

PROGRAMA AGRO



RELATÓRIO FINAL

Projecto AGRO nº 163 - Mecanização das vinhas da Região Demarcada do Douro

Responsável - Prof. Fernando A. Santos

VILA REAL, ABRIL de 2005

I - Identificação do projecto:

- Código - 163
- Título - Mecanização das vinhas da Região Demarcada do Douro
- Chefe de Projecto - Fernando A. Santos
- Responsáveis pelas Participações das Entidades:
 - UTAD - Fernando Augusto dos Santos
 - CEVD - José Afonso de Araújo Azevedo
 - ADVID - Fernando José Martins dos Santos Alves

II – Período coberto pelo Relatório

O período a que se refere o presente relatório inclui os anos de 2002, 2003 e 2004.

III – Actividades desenvolvidas

Capítulo I- Ensaios com equipamentos.

Capítulo II- Instalação de uma vinha de demonstração.

Capítulo III- Caracterização das explorações da RDD.

ÍNDICE

Introdução	5
Parte I- Revisão bibliográfica	
1- Equipamentos de tracção	6
1.1- Caracterização das unidades de tracção	6
1.2- Ensaio efectuados	6
1.2.1- Determinação da capacidade de tracção	6
1.2.2- Ensaio de mobilidade	11
2- Equipamentos de manutenção	11
2.1- Prépodadora	12
2.2- Triturador de sarmentos	13
2.3- Despontadora	13
3- Equipamentos de mobilização	14
3.1- Charrua vinhateira	14
3.2- Escarificador	15
3.3- Enxada mecânica	16
4- Equipamentos para aplicação de pesticidas	18
4.1- Pulverizadores de pressão	18
4.1.1- Ensaio efectuados em estação	19
4.1.1.1- Circuito do ar	19
4.1.1.2- Circuito da calda	21
4.1.1.2.1- Determinação dos débitos	21
4.1.1.2.2- Espectro da pulverização	22
4.1.1.3- Determinação do binário de accionamento	23
4.1.2- Ensaio efectuados no campo	24
4.1.2.1- Determinação do rendimento em trabalho	24
4.1.2.2- Determinação do débito real	24
5- Outros equipamentos	24
Parte II- Trabalhos efectuados no âmbito do projecto AGRO nº 163	
Capítulo I- Determinação das prestações dos equipamentos de tracção	
1- Material utilizado nos ensaios dos tractores	25
1.1- Freio eléctrico	25
1.2- Medidor de consumo de combustível	27
2- Metodologia utilizada nos ensaios	28
3- Dados obtidos nos ensaios dos tractores	29
4- Resultados dos ensaios	32
5- Conclusões sobre os ensaios dos tractores	32

Capítulo II- Instalação de um campo de demonstração vs experimentação na Qta de S. Bárbara

1- Situação e características	35
2- Objectivos do campo	35
3- Justificação das opções tomadas	36
4- Características das modalidades ensaiadas	36
5- Evolução do campo de ensaios	37

Capítulo III- Caracterização das explorações vitícolas da RDD

1- Questionário apresentado às explorações vitícolas	38
1.1- Identificação das explorações	38
1.2- Identificação dos meios humanos da exploração	38
1.3- Caracterização da exploração	39
1.4- Caracterização dos equipamentos	39
1.5- Outras informações	39
2- Análise dos dados recolhidos no inquérito	39

Parte III- Acções de divulgação efectuadas e publicações em revistas

1- Acções de divulgação	41
2- Publicações em revistas.....	41

Bibliografia	42
---------------------------	----

Anexos

Anexo I- Exemplo de um relatório de um tractor enviado a um viticultor	II
Anexo II- Resumo dos resultados relativos às prestações dos motores.....	V
Anexo III- Base de dados para comparação dos resultados dos ensaios efectuados.....	VII
Anexo IV- Esquema do campo de demonstração da Qta de S. Bárbara.....	XIII
Anexo V- Número total de plantas e plantas secas em cada patamar no fim do primeiro ano da instalação	XIV
Anexo VI- Formulário do inquérito efectuado às explorações para a sua caracterização	XV
Anexo VII- Quadro para responder ao inquérito relativo à caracterização das explorações	XXI
Anexo VIII- Identificação dos meios humanos e características das explorações.....	XXVII
Anexo IX- Identificação e caracterização dos equipamentos das explorações	XXVIII

Introdução

O presente trabalho, que se integra no Programa AGRO, Medida 8 - Desenvolvimento Tecnológico e Demonstração, Acção 8.1 - Desenvolvimento Experimental e Demonstração, ao qual foi atribuído o nº 163, insere-se no seguimento de um conjunto de trabalhos efectuados na cultura da vinha na Região Demarcada do Douro. Com este projecto pretendeu-se dar continuação ao último trabalho efectuado no âmbito do PAMAF - Programa de Apoio à Modernização Agrícola e Florestal, ao qual foi atribuído o nº 6121 e cujo título foi "Mecanização das vinhas tradicionais da Região Demarcada do Douro".

