



Ministério da
Agricultura,
do Desenvolvimento
Rural e das Pescas

DRATM
Direcção Regional
de Agricultura
de Trás-os-Montes

DIA DE DEMONSTRAÇÃO INTEGRADO NAS 1.^{AS} JORNADAS VITIVINICOLAS DO DOURO, REALIZADAS EM S. JOÃO DA PESQUEIRA

- **SISTEMAS DE INSTALAÇÃO DE VINHA**
- **SISTEMAS DE CONDUÇÃO DE VINHA**
- **MECANIZAÇÃO**

CENTRO DE ESTUDOS VITIVINICOLAS DO DOURO

QUINTA DE SANTA BÁRBARA 25 DE JUNHO DE 1999

MECANIZAÇÃO DAS VINHAS TRADICIONAIS DA REGIÃO DEMARCADA DO DOURO.

Azevedo, J. ⁽¹⁾; Monteiro, A. ⁽²⁾; Santos, F. ⁽²⁾;

(1) Centro de Estudos Vitivinícolas do Douro (CEVD - DRATM)

Quinta do Paço, 5 050 Régua.

(2) Universidade de Trás os Montes e Alto Douro (UTAD)

Quinta de Prados. 5 000 Vila Real. - <http://www.utad.pt>

Caracterização das vinhas tradicionais

As vinhas tradicionais da Região Demarcada do Douro são caracterizadas pela disposição segundo as curvas de nível, mantendo o declive natural da encosta ou instalada em terraços de largura variável suportados por muros de pedra de xisto, apresentando um declive mais atenuado ou mesmo nulo.

Para fazer face ao aumento dos custos dos factores de produção das vinhas tradicionais, sobretudo da mão-de-obra, tem-se procedido à sua reconversão por forma a tornar possível a mecanização das diversas operações culturais. A reconversão pode ser realizada por duas formas : **Reconversão total** – em que o objectivo é a instalação da vinha segundo patamares ou em vinha ao alto, em que há um arrasamento do terreno afim de regularizar a superfície do terreno ; **Reconversão parcial** – consiste no desmantelamento da vinha mantendo-se a estrutura de muros existentes.

Os equipamentos utilizados na Reconversão parcial são na generalidade escavadoras hidráulicas de pequena dimensão enquanto que na Reconversão total são necessários tractores de lagartas de grandes dimensões. Quando a estabilidade dos equipamentos não está em causa, pode-se utilizar tractores de rodas equipados com escavadoras e pás frontais.

A tomada de consciência do valor arquitectónico das vinhas tradicionais assim como a sua importância histórica e social, funciona como travão à reconversão total. O principal problema da reconversão parcial reside na possibilidade de mecanização das operações culturais tendo em conta as características particulares da sua instalação : compassos reduzidos, inclinação lateral, criação de acessos entre terraços, etc.

Equipamentos utilizados

Os equipamentos ensaiados, que podem ser utilizados em vinhas parcialmente reconvertidas, têm as seguintes principais características:

Unidade de tracção - A unidade de tracção, que é uma unidade porta alfaia, tem o sistema de locomoção com rastos de borracha, posto de condução reversível e transmissão hidráulica. O motor, de ciclo Diesel, com 1551 cm^3 e injeção directa, debita 22.2 kW de potência a $@3000 \text{ rpm}$. Em termos dimensionais tem uma largura de 800 mm e comprimento total de 2070 mm ; a sua massa é de 760 kg .

Enxada mecânica - A enxada mecânica, com 6 facas, tem uma de largura de trabalho de 950 mm e permite mobilizar até 145 mm de profundidade; a sua massa é de 160 kg .

Pulverizador - O pulverizador de pressão de jacto transportado tem um ventilador axial de 500 mm de diâmetro, dez bicos montados em dois sectores circulares, capacidade de 200 l , bomba de êmbolo com débito de 40 l/min a 30 bar .

Despontadora - A despontadora tem duas lâminas verticais de 900 mm para o corte lateral da vegetação e uma cabeça de corte constituída por um disco horizontal de 600 mm , com duas facas escamoteáveis para cortar o topo dos bardos. A distância máxima entre os planos médios da despontadora e do multijyp é de 850 mm e da cabeça de corte ao solo de 1950 mm .

