

QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DA UVA E PERFIL SENSORIAL VÍNICO PARA DIFERENTES CULTIVARES DE VIDEIRA SUBMETIDAS À PODA MECANIZADA¹

ANTONIO ODAIR SANTOS², SÔNIA ELISABETE PEREIRA³, CLÁUDIO ALVES MOREIRA⁴

RESUMO- Estudos ao longo do Globo têm mostrado que a mecanização da poda, dentre outros processos de manejo da videira, é adequada para a obtenção de vinhedos com “stands” bem formados e com qualidade de produção equivalente ou superior àqueles conduzidos sob manejo manual, sobretudo com economia de capital humano e financeiro. Informações sobre o padrão de poda que influencia diretamente a ecofisiologia do dossel, a composição do rendimento e a qualidade de derivados da uva são existentes para condições de manejo tradicional manual, mas incipientes para a uma condição mecanizada, no Brasil. Um experimento foi realizado com *Vitis* sp. e *Vitis vinifera*, visando a estudar os impactos da adoção inicial da poda mecanizada, sobre a composição do rendimento, qualidade da uva e perfil sensorial dos vinhos produzidos no experimento. Os resultados mostraram que a aplicação da poda mecanizada em vinhedos tradicionais causou pequenas flutuações na qualidade da uva, em duas safras analisadas.

Termos para indexação: Viticultura, uva, mecanização.

PHYSICO-CHEMICAL QUALITY OF GRAPES AND WINE SENSORY PROFILE FOR DIFFERENT VARIETIES OF VINE SUBJECTED TO MECHANICAL PRUNNING

ABSTRACT - Studies over the globe have shown that mechanical pruning, among other management processes of the vine, are suitable for obtaining vineyards well trained and stands with grape quality equivalent or superior to those conducted under manual handling, specially, with the economy of man power and financial capital. Information about the pruning techniques that directly influence the canopy ecophysiology, grape composition and quality of grape and its by-products are available for traditional manual handling, but are scarce for a mechanized conditions, in Brazil. An experiment was conducted with *Vitis* sp. and *Vitis vinifera* aiming to study the impact of initial adoption of mechanical pruning, on the grape composition, quality and sensory profile of wines produced in the experiment. The results showed that the application of mechanical pruning in traditional vineyards caused small fluctuations in the quality of grapes, in two analyzed seasons.

Index terms: Viticulture, grape, mechanization.

INTRODUÇÃO

A vitivinicultura é uma atividade importante para a sustentabilidade da pequena propriedade no Brasil, que se tem tornado igualmente relevante no que se refere ao desenvolvimento de algumas regiões, com a geração de emprego em grandes empreendimentos, que produzem uvas de mesa e uvas para processamento (MELLO, 2013). Em quase todas as regiões vitícolas, a atividade também está ligada ao turismo. Em 2012, a área plantada com videiras no Brasil ficou em torno de 82.000 ha, com uma quantidade colhida de 1.455.809 toneladas (MELLO, 2013).

A vitivinicultura é consumidora de quantidade expressiva em mão de obra para a realização das operações de campo, que se tem tornado escassa ao longo dos últimos anos. Ao mesmo tempo, novos polos de produção vitivinícola, tanto nacionais como internacionais, pressionaram a indústria do setor, que busca ajustar-se à competição dos novos tempos (VERDI et al., 2011).

Este contexto limitante impõe a mudança de paradigma no fornecimento e no processamento da matéria-prima para a vitivinicultura, requerendo a expansão da fronteira de cultivo e o uso da mecanização parcial ou mesmo total dos processos de manejo da videira, como forma de facilitar e

¹(Trabalho 125-14). Recebido em: 01-04-2014. Aceito para publicação em: 25-09-2014.

²Eng^o Agr^o, DSc, Pesquisador Científico, IAC/CEA, email: odairsan@iac.sp.gov.br

³Biol^a MSc, Oficial de pesquisa, IAC/CEA, email: spereira@iac.sp.gov.br

⁴Eng^o Agr^o, MSc, Pesquisador Científico, IAC/CEA, email: camoreira@iac.sp.gov.br

viabilizar a produção local a custos mais baixos, capaz de abastecer a indústria local.

Nas condições nacionais, a prática da poda da videira tem sido feita de forma manual, sendo que existe uma adoção inicial, em regiões vitícolas, onde atuam grandes empresas. Por outro lado, instituições de pesquisa têm disponibilizado protótipos nacionais de baixo custo, adaptados para os fins em discussão (SANTOS et al., 2011).

Informações sobre o padrão de poda que influenciam diretamente a ecofisiologia do dossel, a composição do rendimento e a qualidade de derivados da uva são existentes para trabalhos manuais, mas escassos para a condição mecanizada, no Brasil, tanto para cultivares híbridas como para viníferas.

À primeira vista, a adoção da poda mecanizada tem um impacto direto nos custos de produção e na velocidade das operações. De fato, trabalhos feitos na área da mecanização do manejo da videira demonstram que os custos de produção sofrem redução significativa, quando adotada de forma racional (VANUCCI et al., 1990). Bates e Morris (2009) relatam a redução em 56% nos custos de produção em vinhedos da cultivar Concord, quando se utilizou a poda mecanizada seguida de repasse manual para retirada de ramos remanescentes.

