



Instituto Superior de Agronomia
Universidade Técnica de Lisboa

Departamento de Ciências e Engenharia de Biosistemas

MECANIZAÇÃO DA PODA DE INVERNO

Textos de apoio às aulas

Carlos M. A. Lopes

LISBOA

2010

ÍNDICE

	Página
1- Introdução	1
2- A poda mecânica	1
2.1- Terminologia	1
2.2 - Poda manual assistida	2
2.2.1 - Sistema pneumático	3
2.2.2 - Sistema hidráulico	3
2.2.3 - Tesouras eléctricas	3
2.3 - Pré-poda	4
2.4 - Principais técnicas de poda mecânica	5
2.4.1 - Poda em sebe	5
2.4.2 - Poda em “creneaux alternés”	10
2.4.3 - Poda mínima	10
Bibliografia	12

1 - INTRODUÇÃO

Actualmente a cultura da vinha pode ser integralmente mecanizada, da plantação à vindima. Considerando a vindima manual, a poda pode representar cerca de 25% do tempo dedicado à cultura da vinha sendo a única operação que ainda vai resistindo à mecanização. A mecanização da poda tem sido alvo de vários estudos iniciados na década de setenta. Apesar de alguns progressos registados ao nível da poda assistida e da pré-poda, a poda mecânica integral tem ainda pouca aceitação, sendo praticada apenas numa pequena parte do vinhedo mundial, sobretudo nalgumas regiões de países do Novo Mundo como é o caso da Austrália em que, no início da década de 90, já 50% da área de vinha era podada mecanicamente (Possingham, 1994).

No final do 2º Simpósio Internacional de Mecanização da poda, Eynard (1988) concluía que, ao nível da poda totalmente mecanizável, os resultados são, em geral, negativos isto é, a poda mecânica leva a uma redução do vigor e da produção ao fim de alguns anos. O mesmo autor recomendava a utilização da pré-poda seguida de poda assistida como a melhor solução actual para vinhas de médio a baixo vigor.

Os mais recentes trabalhos de investigação na área da mecanização da poda incidem na construção de um autómato (robô) que, actuando através do processamento de imagem, seja capaz de simular a poda manual (Tisseyre *et al.*, 1995; McFarlane *et al.*, 1997).

2- PODA MECÂNICA

2.1- Terminologia

Com o objectivo de precisar os diversos conceitos relacionados com a poda mecânica, aquando do primeiro “Seminaire International sur la Taille Mecanique de la Vigne”, Carbonneau (1983b) apresentou a seguinte terminologia:

Noção de tempo

- Pré-poda - preliminar à poda;
- Poda - operação definitiva de poda mesmo simplificada;
- Poda à vindima - poda efectuada durante a vindima.

Noção de meio

- manual - realizada manualmente apenas com força humana;
- assistida - assistida mecanicamente numa parte das operações;
- mecânica - efectuada mecanicamente sendo a condução das máquinas pelo homem;

- automática- obtida totalmente por uma máquina automática (ex: robô).

Noção de nível

- selectiva - pensada e adaptada a cada cepa e a diferentes unidades de frutificação;
- não selectiva - adaptada a uma população de cepas sem selecção de unidades de frutificação.

Noção de estrutura - Características da operação, dimensões das unidades de frutificação e nível médio de carga:

- poda nula (“zero pruning”) - ausência total de qualquer intervenção;
- poda mínima - (“minimum pruning”) - altura de poda definida relativamente ao cordão;
- poda em sebe fixa (“hedging”) - rasa, quadrada, rectangular ou triangular (deve indicar-se as dimensões da secção);
- poda em sebe alternada cada ano (“alternated hedging”): esquerda/direita, alto/baixo;
- poda em sebe adaptada cada ano em função da evolução da estrutura ;
- poda em sebe periódica com renovação periódica do cordão;
- poda mista manual e em sebe alternadas todos os anos;
- poda em talões alternados (curtos e compridos) (tradução do francês "Creneaux Alternés")
- poda em talão ou cordão Royat (“spur pruning”);
- poda a meia vara não empada (“short cane pruning”);
- poda à vara pendente (“hanging cane pruning”);
- poda à vara empada ou poda Guyot (“cane pruning”);
- poda à vara arqueada e empada (“arched cane pruning”).

Noção de formação – Na descrição do tipo de poda deve-se indicar a estrutura resultante da poda de formação que serve de suporte perene às operações de poda de manutenção. Por exemplo: cordões lineares: simples, duplos, horizontais, inclinados, verticais, sobre um arame rectilíneo ou em hélice.