Pré-podadora - A pré-podadora tem uma cabeça de corte com 4 discos de condução (exteriores) e 4 discos de corte (interiores) permitindo um corte com 450 mm de altura. A massa da alfaia é de 279 kg .

Triturador de sarmentos - O triturador de sarmentos tem uma largura de trabalho de 850 mm , e um rotor com ?? martelos. A massa da alfaia é de 320 kg .

Caixa de transporte - A caixa de transporte é basculante, o quadro é em aço reforçado, sendo a sua massa de 120 kg e a capacidade de 350 l .

Metodologia utilizada nos ensaios

A metodologia utilizada nos ensaios teve, numa primeira fase, como objectivo caracterizar as condições de funcionamento dos equipamentos (ensaios em estação) e, numa segunda fase,

determinar as prestações dos equipamentos, nomeadamente o rendimento e a qualidade do trabalho efectuado.

Unidade de tracção - A metodologia seguida nos ensaios em estação foi definida para determinar a velocidade de translação e raio de viragem. Nos ensaios de campo determinaram-se aqueles factores em diferentes situações, nomeadamente em parcelas com diferentes comprimentos de linhas e profundidades das cabeceiras, diferentes condições de solo (solo mobilizado e não mobilizado, pedregosidade, inclinação) e diferentes características das plantas (forma de condução e desenvolvimento vegetativo).

Enxada mecânica - Para a enxada mecânica os ensaios em estação permitiram determinar o regime de funcionamento das enxadas para as diferentes posições do regulador de débito e determinar a velocidade de deslocamento por forma a conseguir uma mobilização eficiente do solo (toda a superfície mobilizada sem sobreposições).

Pulverizador - No pulverizador os ensaios em estação foram executados por forma a conhecer as características do circuito do ar e da calda. Para o circuito do ar determinou-se a velocidade e débito do mesmo e regulou-se a posição das saídas para ter uma distribuição homogénea na parede da vegetação. Para o circuito da calda a metodologia seguida permitiu conhecer os débitos dos bicos em função da pressão. Foram igualmente efectuados ensaios em estação para determinar a taxa de cobertura e uniformidade de distribuição da calda em folhas de papel hidrosensível. Na vinha, determinou-se o rendimento em trabalho, seguindo-se a metodologia descrita para os equipamentos anteriores.

Despontadora - Para a alfaia de desponta a metodologia foi semelhante à referida para a determinação do rendimento em trabalho dos equipamentos anteriores.

Pré podadora - Para a pré podadora determinaram-se igualmente os parâmetros que permitem calcular o rendimento em trabalho. Para se testar o efeito que a pré poda exerce sobre o trabalho da poda, quer em termos de rendimento quer em termos de qualidade das produções, delineou-se um ensaio comparativo a decorrer durante as próximas campanhas onde se pretende analisar as seguintes modalidades: 1- poda mecânica; 2- pré poda + poda manual; 3- poda manual.

Triturador de sarmentos - Relativamente ao triturador de sarmentos os ensaios em estação permitiram determinar o regime da alfaia em função da posição do regulador de débito e os ensaios de campo o seu rendimento em trabalho.

Caixa de transporte - A caixa de transporte será testada no apoio ao transporte das uvas durante a vindima.

Resultados dos ensaios

Tendo por base a metodologia apresentada, os resultados provisórios disponíveis, são os seguintes:

Unidade de tracção - A velocidade, determinada em estação, varia entre 0 – 6.21 km/h e a inversão do sentido de marcha, sem bloquear nenhum dos rastos, faz-se numa área de 9 m²(3.0 m x 3.0 m) em 14.0 – 14.5 s. Na vinha as prestações dependem da alfaia que se está a utilizar.

Enxada mecânica - Os resultados, relativos ao regime, variam entre as 150 e 300 rpm, para o regulador de débito na posição 20 e 200 respectivamente. Considerando que a profundidade máxima de trabalho é de 14 - 15 cm, a velocidade, para se obter um comprimento de fatia semelhante àquele valor, deve estar compreendida entre 1.94 - 2.08 m/s. Nestas condições o regulador de débito deve estar na posição 100 (210 rpm). Na vinha, os tempos não efectivos (cabeceiras), variam entre 19 e 60 s

Pulverizador - Os ensaios relativos ao circuito do ar, depois de efectuadas as alterações necessárias, conduziram a valores de velocidade do ar a 50, 25 e 0 cm dos bicos, bastante uniformes para os dois sectores. A 50 cm os valores variam entre 14.1 e 26.3 m/s, a 25 cm entre 15.9 e 30.1 m/s e a 0 cm, entre 20.3 e 39.3 m/s.

