




Influence de la densité de plantation et de la hauteur de la haie foliaire sur la qualité des raisins et des vins Essai sur Chasselas à Leytron (VS)

F. MURISIER et V. ZUFFEREY, Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW, Centre viticole du Caudoz, 1009 Pully

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

Résumé

Un essai de densité de plantation faisant varier les distances interligne et intercep ainsi que la hauteur de la haie foliaire a été mis en place en 1994 au domaine expérimental d'Agroscope ACW à Leytron (VS), sur cépage Chasselas. Pour un même niveau de rendement à l'unité de surface et une même hauteur de la haie foliaire, le taux de sucre des moûts a eu tendance à diminuer avec l'accroissement de l'interligne. Le rapport surface foliaire exposée par kg de raisin (SFE/kg) permet de bien expliquer la richesse en sucre des moûts. Celle-ci atteint un niveau maximal lorsque le rapport SFE/kg dépasse 1,0 à 1,2 m². La densité de plantation n'a pas exercé d'effet marqué sur le poids des baies, la fertilité des bourgeons et les composantes de l'acidité des moûts et des vins. L'augmentation de l'interligne a légèrement élevé le poids moyen des sarments par cep, mais fortement diminué le poids des bois de taille par unité de surface. Elle a réduit le taux de potassium des feuilles et la teneur en glycérol et en alcools supérieurs des vins. Au niveau organoleptique, lorsque le rapport SFE/kg était suffisant, l'accroissement de l'interligne a eu tendance à améliorer légèrement la qualité des vins.

Introduction

En viticulture, les hautes densités de plantation étaient traditionnellement considérées comme favorables à la qualité (Champagnol, 1979 et 1984; Dumartin et Cordeau, 1979). La densité de plantation peut être modifiée en faisant varier la distance entre les lignes ou entre les ceps. Le choix de la distance interligne dépend fortement des options de mécanisation choisies. Les vignes étroites (110 cm à 140 cm d'interligne) sont implantées dans deux situations opposées: les vignobles de faible pente (< 20%) facilement mécanisables au moyen de tracteurs enjambeurs et les vignobles de forte pente ou en terrasses, souvent très morcelés et difficilement accessibles aux machines. Dans les vignobles de pente moyenne (< 35-40%) bien aménagés, l'écartement des rangs est fonction de l'espace nécessaire au tracteur interligne. La culture en vignes



Fig. 1. Une vue générale du vignoble de Leytron (VS).

larges, avec des interlignes supérieurs à 300 cm, de type Lenz Moser (Moser, 1960), travaillées avec de gros tracteurs agricoles, est de moins en moins pratiquée. L'arrivée des tracteurs viticoles, étroits et suffisamment puissants, a entraîné une réduction des distances interlignes. Selon les situations et le type de tracteur choisi, la distance interligne varie de 150 à 200 cm.

La distance intercep dépend avant tout du type de taille adopté, cordon, Guyot ou Guyot double. Nos essais effectués sur Merlot au Tessin (Murisier et Ferretti, 1996) ont montré que la distance entre les ceps n'influait pas sensiblement le comportement de la vigne et la qualité des vins pour autant que le développement végétatif permette d'occuper tout l'espace disponible. En vigne palissée, la surface foliaire par unité de surface dépend directement de la distance interligne et de la hauteur de la haie foliaire. Des relations ont pu être établies entre la surface foliaire exposée à l'éclairage direct, le niveau de rendement et la teneur en sucre des raisins (Kliwer et Weaver, 1971; Smart *et al.*, 1990; Bertamini *et al.*, 1989; Murisier, 1996; Murisier et Zufferey, 1997). Les valeurs optimales se situent selon les auteurs entre 1,0 m² et 1,4 m² de surface foliaire éclairée par kg de raisin produit.

Pour étudier l'effet de la densité de plantation (interligne et intercep) et de la hauteur de la haie foliaire, des essais ont été mis en place au domaine expérimental de Leytron (VS) de la Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW sur les cépages Chasselas et Gamay. Les résultats obtenus sur Gamay seront publiés dans un prochain article.

L'incidence de l'interligne et de la hauteur de la haie foliaire sur le statut hydrique de la vigne a déjà fait l'objet d'une publication (Zufferey et Murisier, 2006).

