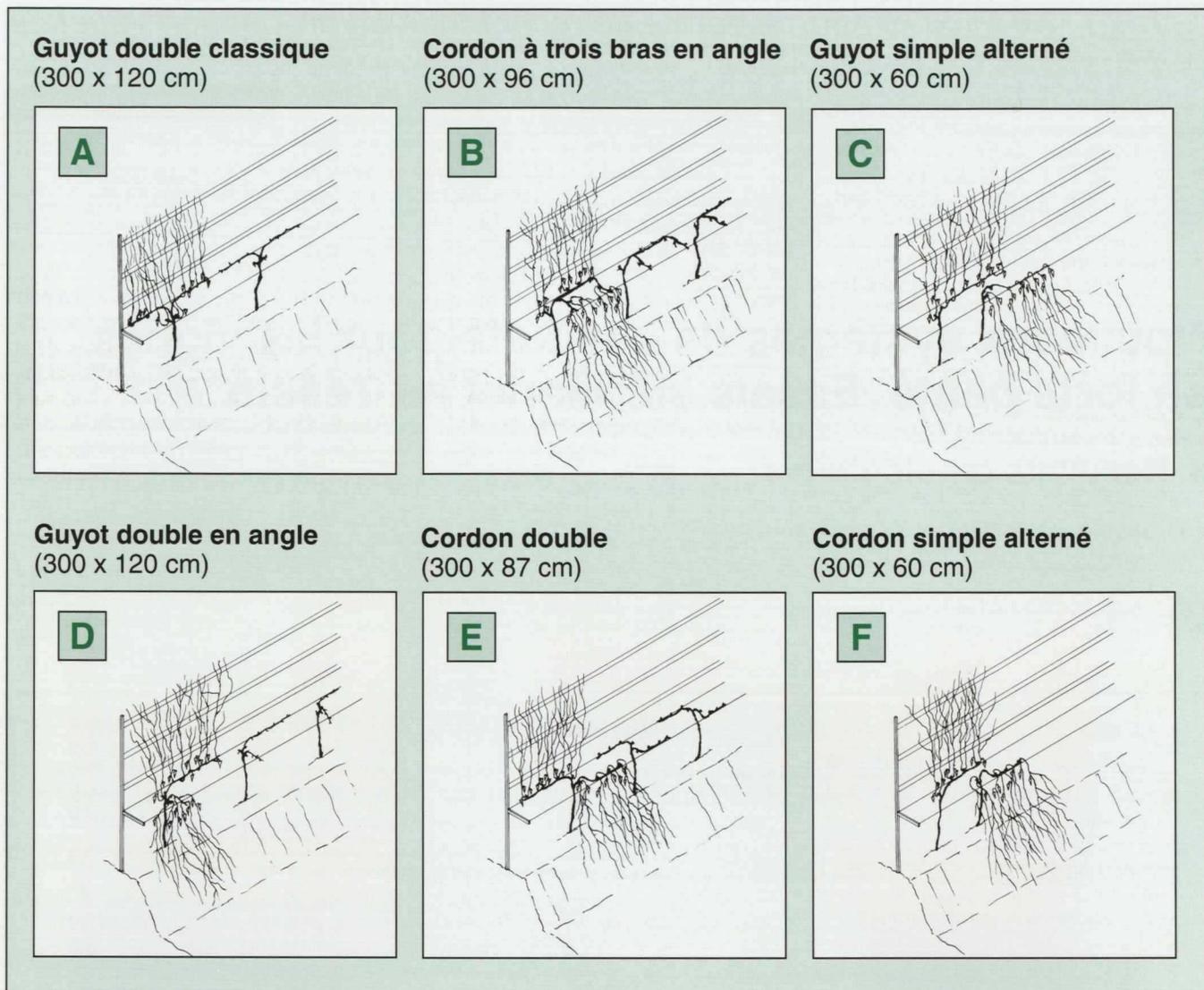


Fig. 1. Schéma des différents systèmes de conduite expérimentés au vignoble de Gudo (TI).

plan de palissage a été augmentée, selon les systèmes, de 20 à 60% par rapport au témoin. Chaque variante comprend quatre répétitions.

