

# ECOLHA DE UNIDADES DE TRACÇÃO NA CULTURA DA VINHA NA RDD

UTAD - Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Prof. Fernando Bianchi de Aguiar e Prof. Fernando Santos

## 1- INTRODUÇÃO

A mecanização da cultura vinha é um fator determinante para a sua manutenção pois, a crescente falta de mão-de-obra condiciona a realização das operações culturais em tempo útil. Representando os equipamentos, especialmente os de tração, um custo muito significativo dos encargos de produção, é fundamental que a sua escolha e utilização seja a mais criteriosa para cada situação, por forma a contribuir para a sustentabilidade da cultura.

Considerando as diferentes operações culturais e escolhidos os equipamentos que permitam a sua execução dentro dos períodos agronomicamente indicados (dias disponíveis) é fundamental proceder à escolha do trator que permita a sua utilização.

Determinado o rendimento em trabalho dos equipamentos para execução das operações em tempo útil é necessário conhecer as suas exigências em de tração (potência) e, em função destas, escolher o trator que permita trabalhar com todos eles. Assim, considerando estes pressupostos e as características específicas da viticultura Duriense, a UTAD desenvolveu projetos onde foram determinadas as exigências de tração (potência) e binário à TDF dos equipamentos mais utilizados na região e de tratores de rastos e rodas que permitem trabalhar com esses equipamentos nas mais variadas situações.

## 2- MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização dos ensaios foi adquirido vários equipamentos de investigação que permitiu a determinação da força de tração vs escorregamento e binário dos equipamentos utilizados nas diferentes operações culturais. De entre estes equipamentos de investigação destacam-se os captadores extensométricos e os medidores torciométricos de binário; os dados medidos eram registados numa impressora e num traçador de gráficos, sendo depois gravados numa folha de cálculo onde são efetuados vários cálculos e de onde são importados por outros programas, nomeadamente de estatística, para se efetuarem diferentes tipos de análise.

No que se refere ao material agrícola foram ensaiados equipamentos que trabalham à tração (charruas vinhateiras e escarificadores) e à tomada de força (enxadas mecânicas e pulverizadores). Relativamente aos tratores foram ensaiados um trator de rastos de 42 kW e um de quatro rodas motrizes iguais de 31 kW).

Principais características dos equipamentos:

Charrua vinhateira	Escarificador	Enxada mecânica	Pulverizador de jato transportado	Trator de rastos (42 kW)	Trator de rodas (31 kW)
- larg. de trabalho - ajustável - prof. de trabalho - 15 cm - constituição - 4 ferros simples- + corpo duplo	- larg. de trabalho - 1.20 m - prof. de trabalho - 15 cm - constituição - 5 dentes;	- larg. de trabalho - 1.20 m - prof. de trabalho- 12-15 cm - constituição - 8 enxadas;	- capacidade do reservatório - 200 L - ventilador axial	Pot.nominal - 41.7 kW@2300 rpm Massa (s/ pesos) - ± 2500 kg Massa (c/ pesos) - 2463-2568 kg Comprimento - 2.6 - 2.9 m Largura - 1215 - 1555 mm Pneus / Rastos - 20 - 28 cm Raio de viragem - 2.6 - 2.9 m	Pot.nominal - 31 kW@3000 rpm Massa (s/ pesos) - ± 1150 kg Massa (c/ pesos) - 1144 kg Comprimento - 2.9 m Largura - 1150 - 1170 mm Pneus/Rastos - 5.25-16; 10.0/75-15 Raio de viragem - 3.0 m

No que se refere às condições em que os ensaios foram efetuados estas incluíram vinhas patamares e ao alto com as seguintes características:

Vinhas em patamares	Vinhas ao alto
Declive de 0 - 3 %	Declive de 25 - 60 %
Comprimento das entrelinhas - 2.2 m	Comprimento das entrelinhas - 2.0
Níveis de pedregosidade de 0 - 100 %	Níveis de pedregosidade de 0 - 100 %
Humidade do solo de 0 - 17 %	Humidade do solo de ? - ??
Estado solo mobilizado - não mobilizado	Estado solo mobilizado - não mobilizado
Estado solo compactado - não compactado	Estado solo compactado - não compactado

