

# Contribuição para a mecanização das vinhas tradicionais do Douro

→ A reconversão das vinhas instaladas segundo as curvas de nível, em vastas zonas de encosta da Região Demarcada do Douro (RDD), tem sido efectuada devido, fundamentalmente, à elevada mão de obra necessária que, há uns anos atrás, era abundante e tinha um baixo custo.

A existência, no entanto, de determinadas explorações, em que as vinhas tradicionais têm uma importância histórica e social relevante, tem levado a que os produtores não procedam à sua reconversão sendo, assim, necessário proceder ao estudo de soluções de mecanização que tornem a exploração rentável.

Em face do exposto encontram-se hoje em dia, vinhas reconvertidas (modernas) e tradicionais (antigas), tendo cada uma delas especificidades próprias, nomeadamente em relação às necessidades de mecanização.

Fernando Santos\*

## 1- As vinhas tradicionais

A mecanização nas vinhas tradicionais pressupõe a escolha de equipamentos que se adaptem às suas características e que permitam reduzir os encargos de produção, especialmente com a mão de obra. A produtividade de trabalho nas vinhas tradicionais é muito baixa, 1100 - 1700 h/ha/ano, podendo mesmo, em condições difíceis, atingir as 2000

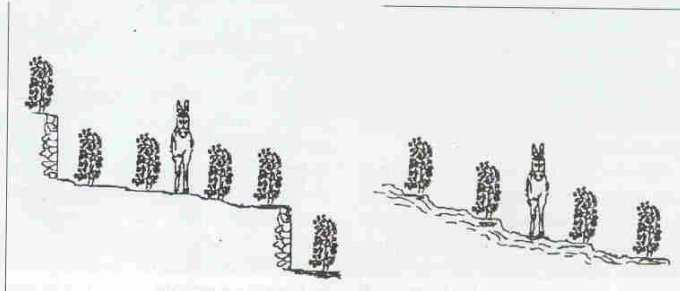


Figura 1 - Apresentação de uma vinha tradicional instalada em terraços (a) e segundo as curvas de nível (b)

h/ha/ano; nas vinhas modernas, mecanizadas, sem utilizar máquinas de vindimar, aqueles valores são de  $\pm 700$  h/ha/ano. Com vindima mecânica o tempo total de trabalho é de 300 - 350 h/ha/ano.

Considerando a experiência de alguns países em que as vinhas têm características semelhantes às vinhas tradicionais da RDD, pensamos que a mecanização deve ter como base uma unidade multifuncional (porta - alfaias) em que seja possível adaptar vários equipamentos. A escolha de equipamentos específicos só será economicamente viável se a intensidade de utilização anual o justificar; entre estas operações, a aplicação de pesticidas e os transportes dos factores de produção e produções; poderão, em algumas situações justificar a sua compra.

### 1.1- Caracterização das vinhas tradicionais

As vinhas tradicionais são implantadas segundo as curvas de nível, mantendo-se o declive natural da encosta, ou em plataformas com inclinações atenuadas, em relação ao declive inicial. Estes tipos de instalação têm como principal objectivo diminuir a erosão e permitir uma elevada densidade de plantação, na

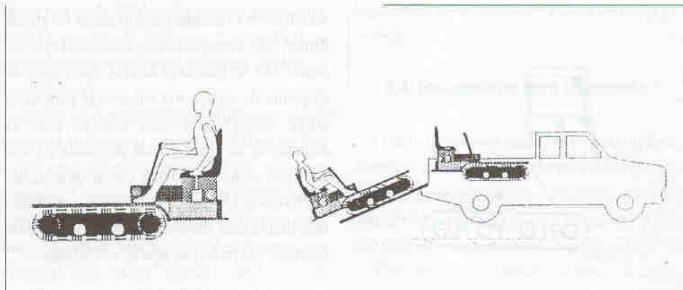
maioria das situações, superior a 6000 plantas/ha.

