

UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO

Departamento de Fitotecnia e Engenharia Rural

MECANIZAÇÃO DAS VINHAS DE ENCOSTA

Fernando A. Santos

<http://www.utad.pt/~fsantos>



SANTARÉM, NOVEMBRO DE 2000

MECANIZAÇÃO DAS VINHAS DE ENCOSTA

Aspectos a considerar na mecanização das vinhas de encosta:

A- formas de instalação das vinhas;

B- escolha dos equipamentos (características técnicas, prestações e estabilidade).

A- Formas de instalação das vinhas

Identificação conforme a forma de instalação:

- vinhas de planície (declive < 10 %);
- vinhas de encosta (declive > 10 %):
 - instaladas em vertentes que foram sujeitas a grandes alterações do seu perfil natural. Exemplo dos patamares.
 - instaladas em vertentes cujo perfil sofreu pequenas alterações. Exemplo das vinhas "ao alto" e tradicionais.

Principais aspectos a ter em consideração na instalação das vinhas de encosta - criação das vias de acesso, escoamento de águas e **mecanização**.

B- Escolha dos equipamentos

B.1- Equipamentos utilizados nas vinhas reconvertidas.

B.1.1- Principais características das unidades de tracção.

	Tractor de rodas	Tractor de rastos
Potência nominal	31 kW @ 3000 rpm	41.7 kW@2300 rpm
Massa (s/ pesos)	950 kg	2339 - 2444 kg (1)
Massa (c/pesos)	1144 kg	2463 - 2568 kg (1)
Comprimento	2.9 m	2.6 - 2.9 m (2)
Largura	1.215 - 1.555 m	1.15 - 1.17 m (1)
Pneus / Rastos	8.25 - 16 e 10.0/75 - 15	28 e 20 cm
Raio de viragem	3.0 m	2.6 - 2.9 m (2)

(1) Conforme as características dimensionais do rasto; (2) Sem ou com pesos frontais

B.1.2- Prestações das unidades de tracção

B.1.2.1- Tractor de rodas

Situações analisadas:

- dois tipos de pneus;
- formas de implantação da vinha;
- comprimento das entrelinhas;
- níveis de pedregosidade;
- humidade do solo;
- estados do solo (mobilização e compactação).

Resultados obtidos em patamares, com os pneus estreitos:

- para um valor máximo de 30 % de escorregamento, a força de tracção (FT) varia de 293 - 572 daN. Esta amplitude resulta, fundamentalmente, da variação da taxa de cobertura pedregosa (0 a 100 %), da humidade do solo (0 a 17 %) e da pressão dos pneus (120 e 100 kPa);
- a influência da pedregosidade, faz-se sentir em todos os níveis de escorregamento, a humidade sobretudo nas situações de baixo escorregamento e a diminuição da pressão é menos importante nos valores mais altos de escorregamento;
- ...

Resultados obtidos nas vinhas "alto":

- para um declive de $\pm 30\%$, com os pneus estreitos (8.25 – 16), o factor que mais condiciona a força de tracção é sua a pressão. Fazendo variar esta de 120 para 100 kPa, aquela força, para $\pm 30\%$ de escorregamento, variou de 121 a 206 daN e, para $\pm 45\%$, de 205 a 233 daN;
- a utilização de pneus largos (10.0 / 75 – 15) permitiu aumentar a FT de 25 - 30 % e diminuir o escorregamento. Sem desenvolver FT c escorregamento nas encostas com $\pm 30\%$ de declive foi de $\pm 30\%$ com pneus estreitos e de $\pm 10\%$ com pneus largos;
- a utilização de pneus mais largos, permite um acréscimo da força de tracção e diminuição do escorregamento, mas aumenta o raio de viragem e diminui o desaforo às plantas, pelo que a sua utilização só é aconselhável em entrelinhas > que 2.20 m;
- ...

B.1.2.2- Tractor de rastos

Situações analisadas:

- duas larguras e dois comprimentos de rastos;
- com e sem pesos frontais.
- formas de implantação da vinha;
- comprimento das entrelinhas;
- níveis de pedregosidade;
- humidade do solo;
- estados do solo (mobilização e compactação).