Tratores utilizados nos ensaios



No que se refere à metodologia dos ensaios esta foi definida tendo em consideração a forma de instalação (em patamares e ao alto) e suas características e as alterações nos tratores por forma a melhorarem-se as suas prestações. Relativamente às características das vinhas considerou-se o comprimento da entrelinha e vários parâmetros do solo, nomeadamente a inclinação longitudinal do terreno (vinhas ao alto), cobertura pedregosa, humidade e estado do solo (mobilização e compactação) e, no que se refere aos veículos, forma testadas diferentes situações de massa dos tratores, características dos sistemas de locomoção (dois tipos de pneus nos tratores de rodas e quatro combinação de largura vs comprimento dos rastos) e diferentes relações de transmissão.

## 3- RESULTADOS

Apresentam-se nos quadros seguintes um resumo dos dados obtidos nas condições referidas.

Charrua vinhateira

Em solos com teores de humidade de ± 20%, cobertura pedregosa de ± 10% e uma cobertura herbácea de 15-20%, obtiveram-se os seguintes valores de força de tração, em kN, em função da profundidade de trabalho (10, 15 e 20 cm):

Referência	Profundidade de trabalho (cm)		
	10	15	20
4 corpos simples+ferro extirpador	8.17	14.23	22.39
4 ferros simples + corpo duplo	6.14	14.53	22.95
corpo simples	1.54	2.74	4.32
corpo duplo	1.98	3.58	5.66
ferro extirpador	2.02	3.28	5.11

Fonte: Bianchi (1987)

Escarificador

Utilizando um escarificador de cinco dentes articulados, molas duplas e ferros de escarificação, com uma largura de ± 6 - 7 cm, ou de extirpação, com ± 25 cm, em condições semelhantes às utilizadas para as lavouras, obtiveram-se os seguintes valores de força de tração, em kN, em função da profundidade de trabalho (5, 10, 15 e 20 cm):

Referência	Profundidade de trabalho, em cm			
	5	10	15	20
5 dentes de escarificação	2.93	4.73	7.32	10.70
5 dentes de extirpação	3.21	6.70	10.74	
1 dente de escarificação	0.59	0.95	1.46	2.14
1 dente de extirpação	0.64	1.34	2.15	
escarificação, por m de largura	2.17	3.50	5.42	7.92
extirpação, por m de largura	2.38	4.96	7.96	

Fonte: Bianchi (1987)

Enxada mecânica

Ensaio efetuados em patamares a potência necessária, em kW, por metro de largura, para profundidades compreendidas entre 10 - 20 cm e comprimentos de fiação de corte entre 12 - 25 cm, foram sempre inferiores a 5 kW / m; a potência para acionamento da enxada mecânica, em vazio, foi 0.77 kW.

Em ensaios efetuados em vinhas "ao alto" para determinação da potência, em kW, necessária para deslocar o conjunto, em diferentes declives (30, 40 e 50%) e profundidades de trabalho (10, 15 e 20 cm), conduziram aos seguintes resultados:

Declive (%)	Prof. (cm)	Velocidade de avanço, em km / h			
		0.72	1.44	2.16	2.88
30	10	2.5	5.0	7.5	10.0
	15	2.0	4.1	6.1	8.1
	20	1.8	3.6	5.4	7.2
40	10	3.1	6.3	9.4	12.6
	15	2.7	5.3	8.0	10.6
	20	2.4	4.8	7.2	9.6
50	10	4.6	9.3	13.9	18.5
	15	3.5	7.0	10.5	14.0
	20	3.2	6.3	9.5	12.6

Fonte: Bianchi (1987).

Pulverizador de 200 L

Ensaio semelhantes aos efetuados com a enxada mecânica, mas com um pulverizador de jato transportado de 200 L, conduziram, para pressões de funcionamento menores que 5 bar, a valores de potência de acionamento inferiores a 5.7 kW; à semelhança do equipamento anterior é a massa dos pulverizadores o principal fator que condiciona a sua utilização nas vinhas "ao alto".