2.2- Poda Manual Assistida

Na poda manual assistida a operação de corte é assistida mecanicamente o que vai intervir directamente sobre o rendimento dos podadores essencialmente através da redução do

esforço dispendido. O ganho de tempo resulta mais do aumento do potencial diário do que do aumento da rapidez de execução a qual, em geral, não é afectada (Vagny, 1988). Este autor refere que o ganho de tempo diário se situa entre os 10 e 20 %. Em Portugal, num ensaio comparativo entre poda manual e poda assistida com tesouras pneumáticas, Fortunato (1989) obteve um ganho de tempo de cerca de 33%.

Nas tesouras assistidas a função de corte pode ser assegurada a partir de diversas fontes: ar comprimido, óleo e electricidade.

2.2.1- Sistema pneumático

Foi o primeiro sistema a ser utilizado. Trata-se de tesouras animadas por ar comprimido por um compressor que, inicialmente, acompanhava os podadores. Os ruídos e gases de escape levaram os fabricantes a propor grupos compressores munidos de tubos de grande comprimento, dispostos de forma enrolada, que permitem colocar o grupo na cabeceira da parcela (Chaler, 1991). São sistemas fortes capazes de cortar sarmentos com diâmetros até 30 mm. A duração do ciclo de abertura/fecho da lâmina é muito curta. O pequeno diâmetro dos tubos também lhe dá uma boa maneabilidade. É um sistema muito ruidoso (Fig. 1 esq.).

2.2.2- Sistema hidráulico

Sistema mais potente que o pneumático, possui uma excelente progressão do corte permitindo um trabalho muito preciso. Tem a vantagem de poder ser accionado pelo próprio sistema hidráulico do tractor o que reduz os custos associados à fonte de energia. É um sistema menos ruidoso podendo cortar até diâmetros de 50 mm. Possui como inconvenientes a menor maneabilidade devido ao maior diâmetro dos tubos e a necessidade de colocar a fonte de energia próxima dos podadores (Chaler, 1991).

2.2.3- Tesouras eléctricas

A partir de 1987 verificou-se uma grande difusão das tesouras eléctricas. Têm como principais vantagens relativamente aos outros sistemas (Chaler, 1991): autonomia do operador; ausência de ruídos e gases de escape e a possibilidade de permitir o trabalho em parcelas de pequena dimensão. Como desvantagens as primeiras tesouras eléctricas apresentavam uma menor potência, necessidade de um período de habituação (2 a 3 dias), diâmetro de corte de 23 a 25 mm e a fraca autonomia da bateria.

No âmbito da poda manual assistida têm sido feitos numerosos progressos nos últimos anos. Actualmente as tesouras hidráulicas e pneumáticas permitem cortes progressivos e um melhor controlo do movimento da lâmina que pode ser parada no seu curso. As mais recentes tesouras eléctricas possuem baterias mais leves (*ca 2 Kg*), uma autonomia de 5 h com tempo de recarga de 1 h (hora do almoço), maior capacidade de corte e sistema de corte progressivo (fig. 1 dta). De assinalar também o aparecimento de tesouras em que a lâmina é automaticamente desinfectada após o corte o que é muito importante em vinhas com doenças de lenho.



Figura 1 - Poda assistida. Tesouras pneumáticas (esq.) e eléctrica (dta). Fotos C. Lopes.

2.3- Pré-poda

A pré-poda consiste no corte dos sarmentos, a uma altura determinada, e seu fraccionamento (fig. 2 esq.). Pode ser efectuada por diversos tipos de máquinas: de lâminas, de discos e de facas rotativas. Esta operação aumenta o rendimento dos podadores pois, ao fraccionar os sarmentos, anula o trabalho de soltá-los dos arames e de sua posterior eliminação. Dependente do sistema de condução a pré-poda pode permitir um ganho de tempo entre 20 e 50 % (Smith & Flaceliere, 1986). No caso de poda longa a pré-poda não leva a ganhos significativos excepto nos casos em que se deixam varas curtas. A pré-poda seguida de tesouras assistidas permite o maior ganho de tempo. Num ensaio instalado na região do Cartaxo a pré-poda seguida de correcção manual com tesouras não assistidas deu origem a ganhos de tempo de cerca de 30% relativamente à poda manual (Santos, 1996; Fonseca, 1996).