No entanto, sendo um método de poda menos preciso que a manual, não permite a seleção de ramos planta a planta, tendo um impacto direto sobre o comportamento varietal e sobre a qualidade da produção, devendo ser estudada especificamente para cada cultivar, por certo número de safras, antes de ser recomendada (JACKSON; LOMBARD, 1993; MORRIS et al., 1984).

Em algumas regiões do Globo, a adoção da poda mecanizada, inicialmente, causou pequena redução da produção e da qualidade em vinhedos já estabelecidos. Contudo, após dois a três anos, a produção e a qualidade retornaram a níveis equivalentes ao manejo manual (WAMPLE et al., 1996; SANTOS; KAYE, 2009). Todavia, o abaixamento dos custos compensou, e muito, a redução discutida (INTRIERI; PONI, 2000). Notadamente, a automação da poda tem funcionado melhor quando aplicada em vinhedos jovens, já estabelecidos para este fim, muito embora também tenha funcionado em vinhedos já estabelecidos; neste caso, necessitando de maior tempo para a adaptação (MORRIS; CAWTHON, 1981; MORRIS, 2000; MORRIS, 2007).

O objetivo deste estudo foi determinar os impactos na composição do rendimento, na qualidade da uva e no perfil sensorial vínic, advindos da adoção inicial da poda mecanizada, em cultivares

de *Vitis* sp. e *Vitis vinifera*.

MATERIAIS E MÉTODOS

O Experimento foi realizado em Jundiá-SP, durante os anos de 2011 e 2012. As cultivares utilizadas foram as europeias Cabernet franc, Merlot e as híbridas IAC-138-22 'Máximo', IAC 166-31 'Rainha' (branca) e IAC 21-14 'Madalena' (branca). As cultivares estavam estabelecidas há cinco anos e conduzidas em espaldeira (2,3 x 1,5 m).

O delineamento utilizado foi o de experimentos totalmente casualizados, com quatro repetições por tratamento (poda manual e poda mecanizada). Portanto, cada cultivar foi submetida quatro vezes a cada sistema de poda.

Os dados obtidos, no que se refere à composição do rendimento, separadamente por cultivar, foram submetidos à análise de variância, utilizando-se do teste de F. Os valores de F foram considerados significativos a 5 %. Utilizou-se do programa estatístico SigmaStat (Systat Software).

As cultivares estavam instaladas sobre quatro porta-enxertos diferentes: IAC 766-Campinas, IAC 572-Jales, Ripária do Traviú e SO4. Como todas as cultivares estavam instaladas sobre todos os porta-enxertos, não se considerou efeito de porta-enxertos para estudar a composição do rendimento e da qualidade da uva. No entanto, um controle do peso de ramos foi feito no experimento. Neste caso, observou-se o comportamento de cada cultivar, separadamente, por tipo de porta-enxerto, mas a análise estatística foi feita considerando-se somente a média das repetições para cada cultivar, em cada ano, e o sistema de poda, pois, tendo sido verificado o peso de todo e qualquer ramo, nos tratamentos, somente um dado por repetição foi gerado neste quesito.

O peso de ramos foi controlado no experimento, como forma de analisar o acúmulo de reservas orgânicas, nos dois sistemas de poda, sendo uma estimativa do vigor de plantas.

No sistema manual, as podas foram curtas, deixando-se 2 a 3 gemas por esporão. Utilizou-se de Dormex (4%) para a indução da quebra de dormência. Durante o período vegetativo, foram feitas desbrotas, selecionando-se ramos e eliminando-se os brotos laterais e o broto apical dos mesmos.

A poda mecanizada consistiu no corte retilíneo ao longo do cordão de condução das plantas, deixando-se em torno de seis gemas por ramo podado. Neste, utilizou-se de um podador mecânico com comando eletro-hidráulico, acoplado a um trator de pequeno porte (SANTOS et al., 2011; OLIVEIRA et al., 2011). Este equipamento possui

um conjunto de 16 discos rotativos de corte, para a eliminação dos ramos orientados verticalmente, e duas barras de corte verticais, para a eliminação dos ramos orientados horizontalmente. O corte dos ramos deu-se ao longo da seção circular, centrada no eixo longitudinal do cordão de condução da videira, conforme descrito em Wilson et al. (1983) e Santos et al. (2011).

Os tratos culturais foram feitos como recomendado para a região, sendo os tratamentos para controle de doenças fúngicas, realizados com a aplicação fungicidas à base de Mancozeb, nos dois sistemas de poda avaliados. Para a poda mecanizada, no entanto, nenhuma prática de poda verde foi efetuada.

ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DA PRODUÇÃO DA VIDEIRA

Para a safra de 2011 e 2012, efetuou-se, através da amostragem de cachos e bagas, a composição do rendimento.

O teor de sólidos solúveis presentes em amostras compostas nos experimentos foi determinado por refratômetro manual, com escala de 0 a 32°Brix.