A estrutura deste relatório apresenta duas partes distintas, na primeira - Parte I, é feita uma apresentação dos dados mais relevantes obtidos nos projectos anteriormente realizados no âmbito da mecanização da cultura da vinha e, na segunda - Parte II, são apresentados os trabalhos de investigação, experimentação, recolha de informação e divulgação, efectuado no âmbito do projecto AGRO 163. Nesta parte inclui-se a implantação de uma vinha na Qta de S. Bárbara, pertença da Direcção Regional de Agricultura de Trás-os-Montes, que será, futuramente, o local de realização de demonstrações de equipamentos vitícolas.

Parte I- Revisão bibliográfica

Na revisão bibliográfica serão apresentados os objectivos, metodologias e resultados dos vários trabalhos de investigação efectuados na Região Demarcada do Douro, em que a Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro participou, com vista à resolução de alguns dos problemas de mecanização da cultura da vinha nesta região.

Para facilitar a consulta os dados, estes serão agrupados em função do tipo de equipamento utilizado, ou seja, equipamentos de tracção, manutenção, mobilização, aplicação de pesticidas e outros.

1- Equipamentos de tracção

As unidades de tracção utilizadas foram um tractor de rastos, um de rodas, com 4RM iguais, e uma unidade multifuncional de tracção, de pequena dimensão, designada por Multijyp.

1.1- Caracterização das unidades de tracção

Das principais características destas unidades destacam-se:

Quadro 1- Principais características das unidades de tracção utilizadas nos ensaios anteriores.

	Tractor de rastos	Tractor de rodas	Multijyp
Potência nominal (kW)	41.7 a 2300 rpm	31.0 a 3000 rpm	26.4 a 3000 rpm
Massa, sem pesos (kg)	2339 ou 2444 (*)	950	760
Massa com pesos (kg)	2463 ou 2568 (*)	1144 (rodas com água)	
Comprimento (m)	2.6 - 2.9 (**)	2.9	2.1
Largura (m)	1.15 ou 1.07 (*)	1.2 - 1.6	0.8
Desafogo ao solo (m)	0.28	0.26	0.063
Raio de viragem (m)	2.6 - 2.9	3.0	2.1

(*) Conforme o tipo de rasto; (**) sem e com pesos frontais.

1.2- Ensaios efectuados

Os ensaios efectuados com os equipamentos de tracção tiveram como objectivos a determinação:

- da capacidade de tracção;
- da mobilidade.

1.2.1- Determinação da capacidade de tracção

Os ensaios efectuados com os tractores para determinação da capacidade de tracção tiveram como principal objectivo a medição da força de tracção (Ft), em função do escorregamento (e), em diferentes situações do meio (inclinação, pedregosidade, etc.) e para várias opções dos tractores (características dos órgãos de locomoção, massa, etc.). Não foram efectuados ensaios de tracção com a unidade multifuncional pois a sua massa é demasiado pequena, para ser utilizada em trabalhos de tracção.

Nestes ensaios, para além da capacidade de tracção, é medida a velocidade de deslocamento e, por conseguinte, a potência desenvolvida.

Sabendo que a capacidade de tracção depende, fundamentalmente, das características do solo e da própria unidade, considerou-se, para aquele, e por questões de ordem técnica, a inclinação longitudinal do terreno, a sua pedregosidade e seu estado (mobilizado ou não mobilizado) e, para o equipamento, a potência, o sistema de locomoção, a massa e as relações de transmissão.

A classificação de pedregosidade utilizada baseou-se na classificação americana (USDA), socorrendo-nos, para determinação das classes, de uma rede de 1 x 1 metro, com uma malha de 0,1 x 0,1 metro.

Quadro 2- Tabela de classificação da pedregosidade

Classes	% de solo coberta	distância entre pedras (centímetros)
1	< 0,01	> 25
2	0,01-0,1	> 8
3	0,1-3	> 1
4	3-15	> 0,5
5	15-50	> 0,1
6	> 50	< 0,1
7	> 50	±0

Sendo os limites das classes de cobertura demasiado latos a determinação da pedregosidade foi complementada com a contagem do número de pontos da diagonal da rede, que incluem os vértices da malha, excepto o central (vinte no total), que interceptavam as pedras, correspondendo a cada ponto 5% de cobertura do solo. Esta percentagem, juntamente com a distância entre pedras, permite determinar as classes anteriormente indicadas.

Para análise da influência do estado do solo consideraram-se três situações resultantes da execução ou não das operações culturais, ou seja:

- solo mobilizado;
- solo não mobilizado;
- solo não mobilizado e compactado.

Relativamente ao sistema de locomoção do tractor de rastos considerou-se a largura, área de assentamento e altura das garras das lagartas e, para o tractor de rodas, as características dimensionais e pressão dos pneus.