Matériel et méthodes

Dispositif expérimental

Le vignoble expérimental de Leytron (VS) se trouve sur un cône de déjection en faible pente (8%; fig.1). Le sol est très profond, caillouteux, à dominance de sable et de gravier (fig. 2). Il est composé de 5% d'argile, 15% de limon et 80% de sable. Les caractéristiques expérimentales de la parcelle d'essai sont présentées dans le tableau 1. Les rangs de vigne sont orientés N-S, décalés de 15° dans la direction N-E/S-W. Trois distances interlignes et deux distances interceps ont été comparées avec, pour chaque variante, deux hauteurs de haie foliaire (80 et 120 cm). L'essai implanté sur cépage Chasselas greffé sur 5C comprend quatre



Fig. 2. Sol de la parcelle d'essai à Leytron (VS). Dominance de sable et de cailloux.

répétitions. La taille a été faite en Guyot simple avec une hauteur de tronc de 70 cm. La charge en rameaux a été maintenue à six rameaux par cep pour l'intercep le plus étroit (75 cm) et à sept rameaux par cep pour l'intercep plus large (100 cm). Les rendements ont été limités tout au long de la période expérimentale (1997-2004) en conservant un nombre de grappes par cep proportionnel à la densité de plantation, en vue d'obtenir des niveaux de rendement identiques et correspondant aux exigences de la législation.

Contrôles

Les mesures et observations ont porté sur la fertilité des bourgeons, le rendement, le taux de sucre, l'acidité des moûts, la teneur en azote des moûts, la surface foliaire exposée, le poids des bois de taille et le poids moyen des baies. L'analyse foliaire (intercep 75 cm) a permis de déterminer les teneurs en N, P, K, Ca et Mg. Aucune attaque significative de pourriture grise n'a été observée au cours de la période d'essai.

Des vinifications comparatives ont été faites de 1999 à 2004. Six variantes (3 interlignes

× 2 hauteurs de feuillage) ont été vinifiées chaque année pour la distance intercep de 75 cm, en regroupant les raisins des quatre répétitions. Après foulage et pressurage, les moûts ont été sulfités à raison de 50 mg/l. Après débourbage, ils ont été amenés à la même teneur en sucre par chaptalisation pour obtenir une teneur en alcool identique, comprise entre 11,5 et 13,0% selon les années. Les fermentations alcooliques ont été produites par ensemencement avec des levures sèches et ont duré, selon les années, de 6 à 11 jours. Les fermentations malolactiques ont été réalisées chaque année avec des durées variant, selon les millésimes et les variantes, entre 21 et 95 jours. Après fermentation malolactique, les vins ont été stabilisés chimiquement par ajout de SO₂ et physiquement par une mise au froid d'environ six semaines.

En plus des analyses classiques, le glycérol, les polyphénols totaux, les alcools supérieurs (2-3-méthyl-1-butanol et phényl-2-éthanol) ont été dosés sur les vins par chromatographie en phase gazeuse. Après mise en bouteilles en mars de l'année suivant la récolte, les vins ont été stockés durant environ deux mois avant d'être soumis au collège de dégustation de la Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW.

Tableau 1. Essai de densité de plantation. Caractéristiques expérimentales.

| Interligne (cm) | Intercep (cm) | Ceps/ha | Hauteur haie foliaire (cm) | Charge (rameaux/cep) | Grappes conservées Ø 1997-2004 | |
|-----------------|---------------|---------|----------------------------|----------------------|--------------------------------|--------------------|
| | | | | | par cep | par m ² |
| 120 | 75 | 11 111 | 80; 120 | 6 | 3,3 | 3,7 |
| | 100 | 8333 | 80; 120 | 7 | 3,9 | 3,3 |
| 150 | 75 | 8889 | 80; 120 | 6 | 4,3 | 3,8 |
| | 100 | 6667 | 80; 120 | 7 | 5,0 | 3,3 |
| 180 | 75 | 7407 | 80; 120 | 6 | 5,3 | 3,9 |
| | 100 | 5556 | 80; 120 | 7 | 6,1 | 3,4 |

Lieu: Leytron; année de plantation: 1994; cépage Chasselas cl. 14/33-4; porte-greffe 5C; taille: Guyot simple.

Résultats et discussion

Rendement, sucres et acidité des moûts et surface foliaire exposée (tabl. 2)

Le rendement recherché dans cet essai était de 1,4 kg/m². Ce résultat a été atteint chez les variantes avec intercep à 75 cm. Pour les variantes avec intercep à 100 cm, les rendements ont été un peu inférieurs à l'objectif du fait que le nombre de grappes conservées par m² était plus faible que dans les variantes avec intercep à 75 cm.

La teneur en sucre a eu tendance à diminuer avec l'accroissement des interlignes. Cette réduction a été plus importante pour les variantes avec une haie foliaire plus faible (80 cm). Le rapport de la surface foliaire exposée par kg de raisin permet d'expliquer, en grande partie, les fluctuations des richesses en sucres (tabl. 2; fig. 3 et 4). Les valeurs maximales sont obtenues pour des valeurs de SFE/kg atteignant et dépassant 1,0 à 1,2 m², quel que soit

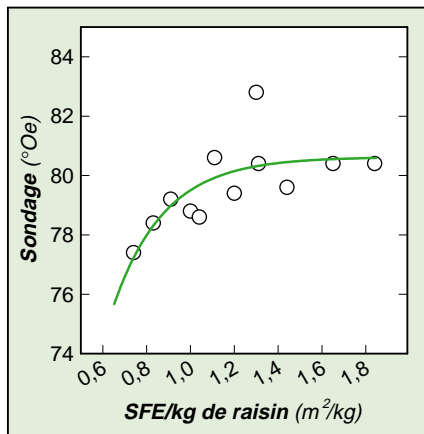


Fig. 3. Essai de densité de plantation sur Chasselas à Leytron (VS). Relation entre le taux de sucre (°Oe) et le rapport SFE/kg de raisin. Moyennes 1997-2004.