Para determinação de níveis de antocianinas e totais fenólicos, foram colhidas amostras compostas de 50 bagas de uva, em cada tratamento. As bagas foram homogeneizadas com “mixer”, e sobre o macerado resultante foi feita extração com etanol hidratado, sob agitação; posteriormente, adicionou-se HCL 1M às amostras e fez-se a leitura em espectrofotômetro, seguindo-se procedimento descrito por Iland et al. (2004); as determinações de taninos totais foram feitas, utilizando-se da mesma amostragem anterior, e sobre o macerado homogeneizado procedeu-se à precipitação dos taninos através de metil-celulose, com posterior leitura em espectrofotômetro, seguindo-se metodologia descrita por Sarneckis et al. (2006).

Para a vinificação (em tinto), utilizou-se de material da safra de 2012. Porém, as parcelas de uva tinta foram agrupadas por cultivar e tipo de poda, amostrando-se aleatoriamente, em todas elas, resultando, pois, em seis tipos de vinho tinto.

Aproximadamente 10 kg de uva foram processados para cada combinação de cultivar e tipo de poda, fazendo-se a adição de SO₂, na forma de metabissulfito de potássio (ZOECKLEIN et al., 1995). Os mostos foram inoculados com leveduras secas ativas (*Saccharomyces cerevisiae*).

Durante a fermentação primária, duas remontas foram feitas ao dia para fomentar a extração

de antocianinas, taninos e fenóis. A fermentação foi monitorada para a verificação do açúcar residual e desprendimento de CO₂, utilizando-se de densímetro e termômetro (FUGELANG, 1996). Após a “descuba”, os vinhos descansaram sob fermentação secundária, sofrendo duas trasfegas e demais tratos rotineiros até o engarrafamento, fazendo-se, antes deste último, uma estabilização de 15 dias sob temperatura de 0 °C para estabilização, conforme Rizzon et al. (1996) e Fulgensang (1996).

Para a caracterização do perfil sensorial dos vinhos, foi realizada a análise descritiva quantitativa (QDA) em um painel de 10 julgadores (STONE;SIDEL, 1985; DUNCAN, 1999). A análise QDA proporciona a oportunidade de discriminar características entre vinhos, com base em número limitado de painelistas (entre 10 e 12 julgadores), desde que estes sejam treinados com diferentes provas, que representem a faixa de variação esperada no experimento (DUNCAN, 1999). Foi feita uma classificação com notas de 1 a 6, para a graduação das características do perfil esperado para os vinhos produzidos na região do projeto, obtendo-se dados médios a partir de três submissões, de todos os vinhos, a todos os julgadores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados da Tabela 1 mostram que, para a composição da produção, no primeiro e segundo anos de experimento, sob condições de poda mecanizada, as cultivares responderam de forma inconsistente quanto às variáveis analisadas. Ocorrem flutuações quanto à dimensão e peso de cachos e bagas, quando da mudança do sistema de poda.

Para a safra de 2011, somente a cultivar Madalena apresentou variações com significância estatística, em componentes do rendimento avaliados. Para esta cultivar, o peso de cachos e o peso de bagas, assim como a altura da baga, apresentaram diminuição nos valores, sendo estatisticamente diferentes, da poda manual para a poda mecanizada. Para essa cultivar, houve, porém, aumento nos valores de largura de baga, nos dados para poda mecanizada (Tabela 1). Contrariamente, com ‘Madalena’, na safra de 2012, ocorre acréscimo nos valores para todos os componentes do rendimento analisados, da poda manual para a poda mecanizada, sendo aqueles valores estatisticamente diferentes.

Para as safras de 2011 e 2012, as cultivares IAC-Máximo e Merlot não apresentaram diferenças estatísticas para nenhuma variável descritora da composição da produção. No entanto, Cabernet franc e Rainha apresentaram diferenças com significância

estatística, principalmente para peso de cacho e peso de baga. Para a maioria dos casos, houve aumento nos valores, nestas variáveis, quando se adotou a poda mecanizada, na comparação com a poda manual (Tabela 1).

Nota-se, portanto, que as cultivares IAC-Máximo e Merlot não foram sensíveis à mudança do padrão de poda para nenhuma das variáveis descritoras da composição da produção analisadas, em nenhuma das safras observadas. Entretanto, a cultivar Madalena apresentou sensibilidade àquelas variáveis analisadas, nas duas safras sob discussão.

Este fato mostra as diferenças entre as cultivares quanto à reação inicial à mudança no regime de poda.

Santos e Kaye (2009) mostraram que, para a cultivar Syrah, cultivada sob clima seco, houve clara tendência na diminuição da dimensão e do peso de cachos e bagas, quando se adotou a poda mecanizada por três anos consecutivos.

No caso em tela, em que se coletaram dados em somente duas estações de crescimento, provavelmente ocorra uma adaptação inicial lenta, onde havendo uma clara tendência na composição da produção, quanto aos dados de dimensão e peso, que expressam a composição do rendimento.

De fato, a videira cultivada sob poda mecanizada, provavelmente, deva produzir cachos e bagas menores, além de um número maior bagas por cacho, o que está relacionado com uma compensação entre os dois sistemas de poda, devido ao balanço geral de gemas remanescentes na planta, conforme observaram Archer e Schalkwyk (2007), Holt et al. (2008) e Santos e Kaye (2009).