### Vinifications, analyses chimiques et organoleptiques

En 1995, les variantes A, B, C et D ont été vinifiées séparément. De 1996 à 1999, les six traitements ont fait l'objet de vinifications particulières. En 2000, seules les variantes A, C et F ont été poursuivies jusqu'à la vinification. La vendange des quatre répétitions de chaque variante a été regroupée après foulage-égrappage. Les raisins issus des rameaux ascendants et ceux des rameaux retombants ont été vinifiés séparément jusqu'à la fin de la fermentation alcoolique, de façon à pouvoir effectuer des analyses comparatives des composés phénoliques. Les deux lots ont été ensuite assemblés, pour apprécier la qualité des vins de l'ensemble du système de conduite testé. Après égrappage, les moûts ont été sulfités à raison de

Tableau 1. Rendement, teneur en sucre, acidité totale (exprimée en acide tartrique), acides tartrique et malique des moûts de l'essai de systèmes de conduite sur Merlot à Gudo (TI). Moyennes 1995-2000.

Variantes	Rendement (kg/m <sup>2</sup> )		Sucre (g/l)		Acidité totale (g/l)		Acide tartrique (g/l)		Acide malique (g/l)	
A	0,95	0,95	83,5	83,5	6,8	6,8	5,5	5,5	3,8	3,8
B	1,31	0,62	84,6	84,2	6,8	6,8	5,4	5,4	3,6	3,7
1		0,69		85,1						
C	1,48	0,74	84,2	84,6	6,8	6,9	5,4	5,4	3,7	3,7
1		0,74		83,9						
D	1,30	0,81	84,2	84,0	6,6	6,6	5,4	5,4	3,5	3,7
1		0,49		84,5						
E	1,39	0,72	83,9	83,3	6,8	6,9	5,4	5,4	3,7	3,8
1		0,67		84,5						
F	1,29	0,67	85,6	84,6	6,7	6,8	5,4	5,4	3,7	3,8
1		0,62		86,6						
ppds 0,05	0,12	0,07	0,5	0,5	NS	NS	NS	NS	0,15	0,16

Les deux ceps (ascendants et retombants) des variantes C et F ont été regroupés et considérés comme formant l'ensemble du système de conduite.

1 = rameaux ascendants; 2 = rameaux retombants.

50 mg/l. Les moûts de chaque variante ont été amenés à la même teneur en sucre par chaptalisation, à raison de 0,25 à 2,5 kg de sucre par hl selon les années, pour obtenir un volume d'alcool identique compris entre 11,5 et 12%. Les remontages ont été faits par pigeage manuel. Le cuvage a été pratiqué jusqu'à la fin de la fermentation alcoolique qui a duré en moyenne 6 jours, sauf en 1996 où la fermentation alcoolique complète a pris 10 jours. Après la fermentation malolactique, qui a duré de 29 à 63 jours en fonction des millésimes et des variantes, les vins ont été stabilisés chimiquement par ajout de SO<sub>2</sub> et physiquement par une mise au froid d'environ six semaines.

En plus des analyses classiques sur le vin en bouteille, les alcools supérieurs (2-3-méthyl-1-butanol et phényl-2-éthanol) ont été dosés par chromatographie en phase gazeuse.

Après la mise en bouteilles, en février-mars de l'année suivant la récolte, les vins sont stockés pendant environ deux mois avant d'être soumis au collège de dégustation de la Station fédérale de Changins. Le 27 février 2001, les vins des millésimes 95 à 99 ont été dégustés une deuxième fois, pour connaître leur évolution au cours des ans.

## Résultats et discussion

### Analyses des moûts

Le tableau 1 reprend les résultats concernant les rendements et l'analyse des moûts au foulage.

L'accroissement de la charge en rameaux dans les variantes à double plan de feuillage a entraîné une augmentation de rendement correspondante, par rapport au témoin. Cela est conforme à l'objectif recherché qui était d'obtenir un rendement supplémentaire d'environ 30% dans les traitements avec rameaux ascendants et retombants.