Tableau 2. Essai de densité de plantation sur Chasselas à Leytron (VS). Rendement, teneur en sucre (°Oe), acidité des moûts, surface foliaire exposée (SFE kg raisin/m²). Moyennes 1997-2004.

| Interligne (cm) | Intercep (cm) | Haie foliaire (cm) | Rendement (kg/m ²) | °Oe | Acidité totale ¹ (g/l) | Acide tartrique (g/l) | Acide malique (g/l) | SFE (kg raisin/m ²) |
|-----------------|---------------|--------------------|--------------------------------|------|-----------------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------------------|
| 120 | 75 | 80 | 1,42 | 80,6 | 4,8 | 5,6 | 2,0 | 1,10 |
| 150 | | | 1,39 | 79,2 | 5,1 | 5,8 | 2,0 | 0,91 |
| 180 | | | 1,42 | 77,4 | 5,4 | 5,9 | 2,3 | 0,74 |
| ppds 0,05 | – | – | ns | 1,3 | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,20 |
| 120 | 75 | 120 | 1,36 | 80,4 | 5,1 | 5,7 | 2,1 | 1,65 |
| 150 | | | 1,37 | 80,4 | 5,1 | 5,8 | 2,1 | 1,31 |
| 180 | | | 1,44 | 78,6 | 5,4 | 5,9 | 2,2 | 1,04 |
| ppds 0,05 | – | – | ns | ns | 0,2 | ns | ns | 0,12 |
| 120 | 100 | 80 | 1,22 | 82,8 | 4,8 | 5,6 | 1,9 | 1,30 |
| 150 | | | 1,26 | 78,8 | 5,1 | 5,8 | 2,0 | 1,00 |
| 180 | | | 1,27 | 78,4 | 5,2 | 5,8 | 2,1 | 0,83 |
| ppds 0,05 | – | – | ns | 2,5 | 0,2 | ns | ns | 0,28 |
| 120 | 100 | 120 | 1,22 | 80,4 | 5,1 | 5,7 | 2,1 | 1,84 |
| 150 | | | 1,25 | 79,6 | 5,2 | 5,8 | 2,2 | 1,44 |
| 180 | | | 1,25 | 79,4 | 5,3 | 5,9 | 2,2 | 1,20 |
| ppds 0,05 | – | – | ns | ns | ns | ns | ns | 0,11 |

¹Acidité totale exprimée en acide tartrique. ns = non significatif.

le niveau de sucre atteint (par exemple les années 1999 et 2000). Ces valeurs confirment les résultats obtenus par Kliewer et Weaver (1971), Smart *et al.* (1990), Murisier (1996) et Murisier et Zufferey (1997 et 2003).

Les différences dans les composantes de l'acidité des moûts sont relativement faibles et rarement significatives. L'acidité, en particulier l'acidité totale, a eu tendance à augmenter avec l'accroissement de l'écartement (tabl. 2).

Poids des bois de taille, poids des baies et fertilité (tabl. 3 et fig. 5)

Le poids des bois de taille par cep a légèrement augmenté avec l'accroissement de l'interligne. Le nombre de bois par cep étant identique pour une même distance intercep, c'est donc l'écarte-

ment des rangs qui a entraîné une augmentation du poids moyen des sarments et, par conséquent, de la vigueur. Ces

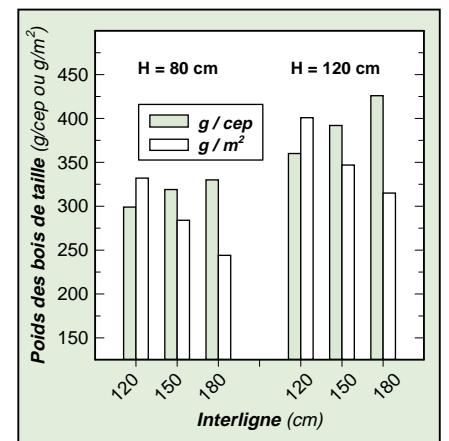


Fig. 5. Essai de densité de plantation sur Chasselas à Leytron (VS). Poids des bois de taille par cep et par m². Moyennes 1997-2004.