Resultados obtidos em patamares:

- em solos mobilizados o aumento da pedregosidade em superfície, conduz à redução da capacidade de tracção, sendo, com os rastos estreitos, a perda menor à medida que aumenta o escorregamento;
- em solos não mobilizados e compactados, devido à baixa deformação vertical, mesmo em situações de pouca pedregosidade, verifica-se uma diminuição da força de tracção, devido à superfície de apoio ser bastante irregular;
- com rastos curtos e largos o desempenho é menos interessante, embora em situações de deslizamento elevado se aproxime das outras versões.
- ...

Resultados obtidos nas vinhas "alto":

- para declives inferiores a 30-35% e em solos com muita pedra em superfície, a melhor solução é a versão estreita e comprida;
- para inclinações elevadas (> 50%) a melhor alternativa é o rasto largo e comprido. O rasto estreito e curto é o que tem pior desempenho nestas situações;
- comparando a versão de rasto larga e curta com a larga e comprida, em declives < que 40% e com uma cobertura pedregosa elevada, a primeira versão teve melhores prestações;
- ...

B.1.2.3- Prestações dos tractores

B.1.2.3.1- Nas duas formas formas de instalação

Comparando as prestações do tractor de rodas nas vinhas em patamares e "ao alto" verifica-se que, nas primeiras, não há praticamente limitações à sua utilização mas, nas vinhas "ao alto", mesmo maximizando a sua prestação, apenas as operações pouco exigentes em tracção podem ser executadas.

Comparando as prestações do tractor de rastos em vinhas em patamares e "ao alto", verifica-se que nos patamares não há interesse em proceder a alterações para se aumentar a sua capacidade de tracção, o mesmo não acontecendo nas vinha "ao alto" onde as alterações dos rastos e distribuição de massas, permite trabalhar até declives mais acentuados.

B.1.2.3.2- Na mesma forma de instalação

Comparando as prestações em patamares, sem cobertura pedregosa e com 30% de escorregamento, obtiveram-se coeficientes de tracção (CT) de 0.45-0.50 para os tractores de rodas e 0.50-0.60 para os de rastos. Considerando a massa do tractor de rodas (1150 kg) obtém-se uma força de tracção à barra de 520-575 daN e, para o de rastos (2000 kg), de 1000-1200 daN.

Comparando as prestações nas vinhas "ao alto", em que o declive é o factor limitante, os tractores de rodas podem progredir até inclinações de 30-35 % e os de rastos até 45-50%. Estes valores dependem dos vários factores do meio.

B.1.2.4- Opção pelo tipo de tractor:

Relativamente à opção pelo tipo de tractor pode-se afirmar que:

- para os patamares a opção deverá, sempre que possível, ser para os tractores de rodas, escolhendo-se os de rastos quando existirem problemas de limitação de força de tracção, estabilidade e espaço de viragem;
- para as vinhas “ao alto” o tractor de rastos é, normalmente, a solução indicada, pois os tractores de rodas, para declives superiores a 18 – 20 %, já não desenvolvem força de tracção suficiente para trabalhar com equipamentos exigentes em tracção (ex. o escarificador).

B.1.3- Equipamentos não motorizados

B.1.3.1- Charrua vinhateira

Em ensaios efectuados em patamares, em solos com teores de humidade de $\pm 20\%$, cobertura pedregosa de $\pm 10\%$ e cobertura herbácea e 15-20%, obtiveram-se, em função da profundidade de trabalho, os seguintes valores de força de tracção (kN):

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)

B.1.3.2- Escarificador

Em ensaios efectuados com um escarificador de cinco dentes articulados, molas duplas e ferros de escarificação, com uma largura de $\pm 6 - 7$ cm, ou de extirpação, com ± 25 cm, em condições semelhantes às utilizadas para as lavouras, obtiveram-se, em função da profundidade de trabalho, os seguintes valores de força de tracção (kN):

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)

B.1.3.3- Enxada mecânica

A potência necessária, em kW, por metro de largura, para profundidades entre 10 - 20 cm e comprimentos de fatia de corte entre 12 - 25 cm, foram sempre inferiores a 5 kW / m. A potência para accionamento da enxada mecânica, em vazio, foi 0.77 kW.