Malgré ces différences de rendement, les teneurs en sucre ont été proches pour l'ensemble des variantes. Le témoin a même eu tendance à donner des concentrations en sucre légèrement inférieures aux autres variantes. Cette richesse en sucre des moûts inchangée malgré l'augmentation de rendement s'explique par l'accroissement de la surface foliaire exposée résultant du dédoublement des plans de palissage. On n'a pas noté de différences significatives sur le plan de l'acidité totale ou tartrique. Pour l'acide malique, les raisins issus des rameaux retombants ont montré des valeurs systématiquement plus faibles que celles des raisins provenant des rameaux ascendants.

### Analyses des vins

#### Composés phénoliques

Pour comparer la teneur en composés phénoliques des vins des différentes variantes, après fermentation alcoolique et

en bouteilles, la moyenne a été calculée sur les années 1996 à 1999, où toutes les variantes ont été vinifiées. Après fermentation alcoolique (tabl. 2), les différences observées au niveau des polyphénols totaux (D0280), des anthocyanes, de l'intensité et de la nuance de la couleur ont été faibles. Les variantes à double plan de palissage ont eu tendance à présenter des valeurs légèrement supérieures à celles du témoin. Les écarts entre les vins issus des rameaux ascendants et ceux des rameaux retombants ont également été faibles. A l'exception de la variante D (Guyot en angle), le port retombant a eu tendance à donner des vins plus riches en composés phénoliques.

Pour les vins en bouteilles, après assemblage des vins provenant des ra-

meaux ascendants et retombants, les mêmes observations peuvent être faites qu'après la fermentation alcoolique. Les variantes avec dédoublement des plans de palissage ont donné des valeurs en composés phénoliques légèrement mais systématiquement supérieures à celles du témoin (tabl. 3).

#### Autres composés

L'analyse des vins en bouteilles a montré que les valeurs étaient très proches pour l'ensemble des autres composés déterminés: alcool, extrait sec, pH, acidités totale, volatile, tartrique et alcools supérieurs (tabl. 4). Il n'y a pas eu de différences marquées entre le témoin et les autres variantes à double plan de palissage.

**Tableau 2. Composés phénoliques après fermentation alcoolique des vins de l'essai des systèmes de conduite sur Merlot à Gudo (TI). Moyennes 1996-1999.**

Variantes	Polyphénols totaux (DO 280)	Anthocyanes (mg/l)	Couleur	
			Intensité	Nuance
A	30,4	688	7,7	65,4
B	32,1	735	9,0	70,8
C	33,5	790	9,7	71,9
	33,0	760	9,4	72,0
D	33,3	775	9,5	72,0
	32,8	762	8,9	69,9
E	31,5	723	8,8	70,5
	32,9	754	9,0	71,1
F	34,2	793	9,7	72,9
	31,5	723	8,2	68,5
	32,8	773	9,4	71,9

1 = rameaux ascendants; 2 = rameaux retombants.

**Tableau 3. Composés phénoliques des vins en bouteilles de l'essai de systèmes de conduite sur Merlot à Gudo (TI). Moyennes 1996-1999.**

Variantes	Polyphénols totaux (DO 280)	Anthocyanes (mg/l)	Couleur	
			Intensité	Nuance
A	29,4	476	4,7	28,0
B	29,5	491	5,0	34,2
C	30,6	495	5,2	32,6
D	30,7	490	5,0	32,2
E	30,6	488	5,0	35,9
F	30,4	482	5,4	33,0

**Tableau 4. Analyses des vins en bouteilles de l'essai de systèmes de conduite sur Merlot à Gudo (TI). Moyennes 1996-1999.**