A metodologia seguida neste tipo de ensaios consistiu em fazer rebocar pelo tractor cuja capacidade de tracção se quer determinar, um outro tractor, que funciona de travão, onde estão os equipamentos de medição. Para medição da força de tracção utilizou-se um captor extensométrico e, para determinação do escorregamento, mediu-se o tempo gasto a percorrer um dado trajecto a desenvolver tracção e em vazio; o rebocar um tractor sem este ter uma relação de transmissão engrenada permite determinar a sua resistência ao rolamento. Esta metodologia está descrita em pormenor no trabalho - Mecanização das vinhas de encosta na Região Demarcada do Douro (1988).

A evolução da força de tracção, em função do escorregamento, permite ajustar, aplicando o método dos mínimos quadrados, uma curva do segundo grau, aos resultados obtidos, fazendo-a passar pelo escorregamento em vazio, que é o escorregamento obtido sem o tractor realizar qualquer força de tracção à barra.

Relativamente aos resultados obtidos destacam-se os seguintes:

Tractor de rastos

Ensaios efectuados em patamares em relação à influência da pedregosidade e condições do solo permitiram concluir que:

- nos solos mobilizados o aumento da pedregosidade, em superfície, conduz a uma redução da capacidade de tracção sendo, com os rastos estreitos, a perda menor à medida que aumenta o escorregamento;

- nos solos não mobilizados e compactados, devido à sua baixa deformação vertical, mesmo nas situações de pouca pedregosidade, tem-se uma diminuição da força de tracção, pois a superfície de apoio é bastante irregular, devido à manutenção, à superfície, das pedras de cobertura; nestes ensaios o escorregamento característico é pequeno pois a reacção tangencial do solo é elevada.

Para os diferentes tipos de rastos e, para vinhas sem declive, concluiu-se que:

- em solos mobilizados, e com uma cobertura pedregosa superior a 20%, os rastos estreitos permitem desenvolver maior força de tracção que os rastos largos;
- os rastos estreitos e curtos têm melhor desempenho em solos com pouca pedra, especialmente se não estiver mobilizado;
- com baixa cobertura pedregosa e solos mobilizados, o aumento do comprimento do rasto largo melhora a capacidade de tracção;
- com rastos curtos e largos o desempenho é menos interessante, embora, em situações de deslizamento elevado se aproxime das outras versões;

Para as vinhas "ao alto" concluiu-se que:

- o rasto que tem melhor comportamento, especialmente em solos com pouca pedregosidade, é o rasto largo e comprido;
- para declives inferiores a 40% e com uma cobertura pedregosa elevada, a versão larga e curta teve melhores prestações que a comprida e larga;
- 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%) é a melhor alternativa ao rasto largo e comprido;
- o rasto estreito e curto tem fraco desempenho nestas situações.

Tractor de rodas

Nos ensaios efectuados em patamares concluiu-se que:

- os valores de tracção, para um escorregamento máximo de 45%, variam entre 525-577 daN, conforme a cobertura pedregosa, sendo os valores de tracção mais baixos obtidos nos solos com maior cobertura pedregosa em que o teor de humidade era praticamente nulo;
- o aumento da humidade conduz a um decréscimo da força de tracção.

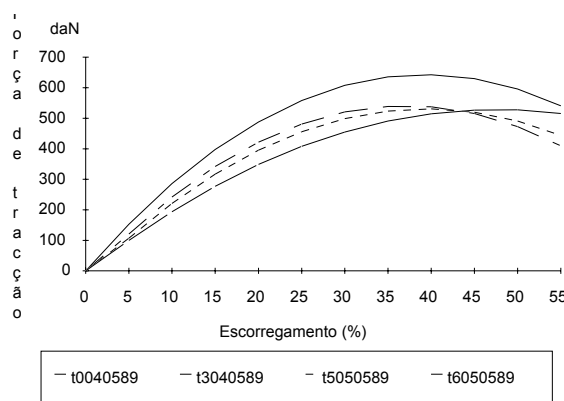


Figura 1 - Variação da força de tracção em função do escorregamento, em patamares.

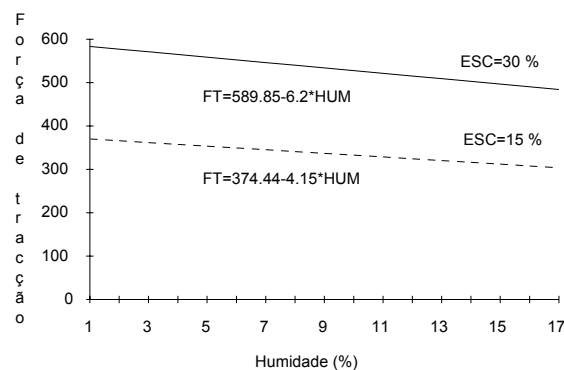


Figura 2 - Influência da humidade na força de tracção, em patamares, com 15 e 30 % de escorregamento.