Por outro lado, nota-se que, para os dados que expressam qualidade da produção, os valores evidenciam que já houve um impacto importante do sistema de poda sobre a qualidade da baga, para todas as cultivares, já a partir do primeiro ano do experimento, quando se tratou da comparação entre os dois padrões de manejo adotados (Tabela 2). Para esta safra (2011), os valores que expressam os teores de sólidos solúveis diminuíram para o caso da poda mecanizada, para a maioria das cultivares estudadas.

O mesmo ocorre com os teores de antocianina, fenóis totais e tanino. Para as cultivares analisadas, aqueles teores são decrescentes ou permanecem os mesmos na maioria dos casos (Tabela 2).

Para o segundo ano do experimento (2012), os valores de sólidos solúveis ($^{\circ}$ Brix) diminuíram da poda mecanizada para a manual, de forma ainda mais consistente que no primeiro ano de estudo, fato que se observa para todas as cultivares estudadas.

Para os valores que expressam a pigmentação

fenólica (antocianina, tanino, fenóis totais), nota-se que, na segunda safra (2012), houve diminuição nos teores, da poda manual para a mecanizada, para as cultivares indicadoras utilizadas no estudo.

De modo geral, o impacto da mudança no sistema de poda foi mais claro e mais intenso na composição da qualidade da uva do que na composição do rendimento, nos primeiros dois anos de análise de dados.

De fato, as observações práticas no experimento evidenciaram que o índice de área foliar remanescente na zona de frutificação era bem maior na poda mecanizada, o que pode influenciar na pigmentação da baga.

É sabido que o sombreamento e o excesso hídrico influenciam sobre os teores de antocianina e polifenóis em geral (JACKSON; LOMBARD, 1993). Assim, mesmo sob poda manual, é comum proceder-se à desfolha da videira na zona de frutificação. Além disso, ainda existe a questão da fitossanidade, pois um dossel mais denso tende a ser mais propenso à infecção de fitopatologias, o que se observa na prática.

Assim, os dados da Tabela 2, no que se refere aos indicadores da qualidade da uva, quando da adoção da poda mecanizada, sugerem que a prática conjunta da desfolha se torna atividade complementar importante, nas condições nacionais, devido ao número maior de gemas remanescentes, o que resulta em maior massa foliar sobre a zona de frutificação.

O acúmulo de reservas orgânicas na planta é um descritor do vigor e um indicativo sobre a adaptação da mesma a um sistema de manejo introduzido. O Acúmulo de reservas orgânicas, o vigor e o peso de ramos guardam relação diretamente proporcional. Assim, a Tabela 3 mostra os dados sobre o peso médio de ramos obtidos no experimento.

Na média de todas as combinações copa/porta-enxerto (coluna), o método de poda não influenciou no peso de ramos de maneira consistente na safra de 2011, para as três cultivares analisadas (Tabela 3).

Analisando-se individualmente cada combinação copa/porta-enxerto, nota-se que, para 'Cabernet franc', em duas combinações, ocorre tendência de diminuição no peso de ramos, da poda manual para a mecanizada. Por outro lado, para outras duas combinações, ocorre tendência de aumento do peso daqueles ramos.

A mesma análise, feita para as cultivares IAC-Máximo e Merlot, mostra que houve aumento no peso de ramos da poda manual para a mecanizada, em todas as combinações copa/porta-enxerto estudadas na safra de 2011.

No entanto, para a safra de 2012, considerando-se a média geral de combinações copa/porta-enxerto, ‘Cabernet franc e ‘IAC-Máximo’ foram estatisticamente diferentes, neste quesito, quando se variou o sistema de poda.

Para Cabernet franc, na safra de 2012, ocorrem clara diminuição no peso de ramos do sistema de poda manual para o mecanizado, sendo que esta diferença é significativa, quando se observa a média geral dos porta-enxertos.

Para o caso da cultivar IAC-Máximo, na safra de 2012, ocorreu um padrão consistente de queda geral no peso de ramos, para todas as combinações copa/porta-enxerto, tal como ocorreu para a cultivar Cabernet franc. Na média geral, os valores de peso de ramos têm diferença estatística.

Na safra de 2012, ‘Merlot’ apresentou flutuações para as combinações copa/porta-enxerto, ora diminuindo, ora aumentando o peso de ramos, numa mesma safra. Para a comparação entre sistemas de poda, no mesmo ano, nota-se que, para as duas safras, na média geral de “cavalos”, não houve diferença significativa de um sistema de poda para outro, para a cultivar ‘Merlot’.

Muito embora o efeito separado de porta-enxertos não tenha sido objeto de análise estatística, nota-se uma tendência de maiores valores absolutos em peso de ramos, que ‘IAC 766’ e ‘Traviú’ apresentaram, na maior parte das combinações observadas.

Notadamente, para Cabernet franc e IAC-Máximo, os efeitos da poda mecanizada sobre o acúmulo de reservas em ramos mostraram-se mais claros a partir do segundo ano de adoção da prática. Para ‘Merlot’, não se nota diferenciação entre tipos de poda, dentro do mesmo ano, para os dois anos analisados.

Pelos valores de peso de ramos observados na Tabela 3, nota-se que os ramos produzidos no experimento não apresentaram valores extremos em peso, para a análise feita em somente duas safras de verão, sendo que cada cultivar terá um comportamento particular frente à eventual mudança da poda mecanizada para a manual.