2.4 - **Principais técnicas de poda mecânica**

2.4.1- **Poda "em sebe"**

A poda "em sebe" (tradução do francês “Haie” e do inglês “hedging”) é um sistema de poda curta que consiste em deixar o conjunto da base dos sarmentos ao longo de um cordão permanente num volume rectangular ou circular (Fig. 2 dta). Esta poda é executada por máquinas tradicionais de pré-poda as quais originam um corte de comprimento variável em virtude das irregularidades do terreno e do alinhamento do cordão. Este tipo de poda tem sido experimentado em diversos países tendo-se obtido resultados variáveis com a casta, ano e situação ecológica.



Figura 2 – Pré-poda com máquina de discos (esq.) e videira após 3 anos de poda mecânica em sebe (dta). Fotos C. Lopes.

Na Austrália, a poda em sebe tem proporcionado bons resultados. Apesar de levar a um aumento da carga à poda (cerca de 3 vezes mais) a videira, através de uma autorregulação sobre o abrolhamento e tamanho dos cachos, consegue uma maturação normal e a manutenção da sua perenidade. Todavia a poda em sebe dá origem a um grande número de pequenos cachos que tornam a colheita manual mais morosa e difícil. Assim, as vinhas sujeitas a este sistema de poda devem ser colhidas mecanicamente. A poda em sebe leva a uma maior densidade de sarmentos, de menor vigor, e a uma acumulação de lenha velha pelo que se preconiza a realização de uma poda manual cada 3 a 5 anos para reduzir este inconveniente. Este sistema de poda não parece modificar a maturação da uva, todavia não há informação suficiente para avaliar a qualidade do vinho. A poda em sebe leva a uma grande redução dos custos da poda que no caso australiano foram de 80 % (Freeman, 1983).

Na Califórnia Studer & Kliewer (1988) obtiveram resultados similares ao nível das componentes do rendimento no entanto a maturação foi afectada negativamente (menor teor

em açúcar e maior acidez) pela poda em sebe. Estes autores afirmam que, apesar da poda em sebe levar a ganhos de mão-de-obra, poucos viticultores da Califórnia a praticam excepto no caso da uva para passas, onde se está a verificar um crescente interesse pela poda mecânica.

Em Israel, num ensaio com poda em sebe em cordão, em vários castas, Lavee (1988) verificou que a poda mecânica aumentou a eficiência das videiras através do aumento da razão frutificação/vegetação sem afectar significativamente a área foliar. Nalguns casos o peso dos cachos foi ligeiramente inferior e o teor em taninos foi maior na poda mecânica. No entanto a qualidade do vinho não foi afectada significativamente.

Em Itália tem sido feitos vários ensaios em várias regiões (Lisa *et al.*, 1983; Intrieri *et al.*, 1988; Intrieri, & Silvestroni, 1988; Novello & Bovio, 1988). Apesar de variáveis com a casta e região, em geral, os resultados são do mesmo tipo dos referidos acima. Todavia alguns dos autores verificaram que a poda em sebe levou à sobreprodução, induzindo problemas de maturação. Os mesmos autores referem que a poda mecânica acabada manualmente deu melhores resultados que só a poda mecânica e que a qualidade do vinho, em alguns anos, foi inferior à obtida na poda manual.

No caso da Itália, Eynard (1988) afirma que, enquanto a poda manual exige cerca de 70 a 160 h/ha, a poda mecânica em sebe precisa de 5h/ha e que, no caso de uma correcção manual, o tempo aumenta em cerca de 20 a 40 h/ha. O mesmo autor considera que o tempo necessário para a correcção manual depende da eficácia do equipamento de poda e que uma rápida correcção manual pode ser obtida em 10h/ha ou menos. O maior ganho de mão-de-obra verifica-se entre uma vinha podada totalmente à máquina e uma vinha podada à vara manualmente. Eynard (1988) considera que, para a situação italiana, devido ao baixo custo de uma podadora, 10 ha de vinha podem ser suficientes para justificarem a sua aquisição.

Em França, num ensaio comparativo entre poda em sebe e poda em Guyot, cordão Royat e talões alternados (“Creneaux Alternés”), Carbonneau, (1983a) verificou que a poda em sebe induziu um crescimento fraco dos sarmentos levando a um abaixamento do vigor e provocando algum risco na perenidade da planta. De acordo com o mesmo autor, a poda em sebe, através do aumento da carga, tende a desequilibrar a videira comparativamente aos sistemas de poda tradicionais manuais. Aquele autor justifica os resultados afirmando que a autorregulação não foi suficiente para permitir uma óptima distribuição da matéria seca entre bagos, sarmentos e órgãos de reserva, que o rendimento foi exagerado, a maturação inferior e o armazenamento de reservas nos sarmentos, e provavelmente na estrutura perene, foi

reduzido. No mesmo trabalho verificou-se que as videiras podadas em sebe tiveram uma maior sensibilidade ao stress hídrico.