Em ensaios efectuados em vinhas ao alto, com inclinações de 28 %, concluiu-se que:

- com pneus 8.25 - 16, a utilização de pressões de 100 kPa permitiu majorar a força de tracção desenvolvida;
- para a pressão de 100 kPa, com um escorregamento de 45%, a Ft máxima obtida foi de 205 daN, para um escorregamento de 30%, de 121 daN e para 15 % de escorregamento foi nula.

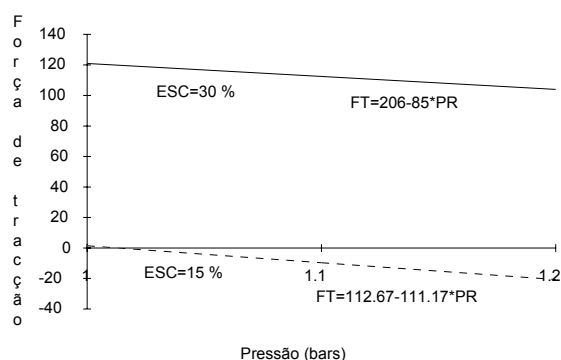


Figura 3- Influência da variação da pressão dos pneus na força de tracção das vinhas ao alto com 28 % de inclinação.

Em ensaios efectuados em vinhas ao alto, com inclinações inferiores a 28 %, conclui-se que:

- utilizando pneus 10.0 / 75 - 15, em substituição dos pneus 8.25 - 16, obtém-se acréscimos de força de tracção de 25 - 30 %;
- com os pneus mais largos, em solos inclinados e com grande cobertura pedregosa, sem o tractor estar a desenvolver força de tracção à barra, a taxa de escorregamento é de $\pm 10\%$ e, com os pneus mais estreitos, de 25 - 30 %.

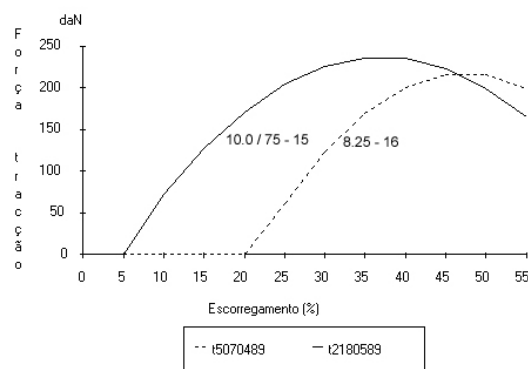


Figura 4 - Influência do tipo de pneus na força de tracção nas vinhas ao alto.

Apesar da melhoria dos pneus mais largos, nem sempre foi possível a sua utilização pois, sendo o tractor de quadro rígido, a sua maior largura diminui o raio de viragem e torna o comprimento da entrelinha, especialmente em solos com muita pedra, insuficiente; a utilização dos pneus mais largos implica uma condução das vinhas muito rigorosa, para evitar que lançamentos se desenvolvam para a entrelinha.

Representando graficamente a força de tracção vs escorregamento nas vinhas em patamares e ao alto, com 28 % de declive, tem-se:

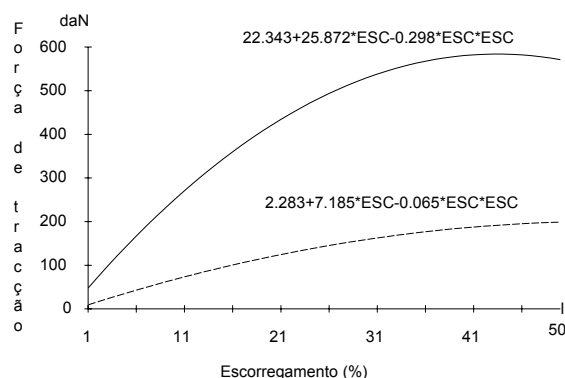


Figura 5 - Variação da força de tracção em função do escorregamento nas vinhas em patamares e ao alto.

Tractor de rodas vs tractor de rastos

Comparando os ensaios de tracção efectuados com os tractores de rodas e rastos, verificou-se que, enquanto os pneus de maior dimensão conduziram sempre a um aumento da força de tracção, nos tractores de rastos, a melhoria da capacidade de tracção, quando a pedregosidade é pequena, obteve-se com os rastos mais largos e, com os rastos mais estreitos, nas situações de maior cobertura pedregosa. A justificação para este facto deve-se, possivelmente, ao aumento significativo da massa obtida nos tractores de rodas com os pneus mais largos que permitiram obter taxas de escorregamento mais baixas, que limitam o enterramento das rodas.

Em conclusão, pode afirmar-se que, para as vinhas ao alto, a utilização de rastos estreitos e compridos é a melhor opção para solos com muita pedra e, os rastos mais largos e compridos, para solos sem pedra à superfície. Para os tractores de rodas, os pneus de maior dimensão, em termos de tracção, são a melhor opção, devendo, no entanto, ter-se em consideração a mobilidade nas entrelinhas e a manobrabilidade nas cabeceiras.