Relativamente aos débitos foram determinados os seus valores para diferentes pressões e velocidades. Os resultados para 3, 4 e 5 km/h, são: a 3 bar, 255, 191 e 153 l/ha respectivamente e a 5 bar, 351, 263 e 211 l/ha respectivamente.

Os resultados relativos à taxa de cobertura das folhas de papel hidrosensível variaram entre 51.4 e 98.2 %. O número de gotas, por centímetro quadrado, variou entre 9 e 93

Despontadora - Os resultados obtidos indicam que a velocidade de deslocamento está compreendida entre 0.9 – 1.35 km/h e o tempo não efectivo (cabeceiras) é, em média, 40 s.

Pré podadora - O regime dos discos varia entre 97 e 283 rpm quando o regulador de débito varia entre as posições 300 e 20. Para que os discos fechem completamente o regulador de débito tem de estar em posição superior à 120.

Triturador de sarmentos - Os resultados da determinação do regime do rotor, em função da posição do regulador de débito, variaram entre 2400 e 1000 rpm, para o regulador de débito nas posições 20 e 230, respectivamente. Só a partir da posição 90 é que o rotor funciona mas a subida – descida da alfaia é muito lenta

Caixa de transporte - Não foram ainda efectuados ensaios com este equipamento.

Alterações efectuadas na vinha e equipamentos

Não tendo sido os equipamentos concebidos para trabalhar nas condições específicas da RDD, verificaram-se algumas limitações na sua utilização, pelo que foi necessário efectuar algumas alterações na vinha e nos equipamentos.

Alterações na vinha - estas alterações relacionam-se fundamentalmente com a transitabilidade nas entrelinhas e condução das plantas. Relativamente à transitabilidade o nivelamento transversal da vinha é fundamental, especialmente quando se utilizam equipamentos que funcionam descentrados da unidade motriz. A presença de pedras à superfície do solo condiciona o desempenho dos equipamentos, particularmente aqueles que incidem sobre a vegetação, alterando a uniformidade do trabalho que se está a efectuar e diminuindo a segurança.. É ainda importante para o bom desempenho dos equipamentos que os postes tenham todos a mesma altura e os arames estejam suficientemente esticados.

Unidade de tracção –nesta unidade foram introduzidas fundamentalmente duas alterações, uma relativa à instalação de dois braços de apoio no posto de condução a fim de melhorar a comodidade e segurança do operador e, uma segunda, relativa à instalação de um sistema de segurança na alavanca de accionamento de forma a permitir a imobilização do equipamento quando não está em trabalho.

Enxada mecânica - as alterações efectuadas consistiram em substituir o terceiro ponto, que era uma corrente de elos, por um terceiro ponto rígido, para “obrigar” as facas a penetrarem no solo. Embora esta alteração tenha melhorado a penetração das facas e a uniformidade da profundidade de trabalho, aumenta consideravelmente a trepidação do conjunto, fazendo com que a unidade de tracção perca aderência, tornando a condução mais difícil, pois dificulta a manutenção da trajectória e deteriora mais o equipamento.

Despontadora - a utilização de barras de corte de 90 cm faz com que a parte inferior da parede da vegetação não seja cortada, o que dificulta a passagem dos equipamentos na entre linha e os tratamentos ao nível da zona dos cachos. Assim, para contornar esta limitação procedeu-se à substituição por duas barras de 1.20 m, que permite colmatar os aspectos negativos apresentados.

Pré podadora - o trabalho inicial revelou-se muito deficiente pois, devido à altura dos bardos, o corte das varas era efectuado muito alto, ficando estas muito compridas. Assim, para contornar estes inconvenientes, foi prolongado o eixo dos dois rotores permitindo baixar em 25 cm a altura de corte. Estas alterações melhoraram significativamente a prestação do equipamento.

Triturador de sarmentos - as alterações introduzidas tiveram como objectivo evitar que o cabeçote do equipamento se pudesse desligar do triângulo de fixação do sistema de ligação do multijyp; esta alteração foi introduzida depois de se ter verificado um “acidente” em que o triturador se desgatou tendo sido arrastado pelas condutas de óleo que ficaram bastante danificadas.