Também em França Heritier & Cathala (1983) afirmam que a aplicação da poda em sebe durante vários anos consecutivos deu origem a cachos muito pequenos e a uma redução da produção. Os mesmos autores verificaram que a alternância da poda em sebe com a poda manual deu os resultados mais próximos da testemunha podada manualmente em Guyot simples. Aqueles autores concluem que o sistema de poda em sebe parece justificar-se apenas em solos férteis bem alimentados em água.

Em Portugal, num ensaio instalado na região do Cartaxo, em solos de aluvião, Lopes *et al.* (1995) verificaram que, comparativamente à poda manual, a poda mecânica em sebe, ao deixar uma maior carga à poda, provocou uma redução significativa na percentagem de abrolhamento e na fertilidade mas deu origem a um número de cachos e a uma produção significativamente superiores à poda manual (Quadro 1). Os mesmos autores verificaram que, ao nível da actividade fisiológica de folhas expostas não se registaram efeitos significativos da poda em sebe quer no potencial hídrico foliar de base quer na taxa fotossintética medida ao meio-dia solar (fig.3).

Quadro 1 - Influência do método de poda no rendimento e suas componentes, casta ‘Cabernet Sauvignon’. Valores médios por videira. MAN- poda manual; MEC - poda mecânica em sebe. Extraído de Lopes *et al.* (1995).

	1993			1994		
	MAN	MEC	Sig.	MAN	MEC	Sig.
Carga à poda	16.6	47.3	**	18.2	94.8	**
Nº unidades frutificação	8.6	18.3	**	7.7	30.5	**
Nº de olhos/ unidade frutificação	1.9	2.6	**	2.4	3.2	*
Abrolhamento (%)	85.7	65.7	n.s.	87.3	66.6	*
Nº inflorescências/olho abrolhado	1.27	1.30	n.s.	1.37	0.77	*
Nº de cachos	31.8	58.3	**	21.8	47.6	*
Peso médio cacho (g)	87.1	74.3	n.s.	43.8	43.7	n.s.
Produção (kg)	2.7	4.5	*	0.93 ⁽¹⁾	2.1 ⁽¹⁾	*

Nota: n.s. - não significativo; *, ** - significativo ao nível de 0.05 e 0.01 respectivamente.

O efeito de autorregulação da videira no peso do cacho e na qualidade do mosto não se fez sentir de forma significativa provavelmente devido ao facto de terem sido anos de baixas produções provocadas por desavinho, sobretudo em 1994 (Quadro 2). A poda mecânica em