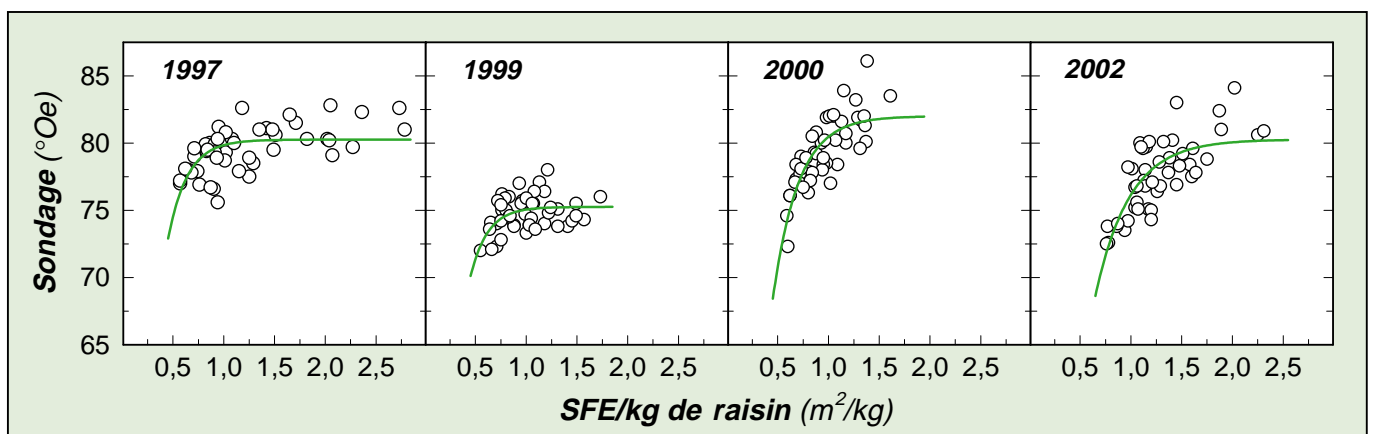


Fig. 4. Essai de densité de plantation sur Chasselas à Leytron (VS). Relation entre le taux de sucre (°Oe) et le rapport SFE/kg de raisin. Années 1997, 1999, 2000 et 2002.

Tableau 3. Essai de densité de plantation sur Chasselas à Leytron (VS). Poids des bois de taille, poids des baies, fertilité. Moyennes 1997-2004.

| Interligne (cm) | Intercep (cm) | Haie foliaire | Poids des bois de taille | | Poids Ø de la baie (g) | Fertilité (gr/bois) |
|-------------------|---------------|---------------|--------------------------|-------------------|------------------------|-----------------------------------|
| | | | g/cep | g/m ² | | |
| 120 150 180 | 75 | 80 | 299 319 330 | 332 284 244 | 2,72 2,70 2,72 | 1,98 2,01 2,00 |
| ppds 0,05 | – | – | ns | 44 | ns | ns |
| 120 150 180 | 75 | 120 | 360 392 426 | 401 347 315 | 2,76 2,69 2,70 | 1,99 1,96 1,96 |
| ppds 0,05 | – | – | 60 | 55 | ns | ns |
| 120 150 180 | 100 | 80 | 310 310 332 | 259 207 185 | 2,51 2,60 2,71 | 2,03 ¹ 2,01 2,09 |
| ppds 0,05 | – | – | ns | 34 | 0,2 | ns |
| 120 150 180 | 100 | 120 | 382 436 444 | 318 291 246 | 2,63 2,59 2,60 | 2,05 ¹ 2,05 2,12 |
| ppds 0,05 | – | – | 55 | 33 | ns | ns |

¹Moyennes 2001-2004. ns = non significatif.

Tableau 4. Essai de densité de plantation sur Chasselas à Leytron (VS). Teneur en azote des moûts (indice de formol), moyennes 2000-2004; analyse foliaire N, P, K, Ca et Mg, moyennes 1998-2004.

| Interligne (cm) | Intercep (cm) | Haie foliaire (cm) | Indice de formol | Analyse foliaire en % ¹ | | | | |
|-------------------|---------------|--------------------|----------------------|------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | | | | N | P | K | Ca | Mg |
| 120 150 180 | 75 | 80 | 12,1 12,3 13,0 | 2,23 2,24 2,29 | 0,18 0,17 0,17 | 1,48 1,37 1,23 | 3,69 3,69 3,81 | 0,33 0,32 0,35 |
| 120 150 180 | 75 | 120 | 13,4 12,1 13,6 | 2,27 2,24 2,29 | 0,17 0,17 0,17 | 1,45 1,47 1,26 | 3,53 3,63 3,76 | 0,31 0,32 0,36 |

¹Répétitions regroupées: pas d'analyse de variance.