Variantes	Alcool (vol. %)	Extrait sec (g/l)	pH	Acidité totale (g/l)	Acide tartrique (g/l)	Acidité volatile (g/l)	2- et 3-méthyl-1-butanol (mg/l)	Phényl-2-éthanol
A	11,7	23,4	3,86	4,1	1,2	0,39	357	66
B	11,7	22,4	3,80	4,3	1,3	0,36	337	66
C	11,7	23,5	3,81	4,4	1,2	0,36	354	72
D	11,6	23,4	3,82	4,3	1,3	0,34	350	70
E	11,7	23,6	3,79	4,4	1,3	0,32	348	67
F	11,6	23,7	3,80	4,4	1,2	0,33	367	72

**Tableau 5. Résultats de l'analyse sensorielle des vins de l'essai de systèmes de conduite sur Merlot (TI). Dégustation faite en mai de l'année suivant la récolte. Notes croissantes d'intensité ou de qualité de 0 à 7. Moyennes 1996-1999.**

Variantes	A	B	C	D	E	F
Intensité de la couleur	4,7	4,6	4,7	4,6	4,9	4,7
Intensité olfactive	4,6	4,6	4,5	4,6	4,5	4,6
Finesse olfactive	4,5	4,4	4,4	4,3	4,4	4,4
Intensité tannique	4,3	4,4	4,4	4,4	4,3	4,4
Qualité des tanins	4,4	4,3	4,3	4,2	4,2	4,1
Rêcheur des tanins	2,3	2,4	2,7	2,7	2,7	2,8
Tendresse des tanins	3,4	3,4	3,4	3,2	3,2	3,1
Fermeté des tanins	3,0	3,1	3,1	3,1	3,0	2,9
Amertume	2,1	2,1	2,1	2,3	2,2	2,2
<b>Impression générale</b>	<b>4,3</b>	<b>4,3</b>	<b>4,2</b>	<b>4,2</b>	<b>4,2</b>	<b>4,1</b>

**Tableau 6. Résultats de l'analyse sensorielle des vins de l'essai de systèmes de conduite sur Merlot (TI). Dégustation du 27 février 2001. Notes croissantes d'intensité ou de qualité de 0 à 7. Moyennes 1996-1999.**

Variantes	A	B	C	D	E	F
Intensité de la couleur	5,1	5,1	5,2	5,2	5,2	5,2
Intensité olfactive	4,7	4,8	4,8	4,8	4,7	4,8
Finesse olfactive	4,6	4,7	4,7	4,5	4,7	4,6
Intensité tannique	4,4	4,3	4,5	4,4	4,5	4,5
Qualité des tanins	4,4	4,6	4,3	4,3	4,4	4,3
Rêcheur des tanins	2,4	2,3	2,6	2,6	2,4	2,5
Tendresse des tanins	3,6	3,8	3,5	3,5	3,7	3,6
Fermeté des tanins	3,1	3,1	3,3	3,0	3,2	3,4
Amertume	1,8	1,8	1,8	2,0	1,8	1,9
<b>Impression générale</b>	<b>4,4</b>	<b>4,6</b>	<b>4,4</b>	<b>4,2</b>	<b>4,5</b>	<b>4,5</b>

## Analyses organoleptiques

Comme pour les analyses chimiques, seuls des résultats des années 1996 à 1999 ont été retenus du fait que toutes les variantes ont été vinifiées séparément durant ces quatre années. De manière générale, les différences observées entre les vins sont très faibles.

Lors de la dégustation du millésime, faite en mai de l'année suivant la récolte, très peu de différences significatives ont pu être mises en évidence dans les différents paramètres organoleptiques analysés (tabl. 5). En 1996, les tanins du témoin (A) ont été jugés significativement moins râches que ceux des vins des autres variantes. En 1997, aucun écart significatif n'a été noté. En 1998, les tanins des variantes C et D ont été perçus comme moins tendres et moins enrobés. Pour le millésime 1999, les vins de la variante D présentaient moins de finesse olfactive et les vins des traitements A, B et C ont été significativement mieux appréciés comme ayant des

tanins moins râches et moins secs. A l'impression générale, c'est la variante D (Guyot en angle) qui a été la moins appréciée en moyenne des années.