Ensaio efectuado 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:

		Velocidade de avanço, em km / h			
Declive	Prof.(cm)	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).

B.1.3.3- Enxada mecânica (cont)

Nas vinhas ao alto a impulsão resultante do movimento rotativo das enxadas, é fundamental para a sua utilização no sentido ascendente; os ensaios permitiram determinar valores de impulsão de ± 2.5 kN, trabalhando a 20 cm de profundidade.

Nas vinhas "ao alto" utilizando o tractor de rodas, progrediu-se até declives de ± 45 %.

O binário de accionamento depende, principalmente, do regime e profundidade de trabalho da enxada. Para um regime de 77 rpm e uma profundidade de 15-16 cm o binário variou de 100-120 Nm e, para o regime de 116 rpm, à mesma profundidade, de 180-200 Nm.

B.1.3.4- Pulverizador de jacto transportado

Ensaaios efectuados com um pulverizador de jacto transportado de 200 L conduziram, para pressões de funcionamento inferiores a 5 bar, a valores de binário de accionamento menores que 100 Nm.

À semelhança do equipamento anterior é a massa dos pulverizadores o principal factor limitante à sua utilização nas vinhas "ao alto". Nestas vinhas, com os tractores de rodas, a transferência de massa para o trem traseiro melhora a capacidade de tracção, pelo que a utilização de rodas de suporte é desaconselhável.

B.1.4- Comparação dos vários equipamentos não motorizados

Considerando a utilização dos equipamentos referidos com o tractor de rastos, os declives máximos de utilização, em tracção directa, nas vinhas "ao alto", com um escorregamento máximo de 20%, são os seguintes:

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

Fonte: Bianchi (1987)

A variação do coeficiente de tracção (Ct) entre um valor mínimo e máximo, resulta das diferentes características dimensionais do rasto e massa do lastro.

B.2- Equipamentos utilizados nas vinhas tradicionais

B.2.1- Unidade de tracção utilizada nas vinhas tradicionais

Características da unidade:

- motor de ciclo Diesel, com 36 cv @ 3000 rpm;
- tracção por rastos de borracha
- condução: por alavanca
- posto de condução reversível
- accionamento hidráulico das alfaias;
- dimensões, em mm:

largura - 800	desafogo - 63
comprimento - 2070	largura do rasto - 200
altura - 1970	velocidade máxima - 6 km/h
reservatório gasóleo - 36 L	massa - 760 Kg

B.2.2- Alterações a efectuar nas vinhas tradicionais.

As principais alterações a efectuar nas vinhas são as seguintes:

- reconversão parcial das vinhas por forma a obterem-se comprimentos de entrelinha de 1.6 – 1.7 m;
- nivelamento transversal e longitudinal da entrelinha por forma a evitar oscilações do equipamento o que diminui a qualidade e segurança do trabalho. A não uniformidade da plataforma aumenta o risco de acidente, especialmente quando se utilizam equipamentos descentrados na unidade de tracção;
- a manutenção do alinhamento e erecção dos troncos das videiras pois, ao não permitir que a unidade de tracção se desloque junto ao bardo, os equipamentos descentrados terão de trabalhar mais afastados da unidade, diminuindo a estabilidade do conjunto.

C- Conclusões

Os ensaios efectuados permitem afirmar que:

- os patamares não são, só por si, um factor limitativo na escolha da unidade de tracção, embora o acesso, quando existem valas a céu aberto, para escoamento das águas pluviais, possa dificultar a entrada dos tractores de rodas;
- nas vinhas “ao alto” a inclinação é o factor decisivo na escolha da unidade de tracção, considerando-se como inclinação máxima, para os tractores de rodas, os 30-35 % e, para os de rastos, os 45-50 %;
- as vinhas tradicionais terão de ser parcialmente reconvertidas pois, só assim, é possível utilizar equipamentos de pequena dimensão em condições aceitáveis de segurança e com bom rendimento em trabalho.