Fonte: Santos (1988)

Trator de rastos

Considerando a utilização, com o trator de rastos, dos equipamentos referidos, os declives máximos atingidos, em tração direta, nas vinhas "ao alto", com um escorregamento inferior a 20%, são os seguintes:

Charrua vinhateira	Profundidade (cm)	Condições de tração	
		Ct mínimo	Ct máximo
Escarificador com ferros de escarificação	10	25 - 30	35 - 40
	5	35 - 40	40 - 45
Escarificador com ferros de extirpação	10	30 - 35	35 - 40
	15	20 - 25	25 - 30
Enxada mecânica	5	35 - 40	40 - 45
	10	20 - 25	25 - 30
Pulverizadores	10	40 - 45	45 - 50
	15	45 - 50	> 50
	20	> 50	> 50
	200 L	40 - 45	50
	300 L	40 - 45	45 - 50

Fonte: Bianchi (1987)

Tratores de rodas

Nas diferentes situações de ensaio do trator de rastos o Ct máximo é de 50 - 60, pelo que este trator pode desenvolver uma força de tração máxima de ± 1250 - 1500 daN. Esta situação obtém-se desde que se opte pelo tipo de rastos (comprimento e largura) mais indicados e com a colocação de pesos que potencie a sua capacidade de tração. As características do solo, nomeadamente no que se refere à pedregosidade, humidade e estado de mobilização são determinantes no desempenho do trator.

Trator de rodas

Nas diferentes situações de ensaio obtiveram-se valores máximos de Ct de 0.45 - 0.50 o que permite desenvolver uma força máxima de tração de ± 520 - 570 daN Esta impossibilita a utilização deste trator em vinhas ao alto com declives superiores a 10 - 20 %; este valor depende das características dimensionais e pressão dos pneus e das condições do solo.

## 4- CONCLUSÕES

Dos ensaios efetuados na Região Demarcada do Douro conclui-se que a escolha das unidades de tração deve ter em consideração, fundamentalmente, as exigências em tração dos equipamentos e a forma de instalação da vinha (patamares e ao alto).

Considerando cada um dos tipos de unidades de tração apresentados pode-se afirmar que:

- os tratores de rodas são mais indicados para patamares devendo-se, no entanto, ter em consideração as operações culturais mais exigentes em força de tração, pois estas podem limitar a sua utilização. A presença de pedregosidade em superfície conduz à deterioração dos pneus e a baixa massa do trator, especialmente para trabalhar com equipamentos descentrados, pode por em causa a sua utilização;

- os tratores de rastos são mais indicados para vinhas "ao alto", com declives superiores a 20 - 25%, pois nestas situações é a única unidade capaz de desenvolver força de tração para execução das operações culturais mais exigentes. Em patamares pode-se justificar a sua utilização em vinhas de elevada pedregosidade ou onde a estabilidade o justifique. A grande limitação deste tipo de unidades prende-se com a sua transitabilidade, custos e polivalência.

Considerando as formas de instalação pode-se afirmar que:

- os tratores de rodas não apresentam, na maioria das situações, limitações que comprometam a sua utilização nos patamares, mas a sua utilização nas vinhas ao alto, mesmo maximizando a sua prestação, apenas permite executar trabalhos pouco exigentes em tração ou à TDF;

- no que se refere aos tratores de rastos, mesmo sem ajustes que permitam melhorar a sua prestação, executam "facilmente" todas as operações culturais; nas vinhas ao alto é fundamental escolher o rasto mais adequado assim como distribuir a massa sobre os eixos, para se poder trabalhar em declives mais acentuados e condições do solo mais desfavoráveis.

Como conclusão pode-se afirmar que:

- para os patamares a opção deverá, sempre que possível, ser para os tratores de rodas, escolhendo-se os de rastos quando existirem problemas de limitação de força de tração, estabilidade e espaço de viragem;

- para as vinhas "ao alto" o trator de rastos é, normalmente, a solução indicada, pois os tratores de rodas, para declives superiores a 15 - 20 %, já não desenvolvem força de tração suficiente para trabalhar com equipamentos exigentes em tração (ex. o escarificador).

## 5. BIBLIOGRAFIA

Bianchi, F. (1987). Comportamento à tração do trator de rastos na RDD. Vila Real.

Santos, F. (1997). A mecanização da vinha na Região Demarcada do Douro. Vila Real. UTAD. 20 pp.

Santos, F. (1997). Contribuição para a mecanização das vinhas tradicionais da Região Demarcada do Douro. Vida Rural - Especial Maquinaria. Fevereiro: 26-30.