Sobretudo, apesar do maior número de ramos remanescentes no sistema de poda mecanizado, não se observou queda sistemática no peso médio de ramos da poda manual para a mecanizada, nas análises feitas para as três cultivares estudadas, nos primeiros dois anos de mudança no sistema de poda.

Provavelmente, para um número maior de anos de adoção da poda mecanizada, a relação entre número e peso de ramos seja mais consistente. Bates e Morris (2009) e Cruz et al. (2011) encontraram

resultados semelhantes em investigação com outras cultivares, concluindo que existe uma compensação entre o sistema de poda manual e mecanizada, havendo equilíbrio no nível de reservas da planta ao longo do tempo, sendo o índice de área foliar (IAF) um fator de contrapeso.

A Figura 1 mostra os resultados da análise sensorial quantitativa, aplicada em três vinhos produzidos no experimento, considerando-se os dois tipos de poda em estudo, na safra de 2012.

Nota-se que, para o vinho da uva Merlot, a maior expressão em aroma foi para o caráter frutado e acerejado, comparativamente maior sob poda manual do que sob mecanizada (Figura 1A). As notas para herbáceo foram mais altas para a poda mecanizada. O caráter herbáceo pode estar ligado ao nível de água no solo e ao sombreamento da zona de frutificação. No ambiente de excesso de água no solo, ou de sombreamento, é esperada maior formação de pirazinas, que podem dar um caráter mais herbáceo ao vinho final (ZOECKLEIN et al., 1995; SANTOS et al., 2012). Portanto, o número maior de ramos deixados na poda mecanizada está de acordo com maior sombreamento na região dos cachos, e o resultado alinha-se com notas mais altas para herbáceo no vinho final, sob aquele sistema de poda.

Para Cabernet franc, ocorre o mesmo tipo de expressão em sabor e aroma. Sob poda manual, o vinho é mais complexo, sendo mais frutado e mais acerejado, conforme as notas do painel sensorial (Figura 1B). Entretanto, sob poda manual, o vinho rendeu maiores notas para herbáceo, na comparação com a poda mecanizada. Este detalhe mostra que pode ter havido boa penetração de radiação solar direta e indireta no dossel dessa cultivar, sendo que sombreamento não foi decisivo para a geração do caráter herbáceo, no vinho final, ou então o caráter herbáceo, em valores mais altos para a poda manual, pode estar relacionado com outras rotas ou precursores de sabor e aroma.

Para a cultivar IAC-Máximo, novamente se repetem notas altas para frutado e acerejado, mostrando certo grau de complexidade no vinho produzido a partir da poda manual (Figura 1C). Na comparação entre os dois sistemas de poda, nota-se que, para IAC-Máximo, o caráter herbáceo resultou semelhante nos vinhos produzidos. No entanto, tanto para IAC-Máximo como para Cabernet franc ocorrem expressões significativas para sabores apimentado e pimentão verde.

Notadamente, no regime microclimático do dossel, manejado sob poda mecanizada, apesar de se esperar um maior sombreamento e um índice de

carga (IAF/grama de frutos) mais favorável ao IAF, não foi decisivo para impregnar um caráter vínico mais herbáceo, de forma sistemática, na comparação com a poda manual. Nota-se que, também, os vinhos produzidos sob poda manual produziram notas altas para herbáceo. Porém, destaque-se que os vinhos produzidos sob poda manual, de modo geral, são mais expressivos em notas para sabor e aroma mais complexos (Figura 1). Kliewer e Dokoozlian (2005) chegaram a conclusões semelhantes ao estudar o ajuste de índice de cargas para algumas cultivares em outras condições experimentais.

Por outro lado, apesar das alterações microclimáticas óbvias do sistema de poda manual para o mecanizado, em função do maior número de ramos remanescentes neste último tipo de manejo e, também, pela não aplicação de desbrota ou desfolha,

observa-se que nenhum dos vinhos indicativos produzidos teve notas expressivas para adstringência ou ataque tânico, o que leva a crer que se alcançou maturação fenólica satisfatória no experimento.

No entanto, os vinhos produzidos somente são úteis para uma comparação básica entre si e não estão em confronto com padrões de qualidade externa às condições do experimento. Notadamente, pela Tabela 2, registrou-se relativo declínio na pigmentação fenólica da baga, quando se adotou o regime de poda mecanizada. Portanto, é de se esperar que, em tal regime, uma vez estudado e aplicado um ajuste de carga pertinente (IAF/grama de frutos) a cada cultivar, melhorias possam ser esperadas na complexidade de sabor e aroma dos vinhos produzidos.

TABELA 1- Composição do rendimento em experimento com videira conduzida sob poda manual e mecanizada, nas safras de 2011 e 2012.