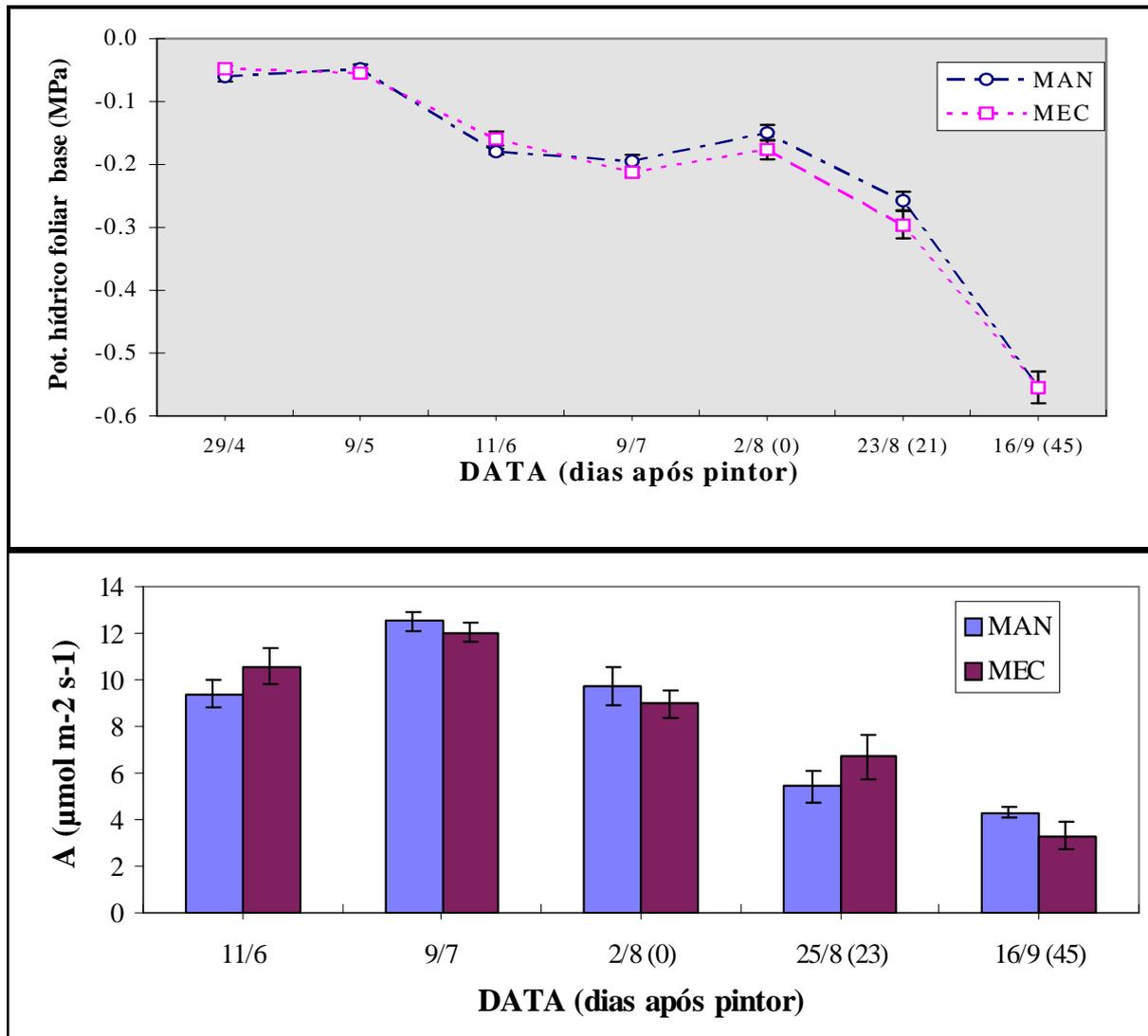


Figura 3- Influência do método de poda na evolução do potencial hídrico foliar de base e da fotossíntese líquida (A), medida ao 1/2 dia solar em 1994, casta ‘Cabernet Sauvignon’. Média \pm erro padrão de 6 folhas expostas por modalidade: MAN - poda manual; MEC - poda mecânica em sebe. Extraído de Lopes *et al.* (1995).

sebe induziu uma redução significativa do peso médio do sarmento e do peso de lenha de poda (Quadro 3).

A área foliar, determinada apenas em 1994, não foi significativamente diferente, contudo registaram-se algumas diferenças nas suas componentes (Fig. 4). A poda mecânica em sebe deu origem a um maior número de folhas principais que, apesar de mais pequenas, proporcionaram uma maior área foliar principal por videira. Nas netas verificou-se um efeito oposto, isto é, uma área foliar superior na poda manual, resultados que se explicam pelo efeito negativo do menor vigor dos sarmentos no crescimento das netas das videiras podadas em sebe.

Quadro 2 - Influência do método de poda na qualidade do mosto à vindima, casta 'Cabernet Sauvignon'. Valores médios de três amostras de 200 bagos por modalidade: MAN - poda manual; MEC - poda mecânica em sebe. Extraído de Lopes *et al.* (1995).

	1993			1994		
	MAN	MEC	Sig.	MAN	MEC	Sig.
Açúcar (g/l)	187	191	n.s.	177.5	189.7	n.s.
Acidez total (g ac. tart./l)	5.4	4.7	n.s.	6.0	5.3	n.s.
pH	3.60	3.60	n.s.	3.40	3.57	**
Antocianas totais (mg/l)	924.0	966.3	n.s.	611.0	758.7	n.s.
Compostos fenólicos totais (IFC)	17.7	17.6	n.s.	12.9	14.8	n.s.

Nota: n.s. - não significativo (0.05); ** - significativo ao nível de 0.01.

Quadro 3 - Influência do método de poda no vigor da videira, casta 'Cabernet Sauvignon'. Valores médios por videira. MAN - poda manual; MEC - poda mecânica em sebe. Extraído de Lopes *et al.* (1995).