A la dégustation du 27 février 2001, où les vins avaient entre 2 et 5 ans de bouteille, les écarts se sont encore resserés, comme le montrent les résultats des moyennes 1996-1999 (tabl. 6). A l'échelle des millésimes, une seule différence significative est apparue pour l'année 1999, où la finesse olfactive de la variante D a été jugée moins bonne que celle des vins des autres variantes.

Il ressort de l'ensemble des résultats des analyses organoleptiques que les nouveaux systèmes de conduite avec double plan de palissage donnent des vins de qualité équivalente au témoin A (un seul plan vertical), tout en fournissant un rendement supérieur au témoin. Seuls les vins de la variante D ont été, certaines années, jugés moins bons. Le système choisi pour cette variante, avec une branche à fruit tirée perpendiculairement au rang (fig. 1), ne permet pas

une aussi bonne occupation de l'espace que les autres variantes à rameaux ascendants et retombants.

## Conclusions

- Les nouveaux systèmes de conduite expérimentés pour les vignes en forte pente cultivées en banquettes ont permis d'accroître les rendements à l'unité de surface par rapport au témoin.
- L'augmentation des rendements obtenus dans les systèmes à double plan de palissage n'a pas entraîné de diminution de qualité au niveau des moûts.
- Les écarts ont été très faibles dans l'analyse chimique des vins, autant sur le plan des composés phénoliques que pour les autres composés analytiques.
- L'analyse sensorielle, faite sur les vins jeunes et après 2 à 5 ans de bouteille, a montré que les différences de qualité entre les vins étaient très faibles. Seuls les vins de la variante D, dont le système de répartition des rameaux retombants n'assure pas une bonne occupation de l'espace, ont été moins bien appréciés dans certains millésimes.

## Remerciements

Toute l'équipe de la Section de viticulture et œnologie de Changins et de la viticulture du Centre de Cadenazzo qui a participé à cette expérimentation, à la vigne, à la cave et au laboratoire, est vivement remerciée pour sa précieuse collaboration.

## Bibliographie

- Voir aussi la bibliographie des articles précédents (MURISIER *et al.*, 2001; ZUFFEREY *et al.*, 2001).
- MURISIER F., 1981. La culture de la vigne en banquettes. La situation en Suisse romande. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **13** (2), 77-82.
- MURISIER F., FERRETTI M., WALTER E., 1984. Evolution de la culture en banquettes au Tessin. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **16** (3), 123-127.
- MURISIER F., FERRETTI M., ZUFFEREY V., 2001. Nouveaux systèmes de conduite pour les vignes en forte pente. Essais sur Merlot au Tessin. 1. Résultats agronomiques. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **33** (1), 25-33.
- ZUFFEREY V., MURISIER F., FERRETTI M., IMMELLI N., 2001. Nouveaux systèmes de conduite pour les vignes en forte pente. Essais sur Merlot au Tessin. 2. Aspects physiologiques. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **33** (4), 207-210.

### Summary

New training systems for vineyards situated in zones with strong inclination. Experiments on Merlot in Ticino. 3. Oenological results

An experiment of new training systems with the Merlot vineyard has been settled at Gudo (TI, Switzerland) experimental vineyard cultivated on terraces. The natural inclination of the ground is of 65% and the distance between the terraces or wine rows is of 3 m. Six training systems have been tested with the aim to better use available space.

To the traditional (witness) system: double Guyot with vertical simple tying, variations of double (plan) tying, ascending and falling on the slope, have been compared.

In average for years 1995-2000 and compared to the reference plot, new training systems enabled to increase the yields from 30 to 50%. This yield increase did not influence the quality of musts and the analytical results of wines. The sensory analysis performed on young wines and after 2 to 5 years in bottle showed that the differences in wine qualities were weak. Only wines belonging to the D variation, in angle and not ensuring optimal distribution of the falling canes, were less appreciated in certain years of vintage.