Para além deste tipo de ensaios de tracção fizeram-se outros em que o tractor rebocado tinha montado um escarificador e uma charrua vinhateira por forma a determinar as suas necessidades em tracção a diferentes profundidades de trabalho e com diferentes peças activas. A resistência ao rolamento é determinada com as rodas de tancharia apoiadas no solo mas sem realizar trabalho.

1.2.2- Ensaios de mobilidade

Com os ensaios de mobilidade pretendeu-se determinar a velocidade de deslocamento máxima e o tempo de manobra nas diferentes situações de implantação das vinhas; quando da realização das operações culturais estes valores dependem do tipo de equipamento que se está a utilizar.



Figura 6- Unidade de tracção de pequena dimensão utilizada nos ensaios

Estes testes são mais importantes nas unidades de tracção, tipo Multijyp, que são menos estáveis, nomeadamente quando trabalham com equipamentos descentrados e de massa elevada, relativamente à sua. Assim, neste ponto, apresentam-se apenas os resumos dos ensaios efectuados com esta unidade, para determinação da velocidade de deslocamento, tempo de inversão do sentido de marcha e área necessária em diferentes situações. A realização de ensaios de tracção com este equipamento não tem um interesse relativo pois a sua massa não lhe permite obter força tracção suficiente para execução de operações exigentes em tracção à barra.

Os resultados mais significativos obtidos com o Multijyp, foram os seguintes:

Quadro 3- Resumo de alguns ensaios de mobilidade realizados em patamares

UNIDADE DE TRACÇÃO															
NºEns.	pat	C.L (m)	Cb.(p) (m)	M/nM	Solo Pedr.	Inc%	Tp(20m) (s)	Tp(100m) (s)	Vel. (m/s)	Vel. (km/h)	LT (m)	CtC (ha/h)	Tpn/Er (s)	EffC(%) (100m)	CeC (ha/h)
Méd	P4	130.8	2.2	nM	24	16	15.2	76.0	1.3	4.8	1.8	0.9	16.8	82	0.71
Méd	P5	132.0	3.0	nM	32	12	14.8	74.2	1.3	4.9	1.8	0.9	13.8	84	0.75
Méd	P7	98.4	3.0	nM	23	10	14.5	72.5	1.4	5.0	1.8	0.9	10.8	87	0.79
Méd	P8	52.8	2.8	nM	24	10	14.5	72.5	1.4	5.0	1.8	0.9	10.5	87	0.79
Méd	P9	220.8	2.2	nM	24	6	15.6	78.0	1.3	4.8	1.8	0.9	14.2	85	0.72

A inversão do sentido de marcha é conseguida numa área de $\pm 9 \text{ m}^2$ (3.0 m de profundidade e 3.0 m de largura) em 10 - 12 s. A longevidade dos rastros depende muito do espaço disponível para executar as manobras, sendo previsível que nas vinhas do Douro, os rastros tenham uma duração inferior à indicada pelo fabricante (500 horas); considerando a pedregosidade existente o representante do equipamento estima, como duração média, as 300 horas.

2- Equipamentos de manutenção

Os equipamentos de manutenção utilizados nos ensaios efectuados no âmbito da mecanização da vinha na RDD foram:

- uma prépodadora;
- um triturador de sarmentos;
- uma despontadora.

2.1- Prépodadora

A prépodadora utilizada no projecto PAMAF 6121, marca Pellenc, modelo TC 10, é constituída por uma cabeça de corte equipada com um rotor interior com 4 discos de corte e um rotor exterior com 4 discos de fixação; a base de suporte tem 3 macacos hidráulicos que permitem a regulação da altura, da verticalidade e do deslocamento lateral da alfaia e tem, ainda, um sistema hidráulico para afastamento dos rotores.



Figura 7- Prépodadora utilizada no projecto PAMAF 6121.

A metodologia seguida nos ensaios da prépoda e poda foi estabelecida para determinar o rendimento e qualidade do trabalho efectuado por uma motorroçadora (Mod. A-B), pela prépodadora (Mod. C-D) e com a poda manual (Mod. E); as letras A e C indicam que foram efectuadas duas despontas e as B e D, três.

Os resultados de referência para os trabalhos de prépoda e poda, não considerando o número de despontas, são os seguintes:

Quadro 4- Tempos médios de mão de obra, equipamento e total, por cepa, nos diferentes anos e modalidades.