	1993			1994		
	MAN	MEC	Sig.	MAN	MEC	Sig.
Nº sarmentos	28.1	31.3	n.s.	24.9	45.7	*
Peso médio/sarmento (g)	27.8	15.0	**	51.5	18.0	**
Peso lenha poda (kg)	0.79	0.47	*	1.23	0.80	**
Área foliar (m ²)	-	-	-	5.9	5.4	n.s.

Nota: n.s. - não significativo; *, ** - significativo ao nível de 0.05 e 0.01 respectivamente.

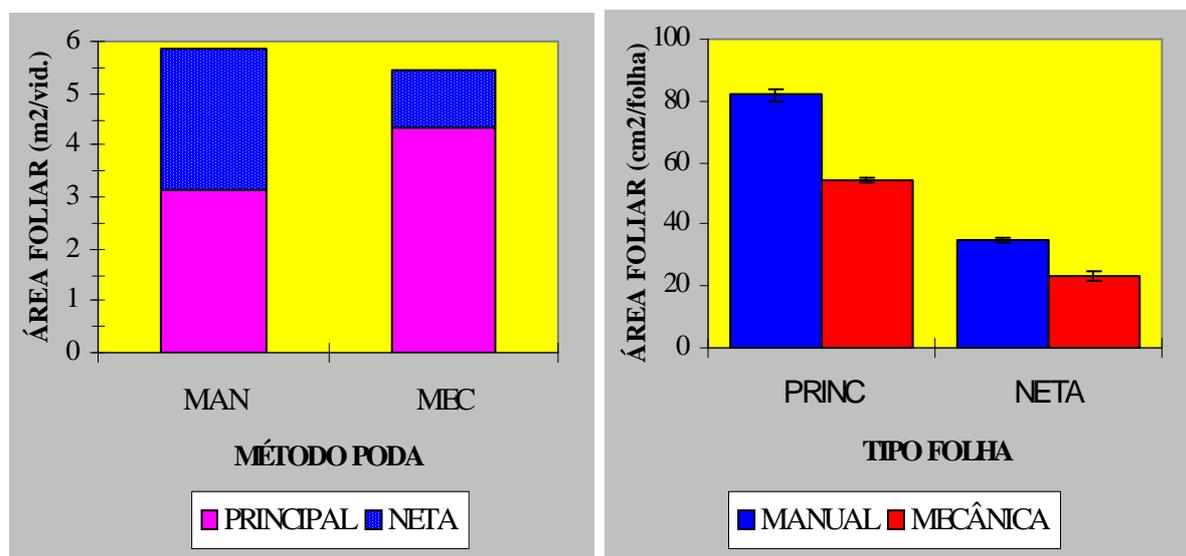


Figura 4 - Influência do método de poda na área foliar. Valores médios de 3 videiras de vigor médio por modalidade, medidas à vindima. As barras verticais representam o erro padrão da média. PRINC - folha principal; MAN - poda manual; MEC - poda mecânica em sebe. Casta Cabernet Sauvignon, Cartaxo, 1994. Extraído de Lopes *et al.*, 1995.

Em 1995, três anos após o início do ensaio, os resultados foram similares excepto ao nível do teor em fenóis totais que foi significativamente mais baixo na poda mecânica em sebe (Lopes *et al*, 2000).

Perante esta diversidade de resultados podem-se apontar duas grandes tendências, já indicadas por Carbonneau (1983b):

- a) Situações em que convém, para satisfazer as exigências de maturação da uva e de qualidade do vinho, evitar ou atenuar a autorregulação da videira relativamente a uma carga elevada pois ela exerce-se não apenas sobre o abrolhamento, crescimento dos ramos e dos bagos, como também sobre a maturação das uvas;
- b) Situações onde é agronomicamente possível utilizarem podas simplificadas do tipo da poda em sebe pois a autorregulação afecta pouco a maturação. Trata-se sempre de situações vigorosas e, na maior parte dos casos, regiões de clima quente e vinha regada.

2.4.2- **Poda em talões alternados ("Creneaux Alternés")**

A poda em "Creneaux Alternés" é um sistema de poda curta em cordão horizontal em que os talões são podados alternadamente curtos e compridos. No ano seguinte alterna-se os curtos com os compridos. Os talões curtos (1 olho franco ou mesmo só olhos da coroa) têm por objectivo a renovação da lenha de poda para o ano seguinte (Sevila, 1983).