Variáveis	Ano	IAC-Máximo		Merlot		Cabernet Franc		Madalena		Rainha	
		Ph	Pm	Ph	Pm	Ph	Pm	Ph	Pm	Ph	Pm
Peso de cachos (g)	2011	143,10 a	165,70 a	113,40 a	127,0 a	112,70 a	112,20 a	150,70 a	114,50 b	138,0 a	153,7 a
	2012	136,24 a	137,06 a	108,33 a	102,97 a	109,79 a	127,41 b	109,50 a	129,43 b	100,7 a	119,4 b
Peso da baga (g)	2011	1,73 a	1,51 a	1,26 a	1,58 a	1,43 a	1,98 a	2,18 a	1,90 b	1,36 a	1,28 a
	2012	1,62 a	1,77 a	1,58 a	2,0 b	1,55 a	1,91 b	2,47 a	2,86 b	1,39 a	1,60 b
Largura da baga (mm)	2011	13,9 a	13,5 a	13,1 a	13,6 a	14,0 a	14,9 a	13,7 a	15,6 b	13,7 a	13,4 a
	2012	12,9 a	12,9 a	12,4 a	13,4 a	13,3 a	13,9 a	14,7 a	15,79 b	12,7 a	13,03 a
Altura da baga (mm)	2011	15,4 a	14,6 a	14,4 a	13,9 a	14,4 a	15,0 a	17,5 a	15,6 b	14,3 a	13,7 a
	2012	14,3 a	14,5 a	13,7 a	14,7 a	17,8 a	14,6 b	15,4 a	17,02 b	13,02 a	13,18 a

Ph=poda manual; Pm=poda mecanizada. Dados médios seguidos de mesma letra, na linha, para uma mesma cultivar, não diferem entre si estatisticamente, ao nível de 5% de significância (Anova).

TABELA 2- Composição da qualidade da uva em experimento com videira conduzida sob poda manual e mecanizada, nas safras de 2011 e 2012

Variáveis	Ano	IAC Máximo		Merlot		Cabernet Franc		Madalena		Rainha	
		Ph	Pm	Ph	Pm	Ph	Pm	Ph	Pm	Ph	Pm
°Brix	2011	14,6	12,5	15,8	16,3	17,4	15,4	11,3	14,4	17,2	15,1
	2012	15,8	12,8	16	14,5	16,5	16,5	16,1	14,8	18,1	17,0
Antocianina (mg/g)	2011	2,3	1,9	0,3	0,3	0,9	0,6				
	2012	3,3	2,4	2,0	1,0	1,6	1,2				
Fenóis totais (U.A./g)	2011	1,6	1,3	0,7	0,7	0,9	0,9				
	2012	2,1	2,2	2,1	1,8	2,0	1,3				
Tanino U.A. x 10	2011	4,6	5,0	4,5	3,7	5,0	4,4				
	2012	4,8	4,3	4,8	4,5	3,1	3,6				