Tableau 5. Essai de densité de plantation sur Chasselas à Leytron (VS). Analyse des vins. Intercep 75 cm. Moyennes 2000-2004.

| Interligne (cm) | Haie foliaire (cm) | Alcool (%) | pH | Acidité totale ¹ (g/l) | Acide tartrique (g/l) | Glycérol ² | Phénols totaux ² | 2-3-méthyl-1-butanol (mg/l) | Phényl-2-éthanol (mg/l) |
|-------------------|--------------------|----------------------|----------------------|-----------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------|
| 120 150 180 | 80 | 12,3 12,3 12,3 | 3,67 3,64 3,62 | 3,4 3,5 3,6 | 1,4 1,5 1,5 | 7,2 7,1 6,7 | 5,3 4,8 4,5 | 212 203 178 | 40 37 26 |
| 120 150 180 | 120 | 12,1 12,4 12,3 | 3,65 3,67 3,64 | 3,5 3,4 3,4 | 1,5 1,4 1,6 | 7,0 6,8 6,6 | 5,0 5,0 4,8 | 204 202 186 | 38 38 30 |

¹Acidité totale exprimée en acide tartrique. ²Moyennes 2001-2004.

Tableau 6. Essai de densité de plantation sur Chasselas à Leytron (VS). Notes de dégustation (notes croissantes d'intensité ou de qualité de 0 à 7). Moyennes 1999-2004. Intercep 75 cm.

| Interligne (cm) | Haie foliaire (cm) | Nez | | | Bouche | | |
|-------------------|--------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | | Fruité | Stress ¹ | Finesse | Equilibre | Amertume | Impression générale |
| 120 150 180 | 80 | 3,80 3,68 3,87 | 2,10 2,04 1,98 | 3,93 3,76 3,85 | 4,18 4,20 4,11 | 2,45 2,65 2,62 | 3,93 3,85 3,97 |
| 120 150 180 | 120 | 3,58 3,72 3,84 | 2,37 2,05 2,08 | 3,66 3,79 3,95 | 4,05 4,15 4,22 | 2,66 2,56 2,40 | 3,68 3,84 4,09 |

¹Moyennes 2001-2004.

résultats confirment ceux obtenus dans un essai sur Chasselas effectué dans le bassin lémanique (Murisier et Zufferey, 2003). Le poids des sarments par unité de surface a décliné fortement avec l'accroissement de l'interligne et de l'intercep et donc avec la diminution de la densité de plantation. L'écartement des rangs et la hauteur de la haie foliaire n'ont, par contre, pas exercé d'influence marquée sur le poids des baies et sur la fertilité des bourgeons.

Teneur en azote des moûts et analyse foliaire (tabl. 4)

La richesse en azote assimilable des moûts (indice de formol) n'a pas été, en moyenne, influencée par l'interligne et la hauteur de la haie foliaire. Les résultats peuvent varier en fonction des années. Certaines années (2001 et 2002), l'augmentation de l'interligne a entraîné un accroissement significatif de la teneur en azote des moûts. L'effet a été inverse sur d'autres millésimes (2000 et 2003).

La teneur en azote et en phosphore des feuilles n'a pas été influencée, tandis que le potassium a eu tendance à diminuer avec l'accroissement de l'interligne. Ces résultats avaient déjà été mis en évidence sur Chasselas dans le bassin lémanique (Murisier et Zufferey, 2003). Quant aux teneurs en Ca et Mg, elles ont évolué de façon opposée au potassium (antagonisme).

Analyses des vins (tabl. 5)

La chaptalisation proportionnelle au taux de sucre des moûts a permis d'obtenir des taux d'alcool très proches pour l'ensemble des variantes. Les différences au niveau des composantes de l'acidité (pH, acidité totale, acide tartrique) ont été très faibles. Les analyses de glycérol, de phénols totaux et d'alcools supérieurs (2-3-méthyl-1-butanol et phényl-2-éthanol) indiquent que l'accroissement des distances interlignes a entraîné une diminution de ces composés. Ces résultats sont conformes à ceux obtenus dans l'essai sur Chasselas effectué dans le bassin lémanique (Murisier et Zufferey, 2004).

Analyses organoleptiques (tabl. 6 et 7)

Les notes de dégustation, faites sur une échelle allant de 0 à 7, ne mettent pas en évidence des différences importantes dans la qualité des vins des différentes variantes. Les écarts d'appréciation liés

Tableau 7. Essai de densité de plantation sur Chasselas à Leytron (VS). Ordre de préférence à la dégustation (1 à 3). Intercep 75 cm.

| Interligne (cm) | Haie foliaire (cm) | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | Somme des rangs |
|-----------------|--------------------|------|------|------|------|------|------|-----------------|
| 120 | 80 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 12 |
| 150 | | 1 | 1 | 3 | 1 | 3 | 3 | 12 |
| 180 | | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 12 |
| 120 | 120 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 16 |
| 150 | | 2 | 3 | 1 | 3 | 1 | 2 | 12 |
| 180 | | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 8 |