TEMPO DE MÃO DE OBRA / CEPA (s)									
Mod.A-B			Mod. C-D			Mod. E			
	BE	BI	(Be+Bi)/2	BE	BI	(Be+Bi)/2	BE	BI	(Be+Bi)/2
1998	36	41	39	37	38	38	49	43	46
1999	34	30	32	59	63	61	75	64	70
2000	33	29	31	34	42	38	56	52	54
Média	34	33	34	43	48	46	60	53	57
TEMPO DE EQUIPAMENTO / CEPA (s)									
Mod.A-B			Mod. C-D			Mod. E			
	BE	BI	(Be+Bi)/2	BE	BI	(Be+Bi)/2	BE	BI	(Be+Bi)/2
1998	9	9	9	3	4	4	0	0	0
1999	19	17	18	3	3	3	0	0	0
2000	16	18	17	4	4	4	0	0	0
Média	15	15	15	3	4	4	0	0	0
TEMPO DE MÃO DE OBRA + EQUIPAMENTO / CEPA (s)									
Mod.A-B			Mod. C-D			Mod. E			
	BE	BI	(Be+Bi)/2	BE	BI	(Be+Bi)/2	BE	BI	(Be+Bi)/2
1998	45	50	48	40	42	41	49	43	46
1999	53	47	50	62	66	64	75	64	70
2000	49	47	48	38	46	42	56	52	54
Média	49	48	49	47	51	49	60	53	57

BE- Bardo exterior; BI- Bardo interior

Mod.A-B -> prépoda efectuada com uma motorroçadora; Mod.C-D -> prépoda efectuada com a prépodadora; Mod.E -> poda manual.

Considerando os dados obtidos nas prestações dos equipamentos e mão-de-obra, o tempo necessário para corte e remoção da lenha é o indicado no quadro 4.

Quadro 5- Tempos médios de mão de obra, equipamentos e total, em s, para corte e remoção da lenha, dos dois bardos (BE- bardo exterior; BI- bardo interior).

(BE+BI)	MO	MO/c	Eq	Eq/c	Eq+MO	(Eq+MO)/c	Br-nc	Br-carga	Br-cc	*	Vel.	Vel.	LT	CtC	TpnEf	EC(%)	Eq	MO	Eq+MO
(s)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)	(s)					(m/s)	(km/h)	(m)	(ha/h)	(s)	(100m)	(h/ha)	(h/ha)	(h/ha)
Mod.A-B	456	68	202	29	658	97	14	284	36		0.19	0.68	2	0.14	60	83	31	79	111
Mod.C-D	678	91	55	7	733	98	15	113	15		0.38	1.37	2	0.27	60	69	11	118	129
Mod.E	770	113	0	0	770	113	14	105	16									134	134

Como se pode constatar nos quadros anteriores a prestação da motorroçadora, quando comparada com a prépodadora, tem pouco interesse, pelo que é uma opção tecnicamente sem interesse.

2.2- Triturador de sarmentos

O triturador de sarmentos utilizado no projecto PAMAF nº 6121, marca Chappot, é constituído por um rotor horizontal com 6 martelos, um rolo de compactação em chapa de aço montado na parte anterior do rotor de martelos e um rolo de protecção, igualmente em chapa de aço, montado na parte anterior do rotor de martelos.



Figura 8- Triturador de sarmentos em trabalho

A metodologia seguida nos ensaios de campo realizados em patamares, consistiu no encordoamento da lenha da poda no meio da entrelinha, com uma largura inferior à de trabalho da máquina (900 mm), e em calcular o seu rendimento em trabalho. A velocidade de deslocamento e regime do veio escolhido permitiu determinar o grau de fragmentação da lenha considerado adequado; o regime do rotor foi de ± 1600 rpm, correspondente à posição 120 do regulador de débito.

Os resultados relativos aos dois últimos anos de ensaios são os seguintes:

Quadro 6- Resultados dos ensaios de campo com o triturador de sarmentos.

Dt/Mod.	Tp	Tp(rep)	TpMéd	Vel.	Vel.	LT	CtC	Tpn/Ef	EfC(%)	CeC
	(s)	(s)	(s)	(m/s)	(km/h)	(m)	(ha/h)	(s)	(100m)	(h/ha)
Med.A-B	24.67	21.39	23.03	0.46	1.65	2.00	0.33	58.00	79.49	3.37
Med.C-D	26.25	22.13	24.19	0.45	1.60	2.00	0.32	58.00	80.23	3.53
Med.C	28.00	20.50	24.25	0.43	1.56	2.00	0.31	58.00	80.07	3.53

Estes resultados foram obtidos considerando-se que o tempo médio de passagem entre dois patamares é de ± 58 s e que estes tinham um comprimento de 100 m; o tempo médio de viragem no topo dos patamares foi de ± 24 s.

2.3- Despontadora

A despontadora utilizada no projecto PAMAF 6121, marca Pellenc, tem duas lâminas verticais para corte das paredes laterais da vegetação, um rotor, com duas facas, para o corte do topo das plantas e uma base de suporte com 3 macacos hidráulicos para regulação da altura, verticalidade e deslocamento lateral da alfaia; esta é montada lateralmente, na parte anterior da unidade, o que permite um bom controlo do trabalho pelo operador.



Figura 9- Máquina de desponta em trabalho.