Ph=poda manual; Pm=poda mecanizada; U.A = unidades de absorção

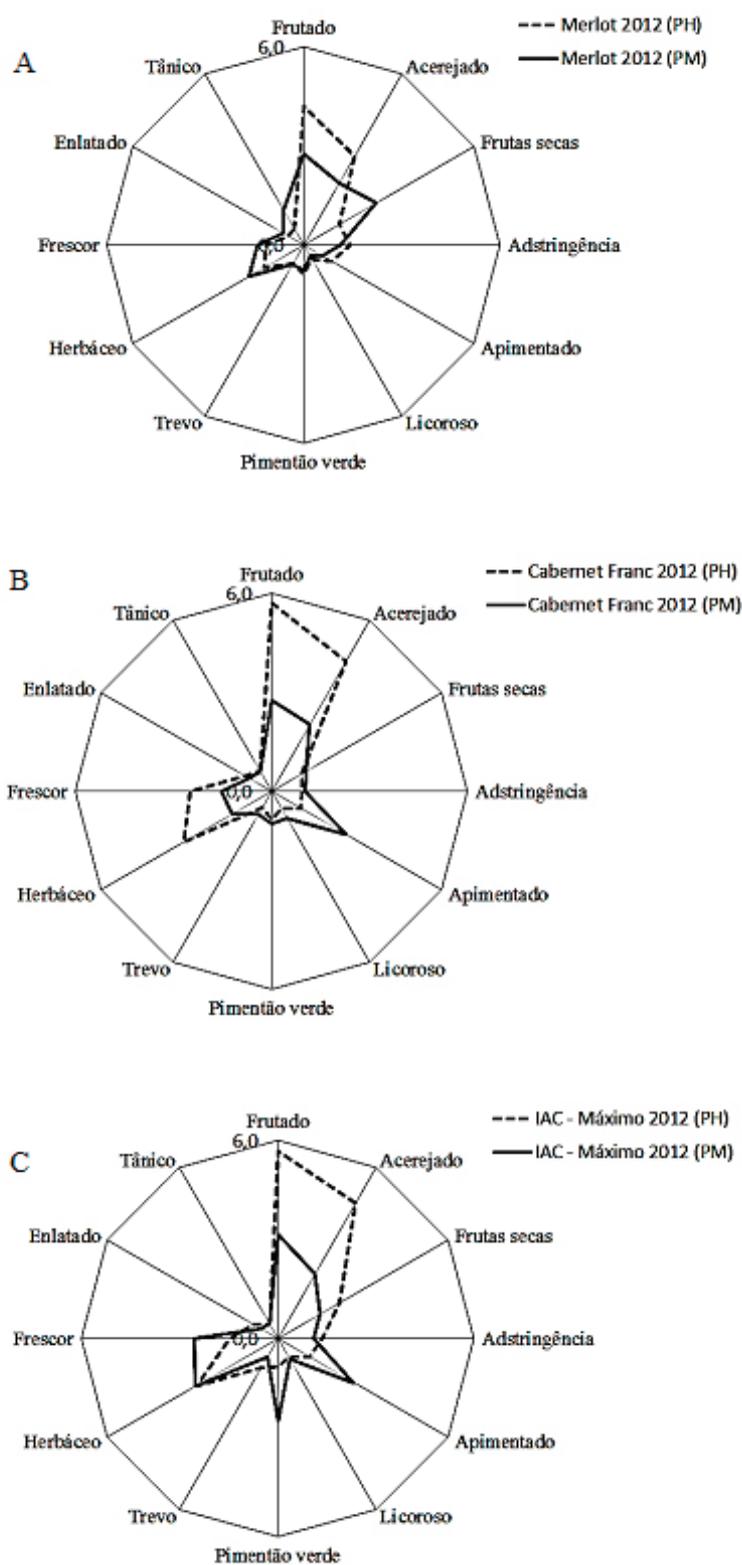


FIGURA 1- Resultados da análise sensorial quantitativa para vinhos tintos, em dois sistemas de poda, para uma das safras, durante o experimento (2012). PH= poda manual. PM=poda mecanizada

TABELA 3 - Médias dos tratamentos para peso de ramos, em experimento com videiras, cultivadas sob dois sistemas de poda (SP), na safra de 2011 e 2012.

Cultivar	Porta-enxertos	Peso médio de ramos, (g)			
		2011 Ph	2011 Pm	2012 Ph	2012 Pm
Cabernet Franc	766	25,17	28,5	56,23	12,28
	TRA	26,62	20,8	40,73	15,53
	572	17,64	21,35	51,65	12,47
	SO4	18,69	15,53	34,37	11,84
Média		22,03 ac	21,55 ac	45,75 b	13,03 c
IAC-Máximo	766	19,5	27,44	37,84	11,22
	TRA	20,89	30,29	27,80	9,70
	572	13,43	17,73	28,12	10,75
	SO4	15,52	20,04	26,54	8,94
Média		17,34 ac	23,88 ab	30,08 b	10,15 c
Merlot	766	21,4	29,1	39,33	39,37
	TRA	25,56	35,63	44,50	36,72
	572	20	31,04	25,76	35,02
	SO4	16,3	21,16	23,37	32,09
Média		20,82 a	29,23 ab	33,24 ab	35,80 b

[766= IAC 766-Campinas; 572= IAC 572-Jales; TRA = Ripária do Traviú]. Entre colunas, média de grupos com a mesma letra não difere significativamente entre si, de uma poda para outra (anova; P<0,05).

CONCLUSÕES

A adoção inicial de padrões de poda mecanizada no vinhedo estudado influenciou mais na qualidade química da uva, do que os índices da composição do rendimento.

Nas condições experimentais dadas, a videira conduzida sob poda mecanizada não originou vinhos inferiores quanto ao perfil sensorial, porém os vinhos produzidos sob poda manual apresentaram perfil sensorial aromático mais desenvolvido.

REFERÊNCIAS

ARCHER, E.; SCHALKWYK, D. The effect of alternative pruning methods on the viticultural and oenological performance of some wine grape varieties. **South African Journal of Enology and Viticulture**, Stellenbosch, v. 28, n.2, p.107-139, 2007.

BATES, T.; MORRIS, J. Mechanical cane pruning and crop adjustment decreases labor costs and maintains fruit quality in New York 'Concord' grape production. **HortTechnology**, New York, v. 19, n.2, p. 247-253, 2009.

CRUZ, A.; CHIARA, P.; CLARO, A.; RODRIGUES, A.; CASTRO, R. Mechanical pruning on a vertical shoot positioning system in Dão Region. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM GiESCO, 17., 2011, Asti. **Anais...** Asti: GiESCO, 2011. p. 575-577.

DUNCAN, S. Application of sensory evaluation in wine making. In: ZOECKLEIN, B.; FUGELANG, K.C.; GUMP, B.H.; NURY, F.S. **Wine analysis and production**. Maryland: Chapman & Hall, 1999. p.43.

FUGELANG, K.C. **Wine microbiology**. New York: Chapman & Hall Publishing, 1996. 197p.

HOLT, H.E.; FRANCIS, I.L.; FIELD, J.; HERDERICH, M.J.; ILAND, P.G. Relationships between berry size, berry phenolic composition and wine quality scores for Cabernet Sauvignon (*Vitis vinifera* L.) from different pruning treatments and different vintages. **Australian Journal of Grape and Wine Research**, Adelaide, v.14, p.191-202, 2008.