à l'effet de l'interligne ont été plus marqués pour le traitement avec la haie foliaire la plus élevée (120 cm). Avec cette hauteur de feuillage et un niveau de rendement identique, la qualité des vins a eu tendance à s'améliorer avec l'accroissement de l'interligne. Les vins des variantes à rangs plus larges ont été jugés plus fruités et plus fins, moins stressés (bouquet dénaturé par un stress hydro-azoté), moins amers et plus équilibrés. Cet effet positif de l'écartement interligne n'est pas apparu avec la haie foliaire établie à 80 cm. Avec un interligne de 150 cm ou de 180 cm et une haie foliaire de 80 cm, les valeurs de SFE/kg de raisin sont inférieures au minimum établi (1 m² de SFE/kg; tabl. 2), alors que pour les variantes avec une haie foliaire de 120 cm, les valeurs de SFE par kg dépassent toujours le m² par kg, même pour le plus grand interligne (180 cm). L'ordre de préférence attribué au vin a varié selon les millésimes. Avec une haie foliaire de 120 cm, les vins de la variante avec interligne de 180 cm ont été généralement préférés à ceux des autres écartements, alors que les différences n'apparaissent plus lorsque la haie foliaire a été établie à 80 cm.

Discussion générale

Cet essai de densité de plantation montre que les effets de la distance interligne sont plus importants que ceux de l'intercep. A rendement égal et pour une même hauteur de haie foliaire, les vignes à rangs étroits fournissent des moûts plus riches en sucre. Le rapport surface foliaire exposée par kg de raisin permet d'expliquer ce meilleur fonctionnement. L'accroissement de l'interligne doit aller de pair avec l'élévation de la haie foliaire. Cette adaptation est réalisable jusqu'à un certain niveau. Avec des écartements de rangs supérieurs à 200 cm, il n'est plus possible, avec des systèmes de conduite à un plan de palissage, de compenser l'accroissement de l'interligne par une élévation de la haie foliaire. Pour les vignes

larges, un rapport SFE/kg suffisant ne peut être obtenu qu'avec une réduction du niveau de rendement ou un dédoublement des plans de palissage (ex. vigne en lyre). Les résultats obtenus confirment l'intérêt du paramètre «surface foliaire exposée» qui apparaît comme plus important que la seule densité de plantation.

Les résultats observés au niveau de la qualité des vins indiquent qu'à rendement égal et à niveau de surface foliaire suffisant, l'augmentation de l'écartement des rangs n'influence pas négativement la qualité. L'essai réalisé sur Chasselas dans le bassin lémanique (Murisier et Zufferey, 2004) avait montré que des distances interlignes trop larges (240 cm) pouvaient nuire à la qualité des vins, alors que les interlignes moyens (160 cm) pouvaient donner des qualités aussi bonnes voire supérieures aux rangs étroits (120 cm). Dans l'essai de Leytron (VS), l'accroissement des interlignes jusqu'à 180 cm a plutôt favorisé la qualité des vins de Chasselas dans la mesure où les rapports SFE/kg étaient suffisants.

Les vignes mi-larges représentent un bon compromis: elles bénéficient à la fois des avantages des cultures étroites au niveau du potentiel qualitatif et des avantages des cultures larges sur le plan des frais de production.

Bibliographie

- Bertamini M., Campostrini F., Falcetti M., Iacono F., Porro D. & Stefanini M., 1989. Controllo della produzione colla potatura ed il diradamento dei grappoli cv. Schiava. *Boll. Istituto agrario S. Michele a/Adige* 1 (2).
- Champagnol F., 1979. La densité de plantation en viticulture. *Progr. agric. vitic.* 9, 185-195.
- Champagnol F., 1984. Eléments de physiologie de la vigne et de viticulture générale. Imprimerie Déhan, Montpellier, 351 p.
- Dumartin P. & Cordeau J., 1979. Incidences de la densité de plantation. Résultat d'essai en Médoc. *Progr. agric. vitic.* 10, 207-210.
- Kliewer W. M. & Weaver R. J., 1971. Effect of crop level and leaf area on growth, composition and coloration of Tokay grapes. *Amer. J. Enol. Vitic.* 22, 172-177.
- Moser L., 1960. Un nouveau vignoble. Imprimerie Firmin-Didot, Le Mesnil-sur-l'Estrée, 346 p.