As máquinas de desponta (despontadoras) são equipamentos utilizados no corte de parte dos lançamentos que, durante o ciclo vegetativo da videira, se desenvolvem para a entrelinha ou para o topo causando um desequilíbrio do vigor da planta ou dificultam a passagem dos equipamentos e pessoas nas entrelinhas.

A metodologia seguida foi a que permitiu dar seguimento à metodologia definida para os trabalhos de poda e teve como principal objectivo a determinação do rendimento em trabalho.

Os resultados relativos à sua prestação são os seguintes:

Quadro 7- Valores médios de resultados de ensaios de campo efectuados com a despontadora.

Bardo	Tp	Vel	Vel	Bardo	Tp	Vel	Vel	TpMéd	V.Méd.	LT	CtC	TpnEF	EC(%)	CeC
	(s)	(m/s)	(km/h)		(s)	(m/s)	(km/h)	(s)	(km/h)	(m)	(ha/h)	(s)	(100m)	(h/ha)
BE	38.7	0.5	1.9	BI	33.2	0.6	2.2	35.9	2.0	0.9	0.2	39.5	90.0	6.0
BE	18.8	0.6	2.1	BI	15.0	0.7	2.4	16.9	2.3	1.0	0.2	60.0	73.1	5.7
BE	20.4	0.5	1.8	BI	18.7	0.5	1.9	19.5	1.9	1.0	0.2	60.0	76.2	6.8
BE	16.9	0.6	2.2	BI	15.8	0.6	2.3	16.4	2.3	1.0	0.2	70.8	69.6	6.3
BE	15.7	0.6	2.3	BI	19.1	0.5	1.9	17.4	2.1	1.0	0.2	53.7	76.3	6.9
BE	15.7	0.7	2.3	BI	18.8	0.5	1.9	17.3	2.1	1.0	0.2	53.7	76.0	6.9

A determinação diferenciada da desponta dos bardos interiores (BI) e exteriores (BE) deve-se à influência negativa do desmoronamento dos taludes nos bardos interiores e da falta de estabilidade que por vezes se verifica ao trabalhar os bardos exteriores.

3- Equipamentos de mobilização

Os equipamentos de mobilização mais utilizados na vinha são equipamentos que trabalham à tracção, especialmente o escarificador, e à tomada de força, como a enxada mecânica. Considerando as exigências em força de tracção para trabalhar com o primeiro tipo destes equipamentos, os que trabalham à TDF tem vindo a substituir aqueles.

A utilização dos equipamentos de mobilização, que funcionam à tracção, implica o conhecimento da força de tracção necessária para cada situação.

Considerando que os equipamentos mais utilizados são a charrua vinhateira, escarificador e a enxada mecânica, foram efectuadas várias medições tendo-se obtido os resultados a seguir mencionados.

3.1- Charrua vinhateira

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

Quadro 8- Força de tracção, em kN, em função da profundidade de trabalho, para trabalhar com a charrua vinhateira

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

3.2- Escarificador

Os escarificadores são os equipamentos de tracção mais utilizados na vinha pois têm um custo de aquisição e utilização, bastante baixo. A existência de vários modelos, com diferentes larguras de trabalho, permite a sua utilização na maioria das explorações mecanizáveis.

Em termos de mobilização a qualidade de trabalho é satisfatória embora a sua utilização seja, na maioria das vezes, com o objectivo de controlar as infestantes.

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

Quadro 9- Força de tracção, em kN, em função da profundidade de trabalho, para trabalhar com o escarificador

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	

Ensaio efectuado com o tractor de rodas a trabalhar com um escarificador de cinco dentes, a diferentes profundidades, em diferentes situações de pedregosidade, obtiveram-se valores de força de tracção representados no seguinte gráfico:

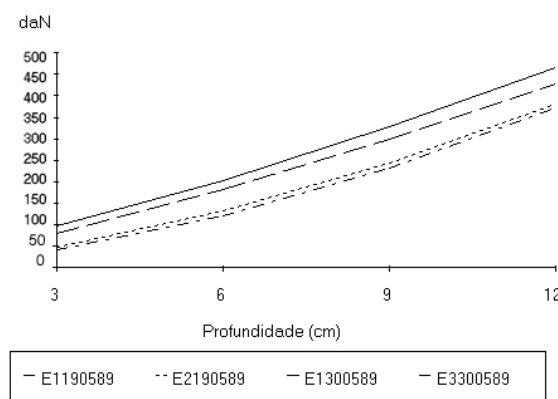


Figura 10 - Variação da força de tracção com a profundidade para se trabalhar com um escarificador com ferros de escarificação.

3.3- Enxada mecânica

As enxadas mecânicas, embora sejam equipamentos com um custo de aquisição e utilização bastante elevado, têm vindo a ser introduzidas no Douro, pois as exigências em força de tracção são muito baixas; geralmente a limitação à sua utilização prende-se com a sua elevada massa que pode desequilibrar o conjunto ou à falta de poder de elevação da unidade de tracção. Os equipamentos que funcionam à TDF são menos exigente que os que funcionam à tracção embora a sua utilização, em solos com grande cobertura pedregosa, deva ser feita a uma rotação da cambota relativamente baixa pois, caso contrário, as enxadas partem-se. Regimes altos provocam igualmente a excessiva pulverização do solo, maior penosidade na condução e a rápida deterioração da unidade de tracção, devido à trepidação; para as vinhas do Douro considera-se, como aceitável, regimes de 70 - 100 rpm.