Num ensaio comparativo entre vários sistemas de poda Carbonneau & Zhang (1988) afirmam que, dos métodos de poda mecânica, o "Creneaux Alternés" parece ser o único viável para as condições de Bordéus pois satisfaz mais as funções da poda que o cordão de *Royat* clássico uma vez que, para além de uma produção idêntica e uma maturação comparável à da testemunha, a renovação da lenha de poda foi assegurada de forma correcta. Os mesmos autores afirmam que o sistema "Creneaux Alternés" produz um microclima da folhagem próximo do obtido no cordão e Guyot clássicos e que, pelo contrário, a poda em sebe induz um microclima de características nitidamente inferiores.

2.4.3- **Poda mínima**

O sucesso da poda em sebe na Austrália levou um investigador australiano (Clingeffer, 1988) a idealizar a *poda mínima* que consiste em podar os sarmentos de porte retombante apenas na extremidade. Este investigador propôs um sistema de condução adaptado a este sistema de poda - MPCT ("minimal pruning of cordon-trained vines" – poda

mínima em videiras conduzidas em cordão) - que é um cordão simples com um único arame de suporte e vegetação retombante em que as varas apenas são podadas na extremidade a um nível definido de forma a impedir o contacto com o solo.

Clingeffer, (1988), com base em resultados de onze anos em regiões quentes irrigadas e em regiões frias, mostrou que a videira, através da sua capacidade de autorregulação, permite que a sua forma, produtividade e qualidade das uvas se mantenham. Ao fim de vários anos desenvolve-se uma grande estrutura permanente da cepa que constitui uma reserva substancial de hidratos de carbono a qual teria sido removida na poda manual. Os sarmentos são muito mais pequenos e têm entrenós mais curtos. O número de nós por vara mantém-se idêntico ao da testemunha devido à abscisão da zona terminal por insuficiente atempamento. Devido a um maior número de lançamentos abrolhados no início do ciclo, estabelece-se um coberto com maior área foliar na primeira parte do ciclo mas, à medida que a estação avança, o crescimento dos numerosos lançamentos é reduzido. As videiras têm mais cachos, de menor tamanho e com bagos mais pequenos, espalhados ao longo do exterior do coberto. Como consequência o microclima das folhas e cachos é melhorado o que é vantajoso para a aplicação de pesticidas e para a vindima. O sistema de armação é muito simples e barato. De acordo com aquele autor, os vinhos produzidos no sistema MPCT são de qualidade: melhor composição do mosto, maior razão tartárico/málico e melhor cor.