Conclusions

- ❑ Avec un même niveau de rendement à l'unité de surface et une hauteur de la haie foliaire identique, le taux de sucre des moûts diminue avec l'augmentation de l'interligne.
- ❑ L'élévation de la haie foliaire permet de compenser les effets négatifs de l'écartement des rangs en fournissant des surfaces foliaires exposées suffisantes.
- ❑ L'accroissement de l'interligne provoque une légère augmentation de la vigueur (poids individuel du sarment), mais une forte diminution du poids des bois de taille à l'unité de surface.
- ❑ La diminution de la densité de plantation n'a pas d'effet marqué sur la fertilité des bourgeons, sur le poids des baies et sur les composantes de l'acidité des moûts et des vins.
- ❑ L'augmentation de l'interligne réduit la teneur en potassium des feuilles.
- ❑ Avec des rapports SFE/kg suffisants, l'accroissement de l'interligne réduit les teneurs en glycérol et en alcools supérieurs mais favorise légèrement la qualité des vins.

Murisier F., 1996. Optimisation du rapport feuille-fruit de la vigne pour favoriser la qualité du raisin et l'accumulation des glucides de réserve. Relation entre le rendement et la chlorose. Thèse de doctorat, ETH Zurich, 132 p.

Murisier F. & Ferretti M., 1996. Densité de plantation sur le rang: effets sur le rendement et la qualité du raisin. Essai sur Merlot au Tessin. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* 28 (5), 293-300.

Murisier F. & Zufferey V., 1997. Rapport feuille-fruit de la vigne et qualité du raisin. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* 29 (6), 355-362.

Murisier F. & Zufferey V., 2003. Influence de la densité de plantation sur le comportement agronomique de la vigne et sur la qualité des vins. Essais sur Chasselas. 1. Résultats agronomiques. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* 35 (6), 341-348.

Murisier F. & Zufferey V., 2004. Influence de la densité de plantation sur le comportement agronomique de la vigne et sur la qualité des vins. Essais sur Chasselas. 2. Résultats œnologiques. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* 36 (1), 45-49.

Smart R. E., Dick J. K., Gravett I. M. & Fischer B. M., 1990. Canopy management to improve grape yield and wine quality. Principles and practices. *S. Afr. J. Enol. Vitic.* 11 (1), 3-17.

Zufferey V. & Murisier F., 2006. Distance interligne et hauteur de la haie foliaire. 2. Incidence sur le statut hydrique de la vigne. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* 38 (3), 161-164.

Zusammenfassung

Einfluss der Pflanzdichte und Laubwandhöhe auf die Trauben- und Weinqualität. Versuche auf Chasselas in Leytron (VS)

Im Versuchsreberg von der Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW in Leytron (VS), wurde 1994 ein Pflanzdichteversuch mit verschiedenen Reihen-, Rebstockabstände und Laubwandhöhe eingesetzt. Unter Beibehaltung des Flächenertrags und der Laubwandhöhe, führt der zunehmende Reihenabstand zu Senkung des Mostzuckergehaltes. Das Verhältnis Lichtexponierte Blattfläche pro kg Traube (SFE/kg) erklärt der Mostzuckergehalt. Dieser erreicht ein maximales Niveau wenn das Verhältnis SFE/kg, 1,0-1,2 übersteigt. Die Pflanzdichte hat keinen markierenden Einfluss auf das Beeregewicht, die Fruchtbarkeit der Knospen und die Säurekomponente der Moste und der Weine ausgeübt. Der zunehmende Reihenabstand hat das durchschnittliche Triebgewicht leicht erhöht, aber das Schnittholzgewicht, pro Flächeneinheit, stark reduziert. Er hat den Kaliumgehalt des Blattes und das Glycerol- und höhere Alkoholeniveau der Weine gesunken. Sensoriell, bei genügenden SFE/kg, hat das Zunehmen des Reihenabstandes, die Weine tendenzierend verbessert.

Summary

The influence of plant density and hedgerow height on grape and wine quality. Trial on Chasselas vines in Leytron (Wallis, CH)

A study on plant density was carried out in 1994, using Chasselas vines on the experimental estate of the Agroscope Changins-Wädenswil Research Station ACW in Leytron (Wallis, Switzerland). Variations in plant distances were obtained by adjusting distances between rows and plants and heights of hedges. At comparative yields per unit surface area and same hedgerow heights, the sugar concentration in musts tended to decrease with increasing distances between rows. The ratio of exposed leaf surface per kg of grapes (SFE/kg) was a valuable tool in explaining sugar content in musts. Maximum levels of sugar were reached when the SFE/kg was above 1.0 to 1.2 m². No significant effects of plant density were noted on the weight of berries, bud fertility or on the components of must and wine acidity. Raising distances that separate the rows caused a slight increase of shoot weight but a sharp drop in pruned wood weights per unit of soil surface. It also reduced potassium levels in leaves and the content of glycerol and superior alcohols in wines. From the wine-tasting point of view, at satisfactory SFE/kg ratios, widening interrow spacing tended to improve wine quality slightly.

Key words: plant density, hedgerow height, wine quality.