Nas encostas de menor inclinação as vinhas estão, geralmente, implantadas segundo as curvas de nível enquanto que nas de maior inclinação, o declive inicial do terreno é atenuado com a construção de terraços inclinados, sustentados por muros de xisto, que consoante a sua inclinação, podem ter seis ou mais linhas. A construção dos muros, utilizando rocha resultante da escavação, é efectuada de modo a reduzir o comprimento dos mesmos, sendo o acesso entre terraços efectuado por escadas construídas nos próprios muros.

Antes do aparecimento da filoxera a vinha dispunha-se segundo geios estreitos que tinham, geralmente, 1 - 2 linhas não alinhadas; estes geios foram abandonados (mortórios) e, posteriormente, ocupados com amendoeira e oliveira, estimando-se a sua área em  $\pm 17000$  ha.

A importância paisagística destas vinhas e os altos padrões de qualidade dos vinhos aí produzidos, tem impedido a sua reconversão, obrigando os produtores a utilizar mão de obra e tracção animal, para execução das operações culturais.

A reconversão da vinha, quer para patamares quer para vinha ao alto, como forma de permitir a utilização de tractores vinhateiros e alfaias



**Figura 2** - Representação esquemática de uma unidade multifuncional de pequena dimensão em deslocamento e a subir para uma carrinha.  
Fonte: INETI-NAV/AVID (1995)

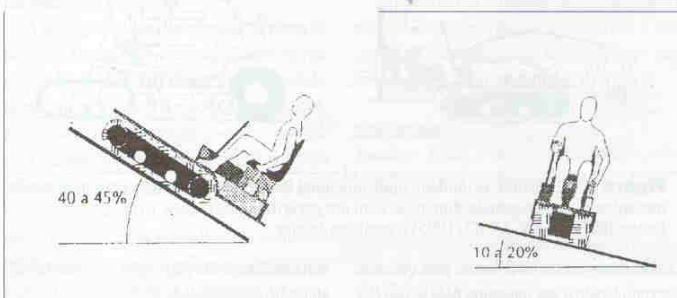
accionadas por estes, tem vindo a descaracterizar o património arquitectónico e histórico, pelo que tem sido muito contestada. Hoje, cada vez mais, fomenta-se o estudo de soluções de mecanização adaptadas a estas situações, pois a paisagem tradicional é um dos principais atractivos do agroturismo, que representa uma fonte de receitas importante.

Considerando que dos 40000 ha de vinha da região, 60 - 65 % ( $\pm$  25000 ha) são de vinha tradicional e que estão distribuídos por cerca de 30000 viticultores cuja maioria, possui pequenas explorações, facilmente se compreende a impossibilidade de, em termos técnicos se proceder à reconversão, sem um emparcelamento, para vinhas em patamares ou "ao alto".

O êxodo da mão de obra a que se tem assistido nos últimos anos, torna imprescindível a introdução de meios mecânicos, única forma de manter em actividade a maioria das explorações tradicionais, e de reduzir os custos. Esta substituição de mão de obra por meios motorizados deve considerar, numa primeira fase, as operações culturais mais exigentes em mão de obra, que exijam maior esforço físico ou mais nocivas para a saúde, nomeadamente o transporte de cargas pesadas e a aplicação de pesticidas.

A utilização extensiva de soluções de mecanização, permitiria mecanizar as vinhas tradicionais, mantendo as suas características. Estas vinhas, com distâncias de entre linha demasiado pequenas para permitir o acesso aos tractores vinhateiros, são possíveis de mecanizar com unidades motrizes de tracção especiais.

Estas unidades, quando utilizadas em trabalhos de mobilização, vão alterando o perfil da encosta, pois o solo é progressivamente arrastado para jusantes da entre - linha, formando pequenos patamares, ocupando as



**Figura 3** - Representação de uma unidade multifuncional a progredir numa encosta e a deslocar-se numa situação de declive lateral  
Fonte: INETI-NAV/AVID (1995)

videiras os taludes; a primeira vez que se utilizam estas unidades poderá, se a encosta tiver um declive acentuado, ser necessário atenuá-lo. Valores de inclinação superiores a 15-20%, mesmo que a estabilidade transversal não seja limitante, provoca um deslizamento lateral, especialmente nos trabalhos à tracção, tornando muito difícil a progressão das unidades motrizes de pequena dimensão.