Conclusões

Relativamente à **vinha** pode-se concluir que o comprimento da entre linha, considerando as principais operações culturais, deve ser de, pelo menos, 1.7 metros. A entre linha deve estar suficientemente plana para evitar que a máquina trabalhe inclinada, pois, com os equipamentos que funcionam lateralmente à unidade de tracção o risco de tombar aumenta significativamente. A inclinação lateral da entre linha conduz a um escorregamento transversal do equipamento, que implica que se corrija, em permanência, a trajectória do conjunto, determinando um desgaste desigual dos rastos. Deve-se evitar a utilização de tractores vinhateiros nas parcelas onde é utilizado este equipamento, pois originam sulcos cuja

distância é diferente da bitola do multijyp, fazendo com que este trabalhe inclinado. A profundidade da cabeceira deve ser superior a 3.5 m, uma vez que valores inferiores a este implicam um aumento do número de manobras, com a consequente perda de tempo e desgaste de material.. A não existência de uma saída nos patamares, nomeadamente pela presença de árvores, paredes, escadas, postes de corrente elétrica, etc., implica que se faça o trajecto em sentido contrário, de marcha atrás, o que diminui, em muito, o rendimento em trabalho. A passagem entre patamares não deve apresentar um declive muito acentuado, pois, embora o equipamento não tenha dificuldades em o ultrapassar, implica que o trajecto se faça com a alfaia a montante por forma a aumentar a aderência do rasto. Este procedimento conduz a um maior número de manobras. Caso os patamares tenham curvas estas devem ser o mais suave possível, pois os equipamentos podem danificar os bardo. A condução das plantas, nomeadamente o seu tronco, deve estar o mais alinhado possível, pois, especialmente com os equipamentos que funcionam descentrados, é necessário que estes estejam o mais próximo possível da unidade de tracção, o que faz com que o rasto passe muito junto ao bardo.

A utilização da **unidade de tracção** permitiu detectar alguns aspectos que poderiam ser melhorados, nomeadamente o funcionamento da alavanca de accionamento e direcção, por forma a que, quando não estiver pressionada pelo operador, volte à posição de ponto morto.

A **enxada mecânica** apresenta rendimentos em trabalho muito baixos pois, para se obter um trabalho eficaz, é necessário trabalhar a uma velocidade muito baixa. Em solos pedregosos e compactos a enxada salta muito tornando difícil o trabalho para o operador; nesta situação a massa da enxada não é suficiente para que as facas penetrem no solo. Sendo a largura de trabalho pequena (950 mm) é necessário passar duas vezes em cada entre linha, para se mobilizar toda a sua largura.

A utilização da **pré podadora** apresenta um elevado risco, mesmo em boas condições de transitabilidade. Assim, a regularidade transversal da entrelinha e a ausência de obstáculos, nomeadamente pedras, é fundamental, pois a atenção do operador centra-se sobretudo na vegetação. A ineficiente condução da vinha, nomeadamente a altura dos postes e tensão dos arames, penalizam muito a prestação do equipamento, pelas paragens frequentes a que conduz. Eventualmente, a utilização da prépodadora, só terá interesse caso não se tenha procedido à operação de enrola (operação tradicional na região), pois, caso contrário, não há

ganhos significativos de tempo na remoção dos sarmentos. Para que o corte dos sarmentos seja “limpo” é fundamental que o regime das facas seja o mais elevado possível.

O **tritador de sarmentos** realiza um trabalho deficiente quando comparado com os equipamentos utilizados nos tractores vinhateiros.

- [1] Bianchi de Aguiar, F.; Santos, F. (1990) - Mecanização das vinhas de encosta da Região Demarcada do Douro. Vila Real. UTAD. 46 pp.
- [2] Santos, F. (1996) - Mecanização da cultura da vinha. Série Didáctica - Ciências Aplicadas nº 76. UTAD. 40 pp.
- [3] Santos, F. (1996) - A mecanização das vinhas tradicionais na RDD. Vila Real. UTAD. 20 pp.
- [4] Santos, F. (1997) - Contribuição para a mecanização das vinhas tradicionais da RDD. Vida Rural. Fevereiro 26-30.