**Key words:** vine, training system, canopy management, narrow terraces, yield, quality.

### Zusammenfassung

Neue Erziehungssysteme für Rebbau an Steillagen. Ein Versuch auf Merlot im Tessin. 3. Oenologische Resultate

In Gudo (TI) wurde ein Versuch mit verschiedenen neuen Erziehungsformen mit der Rebsorte Merlot auf einer terrassierten Versuchsparzelle angelegt. Die natürliche Neigung des Geländes liegt bei 65% mit einer Distanz von 3 Metern zwischen den Terrassen oder Rebreihen. Sechs Erziehungssysteme wurden mit dem Ziel getestet, die zur Verfügung stehende Fläche besser auszunutzen. Der traditionellen Standardvariante Doppelguyot mit aufrechter Erziehung der Triebe, standen Varianten gegenüber, die sowohl aus aufrecht erzogenen, als auch hängend erzogenen Trieben bestanden.

Im Durchschnitt von 1995 bis 2000, die neuen Erziehungssysteme haben eine Erhöhung von 30% bis 50% des Ertrags ermöglicht. Diese Erhöhung hat die Qualität der Moste und Weine nicht beeinflusst.

Die sensorische Analyse, der jungen Weine und der Weine die 2 bis 5 Jahren in der Flasche lagen, hat keine bedeutungsvollen Unterschiede gezeigt.

Nur die Weine der Variante D, Ecke, die keine optimale Verteilung der fallenden Triebe versichern, sind in einige Jahrgänge weniger geschätzt worden.

### Riassunto

Nuovi sistemi di allevamento per vigneti in forte pendenza. Prove sul vitigno Merlot in Ticino. 3. Risultati enologici

Un esperimento di nuovi sistemi di allevamento con il vitigno Merlot è stato installato nel vigneto sperimentale, coltivato su terrazze, di Gudo (TI). La pendenza naturale del terreno è del 65% e la distanza fra i terrazzi o i filari è di 3 m. Sei sistemi di allevamento sono stati testati, con l'obiettivo di occupare meglio lo spazio disponibile. Al testimone tradizionale, Guyot doppio a palizzamento verticale semplice, sono state comparate delle varianti a doppio piano di palizzamento, ascendente e cadente sopra la scarpata.

In media dal 1995 al 2000, le nuove forme d'allevamento hanno permesso di aumentare la resa del 30% fino al 50% rispetto al testimone. Questa crescita produttiva non ha influenzato la qualità del mosto e del vino.

I vini, sottoposti ad analisi sensoriale sia giovani sia dopo 2-5 anni di bottiglia non hanno permesso di individuare differenze qualitative marcate. Solamente il vino prodotto dalla variante D ad angolo, sistema con una ripartizione non ottimale dei tralci cadenti, è stato in alcune annate, valutato in modo meno soddisfacente.

## Pépinières Ph. Borioli

Partenaire de votre réussite

### Planter c'est prévoir!

Réservez l'assemblage idéal cépage - clone / porte-greffe  
Pieds de 30 à 90 cm



### Nouvel encépagement?

Vinifera ou Interspécifique, demandez nos conseils et services



### Raisins de table: votre nouvelle culture fruitière!

Choix de variétés adaptées à vos labels



CH-2022 BEVAIX

Tél. 032 846 40 10

Fax 032 846 40 11

E-mail: info@multivitis.ch www.multivitis.ch

## Qualité éprouvée!



Suisse romande

Vente  
Vincent Burgat  
Chemin du Réservoir 24  
2067 Chaumont  
Mobile 079 207 39 34  
Fax 032 754 12 13  
E-mail v.burgat@filtrox.ch

Suisse allemande

Vente  
Gast Kellertechnik AG  
Dammweg 23-25  
3053 Münchenbuchsee  
Tél. 031 869 29 29  
Fax 031 869 26 96  
E-mail gast.ag@bluewin.ch

FILTROX AG  
Moosmühlestrasse 6  
9001 St.Gallen  
Tél. 071 272 92 54  
Fax 071 272 12 93



FILTROX AG  
CH-9001 St-Gall/Suisse

Filterschichten  
Plaques filtrantes  
Filter sheets

Filtrationsanlagen  
Installations de filtration  
Filtration equipment