**1.2- Mecanização das vinhas tradicionais**

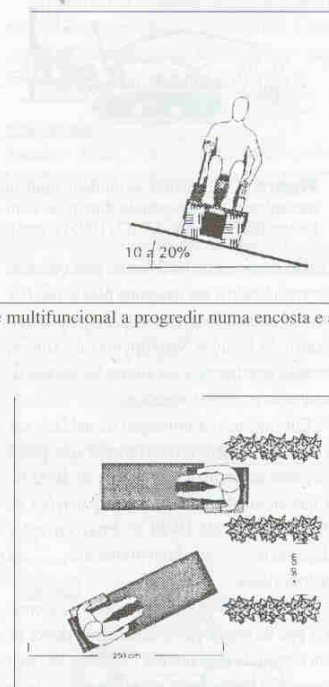
As operações culturais, nas vinhas tradicionais, são executadas, quase, em exclusivo, manualmente, e utilizando o homem como elemento de transporte do equipamento,

como acontece com os pulverizadores de dorso; utiliza-se a tracção animal nos trabalhos de mobilização.

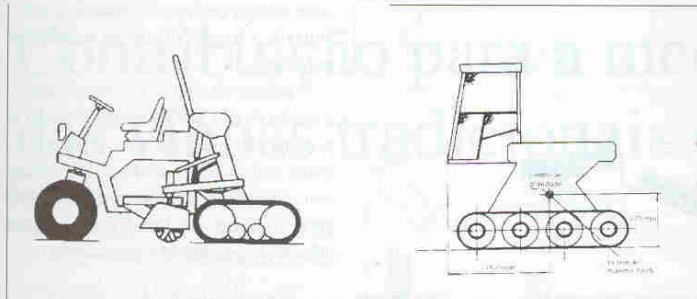
O aumento do nível de mecanização implica a escolha de uma unidade motriz de tracção de pequena dimensão, que transite nas entre - linhas, ou de grande dimensão, do tipo pematla, com regulação do desnível lateral, e que sejam porta - alfaias, por forma a poderem ser utilizadas com os diferentes equipamentos.

**2- Caracterização de uma unidade multifuncional de pequena dimensão**

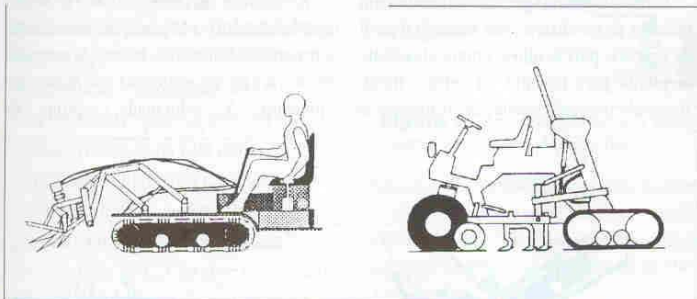
A unidade multifuncional, a seguir apresentada, tem como principais características a transmissão hidrostática, locomoção por rastros de borracha e ser accionada por apenas um comando. A velocidade máxima de



**Figura 4** - Representação de uma unidade multifuncional de pequena dimensão a fazer inversão de sentido de marcha numa cabeceira  
Fonte: INETI-NAV/AVID (1995)



**Figura 5** - Vista lateral de unidades multifuncionais de grande dimensão para utilização em vinhas  
Fonte: Catálogo "Jaguar" e catálogo Viti-Max.



**Figura 6** - Esquema da unidade multifuncional de pequena dimensão com uma enxada mecânica e uma de grande dimensão com um escarificador  
Fonte: INETI-NAV/AVID (1995) e catálogo Jaguar

deslocamento é inferior 5 Km/h, pelo que deve ser considerado o seu transporte para as parcelas mais afastadas. Existe uma unidade deste tipo no centro de Estudos Vitivinícolas do Douro, estando actualmente a ser efectuados ensaios de adaptação às vinhas tradicionais.