Nas condições australianas este tipo de poda tem permitido um vigor, produção e adaptação à colheita mecânica satisfatórios apesar de um atraso na maturação da uva. Uma vez que tem custos mínimos, trata-se de um método de poda que tem suscitado interesse em todo o mundo, estando actualmente a ser ensaiado em vários centros de investigação da Europa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bovio, M.; Lisa, L.; Parena, S. (1988). Agronomical aspects of mechanical pruning in sloping vineyards of Piedmont (Italy). Proc. 2nd Int. Sem. Mechanical Pruning of Vineyards, Riv. Ing. Agraria, **9**, 149-155.
- Carbonneau, A. (1983a)- Analyse Physiologique et Agronomique de la taille. exemple du cordon en "Creneaux Alternes" dans un vignoble Bordelais. Compte Rendu Sem. Int. sur la taille mecanique de la vigne, CIGR, Montpellier, 19-45.
- Carbonneau, A. (1983b)- Conclusions generales du 1er Seminaire International sur la taille mecanique de la vigne tirees par les participants le mercredi 16 Novembre 1983. Compte Rendu Sem. Int. sur la taille mecanique de la vigne, CIGR, Montpellier, 227-236.
- Carbonneau A. & Zhang, Da P. (1988). Influence of winter pruning methods on grapevine physiology: consequences for mechanical pruning and justifications of the principle of the "alternated Crenel". Proc. 2nd Int. Sem. Mechanical Pruning of Vineyards, Riv. Ing. Agraria, **9**, 121-132.
- Chaler, Gaston (1991). Les secateurs assistes. *Vignes et Vins*, **8**, 17-19.
- Clingeffer, P.P. (1988). Minimal Pruning of cordon trined vines (MPCT). Proc. 2nd Int. Sem. Mechanical Pruning of Vineyards, Riv. Ing. Agraria, **9**, 112-120.
- Eynard, I. (1988). Mechanical Winter Pruning of Grapevine in Italy. Proc. 2nd Int. Sem. Mechanical Pruning of Vineyards, Riv. Ing. Agraria, **9**, 11-23.
- Fortunato, L. (1989). Mecanização da poda da vinha. *Vida Rural*, **11 e 12**, 6-13.
- Fonseca, B. (1996). Influência da poda mecânica na produtividade da videira. Relatório Final do curso de Eng^a Agronómica, UTL, ISA, Lisboa, 58 pp.
- Freeman, B.M. (1983). Mechanical Pruning in Austrália. Compte Rendu Sem. Int. sur la taille mecanique de la vigne, CIGR, Montpellier, 148-162.
- Heritier, J.; Cathala, J. P. (1983). Essai de mecanization de la taille dans le department de l'Aude. Compte Rendu Sem. Int. sur la taille mecanique de la vigne, CIGR, Montpellier, 216-223.
- Intrieri, C. ; Silvestroni, O. (1988). Mechanical pruning trials on Merlot and Tocai vines (v. vinifera L.) trained to the casarsa system. Proc. 2nd Int. Sem. Mechanical Pruning of Vineyards, Riv. Ing. Agraria, **9**, 143-148.
- Intrieri, C. ; Silvestroni, O.; Poni, S. (1988). Long term trials on Winter mechanical pruning of grapes. Proc. 2nd Int. Sem. Mechanical Pruning of Vineyards, Riv. Ing. Agraria, **9**, 168-173
- Lavee, S. (1988). Training, growth control, fruit load and pruning: an integrated approach for future mechanized industrial vineyards. Proc. 2nd Int. Sem. Mechanical Pruning of Vineyards, Riv. Ing. Agraria, **9**, 95-106.
- Lisa, L.; Parena, S.; Bovio, M.; Gay, G. (1983). Emploi sur coteaux d'une machine pour la taille d'hiver. Resultats d'essais realises au piemont sur vignes palissées em GDC. Compte Rendu Sem. Int. sur la taille mecanique de la vigne, CIGR, Montpellier, 179-192
- Lopes, C.; Laureano, M.; Fonseca, B.; Aleixo, A. L.; Castro, R. (1995). Influência da poda mecânica na produtividade da videira, casta "Cabernet Sauvignon". *Actas 8^{as} Jornadas GESCO* , ADISA (ed.), Lisboa, 354-361.
- Lopes, C.; Melcias, J.; Aleixo, A.; Laureano, O.; Castro, R. (2000). Conséquences de la taille mécanique en haie fixe sur la vigueur, rendement et qualité du cépage 'Cabernet Sauvignon'. *Acta Horticulturae*, **526**: 261-268.
- McFarlane, N.J.B.; Tisseyre, B.; Sinfort, C.; Tillet, R.D.; Sevilla, F. (1997). Image analysis for pruning of long wood grape vines. *J. Agri. Engng Res.*, **66**:111-119.
- Novello, V.; Bovio, M. (1988). effects of mechanical pruning on grapevine photosynthesis and water relations. Proc. 2nd Int. Sem. Mechanical Pruning of Vineyards, Riv. Ing. Agraria, **9**, 156-162
- Possingham, J.V.(1994). New concepts in pruning grapevines. *Hort. Rev.* **16**, 24-30.
- Santos, M. (1996).Influência da poda mecânica na produção, vigor, e qualidade do mosto nas castas 'Alicante Bouchet' e 'Cabernet Sauvignon'. Relatório Final do curso de Eng^a Agronómica, UTL, ISA, Lisboa, 62 pp.
- Sevila, F. (1983). Taille en creneaux alternes et modelization informatique de la croissance de la vigne. Robot pour la taille de la vigne en creneaux alternes. Advances on Winter Pruning of Grapevine: Equipments and Training Systems. Compte Rendu Sem. Int. sur la taille mecanique de la vigne, CIGR, Montpellier, 75-124.
- Studer, H.; Kliewer, M. (1988)- Mechanical Vine Pruning in California. Proc. 2nd Int. Sem. Mechanical Pruning of Vineyards, Riv. Ing. Agraria, **9**, 24-30.
- Tisseyre, B.; Sinfort, C.; Sevilla, F. (1995). Perspective d'évaluation de la vigne a l'aide de l'analyse d'image. *Actas 8^{as} Jornadas GESCO* , ADISA (ed.), Lisboa, 371-376.
- Vagny, P. (1988). La mécanization intégrale des operations viticoles est-elle possible? *Vignes & Vins*, 26-31.