- ILAND, P.; BRUER, N.; EDWARDS, G.; WEEKS, S.; WILKES, E. **Chemical analysis of grapes and wine: techniques and concepts**. Adelaide: Tony Kitchener Printings, 2004. 110p.
- INTRIERI, C. Research and Innovations for Vineyard Mechanization in Italy. In: MIDWEST GRAPE AND WINE CONFERENCE, 1., 2008, Osage Beach. **Anais...** Osage Beach: University of Missouri Press, 2008. p. 32 -33.
- INTRIERI, C.; PONI, S. Physiological response of winegrape to management practices for successful mechanization of quality vineyards. **Acta Horticulturae**, The Hague, v. 526, p.33-48, 2000.
- JACKSON, D.I.; LOMBARD, P.B. Environmental and management practices affecting grape composition and wine quality – a review. **American Journal of Enology and Viticulture**, Sacramento, v. 44, n. 4, p. 409-430, 1993.
- KLIEWER, W.M.; DOKOOZLIAN, N.K. Leaf area/crop weight ratios of grapevines: Influence on fruit composition and wine quality. **American Journal of Enology and Viticulture**, Sacramento, v.56, p.170–181, 2005.
- MELLO, L. M. E. **Vitivinicultura brasileira: panorama 2012**. Bento Gonçalves: Embrapa, 2013. (Comunicado Técnico, 137)
- MORRIS, J. Development and commercialization of a complete vineyard mechanization system. **HortTechnol**, New York, v.17, n.4, p. 411-420, 2007.
- MORRIS, J. Development and incorporation of mechanization into intensely managed grape. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON COOL CLIMATE VITICULTURE AND ENOLOGY, 6., 2006, Christchurch. **Anais...** Christchurch: University Press, 2006. p. 68-83.
- MORRIS, J.R. Past, present, future of vineyard mechanization. **American Journal of Enology and Viticulture**, Sacramento, v. 51, n.5, p.155-163, 2000.
- MORRIS, J.R.; CAWTHON, D. L. Yield and quality responses of concord grapes (*vitis labrusca*) to mechanized vine pruning. **American Journal of Enology and Viticulture**, Sacramento, v. 32, n. 4, p. 280-282, 1981.
- MORRIS, J.R.; CAWTHON; D.L. SIMS C.A.. 1984. Long-term effects of pruning severity, nodes per bearing unit, training system and shoot positioning on yield and quality of ‘Concord’ grapes. **Journal of American Society of Horticultural Science**, New York, v. 109, p.676-683, 1984.
- OLIVEIRA, A.S. ; SANTOS, A.O. ; MOREIRA, C.A. Desenvolvimento de um sistema autônomo de contorno de obstáculos para inserção em um podador hidráulico de videira. In: CONGRESSO INTERINSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 5., 2011, Campinas. **Anais...** Campinas: EMBRAPA, 2011. v. 1. CD-ROM.
- RIZZON, L.A.; ZANUZ, M.C.; MANFREDINI, S. **Como elaborar vinho de qualidade na pequena propriedade**. Bento Gonçalves: EMBRAPA-CNPV, 1996. 36p. (Boletim Técnico,12).
- SANTOS, A.O. ; KAYE, O. Composição quali-quantitativa da produção de syrah cultivada sob estresse hídrico transiente. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 13, p. 272-281, 2009.
- SANTOS, A.O.; MOREIRA, C.A.; SELICANI, A. O.; SILVA, D. C. Developing the mechanical pre-pruning and pruning of grapevines for the soil and plant conditions of small to medium-size viticulture. In: CONGRESO LATINOAMERICANO DE VITICULTURE Y ENOLOGÍA, 13., 2011, Santiago. **Anais...** Santiago: Universidade Católica do Chile, 2011. CD-ROM.
- SANTOS, A.O. ; WAMPLE, R. L. ; SACHIDHANANTHAM, S. ; KAYE, O. Grape quality mapping for vineyard differential harvesting. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, Curitiba, v. 55, p. 193-204, 2012.
- SARNECKIS, C.J.; DAMBERGS, R.G.; JONES, P.; MERCÚRIO, M.; HERDERICH, M. J.; SMITH, P.A. Quantification of condensed tannins by precipitation with methyl cellulose: development and validation of an optimized tool for grape and wine analysis. **Australian Journal of Grape and Wine Research**, Adelaide, v. 12, p. 39-49, 2006. STONE, H.; SIDEL, J.L. **Sensory evaluation practices**. New York: Academic Press, 1985. 110p.

VANNUCCI, D. ; CINI, E. ; CIONI, A. ; VIERI, M. **Prototype for the fully mechanized winter pruning of grape vines. Journal of Agricultural Engineering Research**, Silsoe, v.46, p.1-11, 1990.

VERDI, A. R. ; OTANI, M. N. ; MAIA, M. L. ; FREDO, C. E. ; OJIMA, A. L. ; HERNANDES, J. L. **Panorama da vitivinicultura paulista: Censo 2009. Informações Econômicas**, São Paulo, v. 41, n.11, p.1-16, 2011.

WAMPLE, R.L.; MILLS, L. WICHERS, A. **Mechanical pruning – The influence on yield components, nutrition, and fruit quality factors in Concord grape production in Washington State after ten years**. Pullman: Washington State University Press, 1996. p.35-56.

WILSON, G. B. **Five Years of Machine Pruning: A Grower's Experience. American Journal of Enology and Viticulture**, Sacramento, v. 34, n.1, p.40-41, 1983.

ZOECKLEIN, B.W.; FUGELSANG, K.C.; GUMP, B.H.; NURY, F. S. **Wine analyses and production**. New York: Chapman & Hall, 1995. 618 p.