Considerando a utilização da unidade nas vinhas do Douro, é fundamental que possa progredir em encostas com declive até 40-45 %, e que se mantenha estável em situações de declive lateral até 10-20 %; estas variações dependem, fundamentalmente, da pedregosidade.

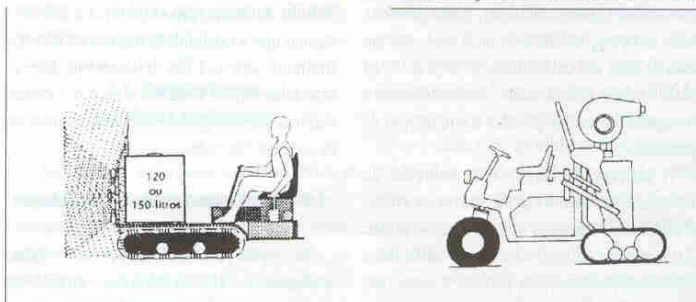
Considerando as características dimensionais e o tipo de locomoção é aconselhável dispôr de um espaço de manobra nas cabeceiras de, pelo menos, 2,5 metros, para não ser necessário fazer manobras de inversão.

Para além do espaço necessário nas cabeceiras, as condições de manobrabilidade da unidade multifuncional são melhoradas com a

horizontalização da entre linha e correcções do alinhamento das plantas.

**3- Unidades multifuncionais de grande dimensão**

Para além das unidades com características



**Figura 7** - Representação de unidades multifuncionais de pequena e grande dimensão com um pulverizador. Fonte: INETI-NAV/AVID (1995) e catálogo Jaguar

semelhantes à referida, existem outras de grande dimensão, tipo pernalta, com sistemas de correcção de desnível lateral, que, caso se disponha de espaço nas cabeceiras para dar a volta, poderão ser uma solução para as explorações de média/grande dimensão, em que as vinhas estão implantadas em encostas menos declivosas. Qualquer uma destas unidades multifuncionais dispõe de equipamentos para execução das principais operações culturais.

**As principais características destas unidades são:**

- terem o centro de gravidade numa posição muito baixa;
- disporem de uma repartição de massas, que maximiza a capacidade de tracção;
- transmissão hidrostática;
- variação hidráulica da via.

O principal inconveniente destas máquinas é o seu custo e serem equipamentos muito recentes, portanto, pouco difundidos e estudados.

**4- Operações culturais nas vinhas tradicionais**

**Os equipamentos com maior interesse para as unidades de tracção são:**

- equipamentos de mobilização;
- equipamentos para tratamento da vinha;
- equipamentos para intervenção nas plantas;
- equipamentos para transporte.

**4.1- Equipamentos de mobilização**

A mobilização das vinhas da RDD é das

operações mais difíceis de ser executada pois, devido ao tipo de solo e pedregosidade, a capacidade de tração das unidades motrizes é bastante baixa.

Assim, e com unidades multifuncionais de pequena dimensão, apenas a utilização dos equipamentos accionados à TDF deve ser encarada. A exigência em força de tração, não é possível ser obtida com estas unidades pois a sua massa, cerca de 500 Kg, não é suficiente, e o desgaste dos rastos, devido à alta taxa de escorregamento e pedregosidade, tornariam o custo de utilização proibitivo.

As unidades de grande dimensão, devido à sua elevada massa, potência motriz e tipo de transmissão não têm, normalmente, limitações.

#### 4.2- Equipamentos para tratamento da vinha

A aplicação de pesticidas é das operações que maiores encargos acarretam pois, para além dos custos da operação, é executada várias vezes durante o ano.

Assim, a utilização de uma unidade motorizada onde fosse montado um pulverizador (polvilhador), e que permitisse aumentar o rendimento, seria uma solução muito vantajosa em termos económicos.

A aplicação de fungicidas com atomizadores de dorso, solução muito vulgarizada na região, apresenta vários inconvenientes, nomeadamente o elevado volume de calda, por unidade de superfície, o baixo rendimento em trabalho e a dificuldade de execução.