Riassunto

Influenza della densità d'impianto e dell'altezza della parete fogliare sulla qualità delle uve e dei vini. Sperimentazione su Chasselas a Leytron (VS)

Nel 1994 è stata messa a punto, nel vigneto sperimentale della Stazione di ricerca Agroscope Changins-Wädenswil ACW di Leytron (VS), una prova di densità d'impianto con distanze interlinea e interceppo e altezza della parete fogliare variabili. A parità di livello di resa all'unità di superficie e stessa altezza di parete fogliare, il tasso zuccherino dei mosti ha tendenza a diminuire con l'aumentare dell'interlinea. Il rapporto superficie fogliare esposta per chilogrammo di uva (SFE/kg) permette di spiegare la ricchezza in zuccheri dei mosti. Questa raggiunge un livello massimo quando il rapporto SFE/kg supera 1,0-1,2 m². La densità d'impianto non esercita un effetto marcato sul peso degli acini, la fertilità delle gemme e le componenti dell'acidità dei mosti e dei vini. L'aumento della distanza dei filari ha incrementato leggermente il peso medio dei sarmenti, ma fortemente diminuito il peso del legno alla potatura per unità di superficie. Esso ha ridotto il tasso di potassio delle foglie e il livello di glicerolo e di alcoli superiori dei vini. A livello organolettico, quando il rapporto SFE/kg era sufficiente, l'aumento dell'interlinea ha teso a migliorare la qualità dei vini.

Serre pour la production

Serres

Installation de chauffage

Appareils de réglage

Système d'ombrage

Toiles énergétiques

Aménagements intérieurs

Installations d'irrigation

Avant-toits

Vantaux d'aération

Nous vous offrons un service complet:

Nous sommes votre partenaire compétent depuis le conseil, par la planification jusqu'à l'exécution de nouvelles constructions, assainissements et exécutions spéciales.

C'est avec plaisir que nous vous ferons parvenir notre documentation et nos références sur nos constructions: Gartencentres, serres de production, jardins d'hiver et constructions spéciales.



Exécuté pour: Grünau AG, Dullikon

ISO 9001/14001

www. **GYSI**

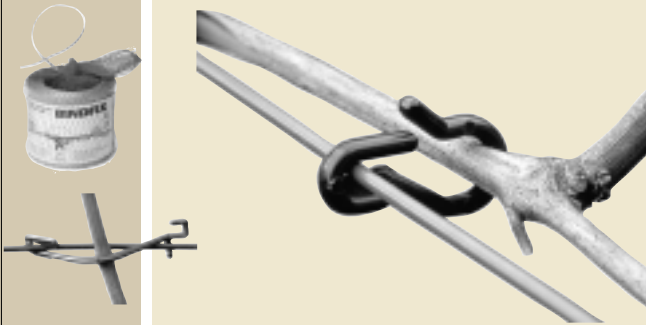
GEBR. GYSI AG
CH - 6341 BAAR

Tél. 041 761 41 41 Fax 041 761 71 00

Planification / conseil
Constructions nouvelles
Assainissements
Exécutions spéciales

h hortima
Baumschulbedarf

Attaches pour la viticulture



Tout ce qu'il faut pour
rationaliser le travail en vigne.

Hortima SA, Baumschulbedarf, 5212 Hausen
056 448 99 40 • info@hortima.ch • www.hortima.ch

Pépinières viticoles



FAVRE Daniel

Des plants de vignes soignés
pour vous satisfaire !

Ch. de LAPRA 17 1170 Aubonne

Tél. 021 808 72 27 Fax. 021 807 43 39 E-mail: favre.vitipep@bluewin.ch

VOTRE PARTENAIRE INDISPENSABLE

CHAILLOT SA

Chaillot

CONDITIONNEMENT & EMBALLAGE
KELLEREI BEDARF

ZI au Glapin 10 • 1162 Saint-Prex
Tél. +41 21 823 2000 • Fax +41 21 823 2001

Rte de la Drague 14 • 1950 Sion
Tél. +41 27 323 67 21 • Fax +41 27 323 67 22

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

Cuno leader mondial
dans la conception et la fabrication
de produits filtrants pour l'industrie vinicole.

Plus de 85 années
d'expérience
dans la filtration
dont 30 ans
avec le système
lenticulaire
Zeta Plus®

200 brevets et
300 marques.

Présence mondiale.

Innovation
continue.

Cotée en bourse
au marché
NASDAQ

Certifiée
ISO 9002.

www.cuno.com

CUNO
Fluid Purification

Distributeur exclusif pour la Suisse
LIGACON, W. Röll & Cie SA

Suisse romande Tél. 026/912 09 00
Fax 026/912 09 10

Suisse alémanique Tél. 052/354 20 00
Fax 052/354 20 50

Cuve flottante Inox 316

A
L
A
I
N



Z
U
F
F
E
R
E
Y

CP 173 - 3965 Chippis

☎ 027 455 72 28 - ☎ 078 602 72 28

☎ 027 456 21 34

E-mail: zuffereyalain@bluewin.ch