#### 4.3- Equipamentos para intervenção nas plantas

As operações de intervenção nas plantas, nomeadamente a desponta e a poda, são operações muito exigentes em mão de obra.

Em relação à desponta nas vinhas em patamares e ao alto, a utilização de máquinas de desponta está muito vulgarizada, pelo que seria importante a sua introdução nas vinhas tradicionais.

Relativamente à poda, o seu rendimento pode ser melhorado com a execução de uma pré-poda, pois esta retira muita da lenha da planta,

limitando-se o podador a deixar a carga necessária.

#### 4.4- Equipamentos para transporte

O transporte dos factores de produção e durante a vindima, é uma operação muito penosa e exigente em mão de obra: estima-se que 30 - 40% do tempo de mão de obra é consumido nos trabalhos de transporte.

Considerando os elevados volumes de carga que é necessário manusear nas vinhas tradicionais, este tipo de equipamentos é fundamental para o apoio a esta operação. As unidades de pequena dimensão têm uma baixa capacidade de carga (< 300 Kg) e baixa velocidade de deslocamento, pelo que o seu principal interesse reside no transporte de uvas do interior das vinhas para a periferia das parcelas.

A utilização de um transportador de rastos de pequena dimensão, para apoio à vindima, foi uma opção já testada no Douro, tendo a unidade, numa vinha ao alto com 20% de inclinação, assegurado o transporte de uvas colhidas por 3.25 pessoas; a produtividade obtida por cada unidade de mão de obra foi de 93.4 Kg/h e pelo transportador de 293.1 Kg/h (Pirra, 1991). Este autor detectou várias anomalias, em termos de organização do trabalho, pelo que considera que é possível assegurar o transporte de uvas colhidas por  $\pm 4$  pessoas. O trajecto do interior da parcela até à estrada de bordadura, foi feito com 6 cabazes ( $6 * 25 \text{ Kg} = 150 \text{ Kg}$ ).

A unidade, com um motor de 5 cv de potência, foi de fácil manobrabilidade, pois tem 0.95 m de largura, 2.07 m de comprimento, 2

velocidades para a frente (2.1 e 4.4 Km/h) e uma para trás (1.6 Km/h), apresentou um bom desempenho, mesmo em terrenos com muita pedregosidade; sendo o principal inconveniente o desgaste exagerado do rasto.

As unidades de grande dimensão têm capacidades de carga muito elevadas, pelo que não é de prever qualquer problema de produtividade, no transporte para a periferia das parcelas durante a vindima.

Para além das soluções referidas a utilização de uma via férrea, disposta segundo o maior declive, onde circule uma plataforma de transporte, é uma solução bastante utilizada em alguns países; a Qta de S. Luiz, em Odorico, tem um sistema deste, com uma capacidade de 200 Kg. A tração da plataforma é obtida por um guincho situado no topo da vinha e que é accionado por um tractor.

Existem outras soluções, nomeadamente o monocarril e o teleférico, que, devido à sua complexidade e alto custo, não nos parece que tenham grande interesse para a RDD.

#### Bibliografia

Almeida, J.; Aguiar, F.; Magalhães, N. (1982). *Contribuição para o estudo da vinha ao alto. Régua. AVID.*

Azevedo, J (1991). *Contribuição para a motorização da cultura da vinha na Região Demarcada do Douro. Vila Real. UTAD.*

Bianchi, F. (1987). *Comportamento à tração do tractor de rastos nos novos sistemas de cultura da vinha na Região Demarcada do Douro. Vila Real. UTAD.*

Bianchi, F (1988). *A mecanização da cultura da*

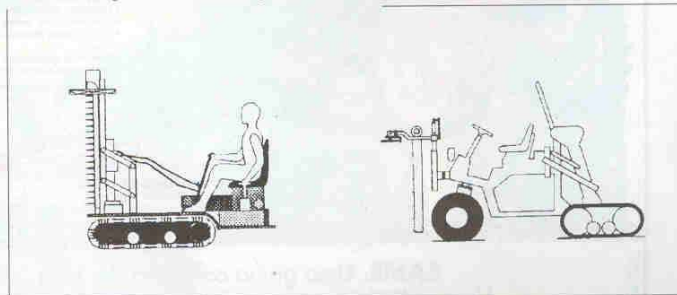
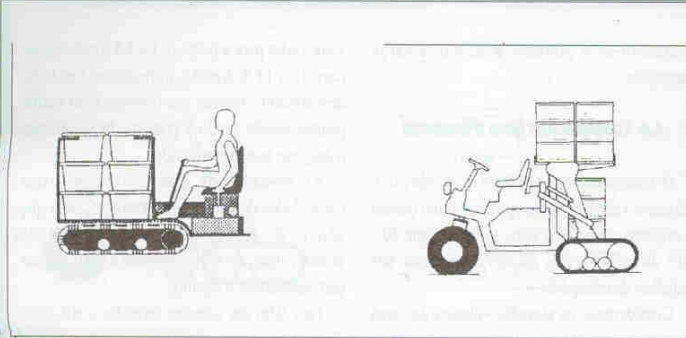
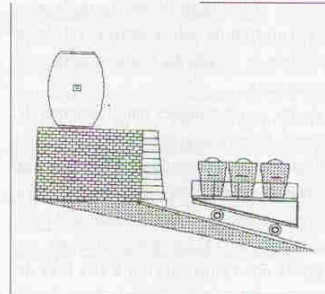


Figura 8 - Representação de unidades multifuncionais de pequena e grande dimensão com uma máquina de desponta. Fonte: INETI-NAV/AVID (1995) e catálogo Jaguar.

**ESPECIAL MAQUINARIA**



**Figura 9** - Representação de unidades funcionais de pequena e grande dimensão em trabalho de transporte. Fonte: INETI-NAV/AVID (1995) e catálogo Jaguar



**Figura 10** - Representação do monocarril existente na Qta de S. Luiz (Odorigo). Finte: Azevedo (1991)

vinha na Região Demarcada do Douro. *Vida Rural*: 30-36.

Bianchi, F.; Santos, F. (1991). *Mecanização das vinhas de encosta na Região Demarcada do Douro*. Vila Real. UTAD. 46 pp.

Pirra, A. (1991). *Ensaio do transportador de rastos Shibaura SC425M na vindima numa vinha ao "alto"*

no Douro. UTAD / ADVID. 5 pp.

Portela, J.; Aguiar, F.; Abreu, N.; Santos, F.; Rebelo, V.; Dias, J. (1991). *Viticultura e reestruturação fundiária na RFA. Série Relatórios e Comunicações* 5. 120 pp.

Santos, F. (1994). *Mecanização da cultura da vinha*. Vila Real UTAD. 42 pp.

Santos, F. (1996). *Equipamentos para tratamento das culturas*. Vila Real. UTAD. 57 pp. □

\* Professor, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

**ANTARES**  
**110-130 CV**



## A TECNOLOGIA VENCEDORA NO CAMPO!

- Motor de 6 cilindros da série 1.000
  - Regulação eletrónica da injeção
  - Possibilidade de regimes rigorosamente constantes;
  - Grande rendimento e economia.
- Caixa com 6 velocidades base e até 4 gamas (sincropower) [várias opções: 24 AV + 12 RM, 36 AV + 36 RM e 48 AV + 48 RM].
- Tomada de força normal, económica e sincronizada [com dois eixos independentes].
- Comandos electrohidráulicos.
- S.B.A. sistema de bloqueagem automática dos diferenciais e de engranamento da dupla tracção.
- Hidráulico electrónico com controle de derrapagem por radar.
- Computador de bordo.
- Grupo Frontal [hidráulico mais tomada de força, com peso de engate rápido].
- Cabine de segurança e desenho estilo Giugiaro.
- O expoente máximo da tecnologia em tractores agrícolas.

N.B. Alguns dos equipamentos referidos são em opção.




**SAME**

NA VANGUARDA

**SAME. Uma gama completa de 26 a 265 C.V.**  
 Uma rede de concessionários com assistência qualificada e peças de origem em todo o país.  
**SAME Tractores (Portugal).**