Ensaio efectuados para medição do binário de accionamento permitiram concluir que este depende, principalmente, do regime e profundidade de trabalho da enxada. Para o regime mais baixo (77 rpm) e uma profundidade de 15 - 16 cm o binário variou de 100 - 120 Nm e, para o regime mais alto (± 116 rpm), à mesma profundidade, de 180 - 200 Nm; os regimes da enxada mecânica foram obtidos às 1500 rpm do motor.

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

A velocidade de deslocação com este equipamento é condicionada pela profundidade de trabalho e regime da cambota, pois é necessário que o seu valor permita que o comprimento das fatias mobilizadas pelas enxadas seja igual à profundidade de trabalho.

Ensaio efectuados 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.

Quadro 10- Potência, em kW, necessária para deslocar o conjunto tractor - enxada mecânica, em diferentes declives e profundidades de trabalho

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

Nas vinhas ao alto a impulsão resultante do movimento rotativo das enxadas, é fundamental para a sua utilização no sentido ascendente, pois permite obter valores de impulsão de ± 2.5 kN, trabalhando a 20 cm de profundidade.

Ensaio efectuados utilizando o tractor vinhateiro de rodas para determinar o binário de accionamento, ao regime normalizado da TDF, a diferentes profundidades e solo com fraca pedregosidade, conduziram aos resultados apresentados no seguinte gráfico:

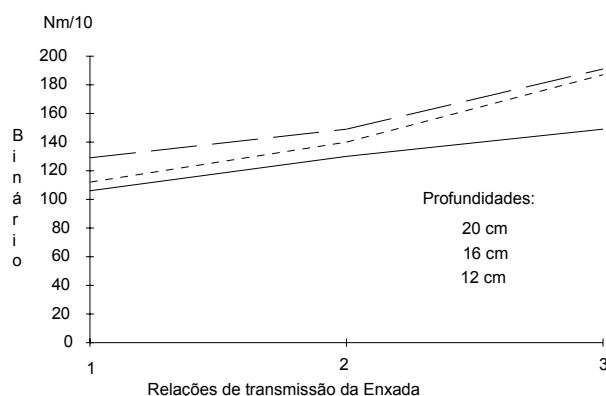


Figura 11 - Binário necessário para utilização da enxada mecânica a 540 r/min da TDF, a diferentes profundidades e solo com baixa cobertura pedregosa.

Com este tractor, em vinhas ao alto, conseguiu-se progredir até declives de $\pm 45\%$; para os restantes equipamentos o declive máximo foi inferior a 35% .



Figura 12- Enxada mecânica em trabalho

A enxada mecânica, utilizada com o Multijyp, foi o único equipamento de mobilização disponível, pois esta unidade não tem massa para trabalhar com equipamentos exigentes em tracção; a enxada tem 6 facas, uma largura de trabalho de 950 mm e 160 kg de massa. Devido à “fragilidade” da alfaia é fundamental que o regime seja inferior ao recomendado para as enxadas utilizadas com os tractores vinhateiros, o que diminui bastante o rendimento.

Os resultados obtidos para determinação do rendimento em trabalho, em diferentes situações de solo (mobilizado e não mobilizado), pedregosidade e inclinação, foram os seguintes:

Quadro 11- Resultados obtidos com a enxada mecânica em diferentes situações de solo, pedregosidade e inclinação.

	Solo		Tp	Vel.	Vel.	LT	CtC	Tpn/Ef	EfC(%)	CeC
M/nM	Pedr.	Inc%	(s)	(m/s)	(km/h)	(m)	(ha/h)	(s)	(100m)	(h/ha)
nM	24	10	37.0	0.54	1.95	1.80	0.35	29.75	86.34	3.31
nM	23	10	37.0	0.54	1.95	1.80	0.35	20.75	89.92	3.18
nM	24	14	37.0	0.54	1.95	1.80	0.35	60.00	75.51	3.78
nM	24	14	35.6	0.56	2.02	1.80	0.36	60.00	74.78	3.67
nM	23	10	38.0	0.53	1.89	1.80	0.34	22.00	89.62	3.27
nM	23	10	37.0	0.54	1.95	1.80	0.35	52.50	78.60	3.67
nM	6	<10	38.0	0.53	1.89	1.80	0.34	30.00	86.36	3.40
nM	8.0	18	41.0	0.50	1.80	1.80	0.32	27.67	87.91	3.59
nM	9.0	6	38.0	0.53	1.89	1.80	0.34	25.00	88.37	3.32
nM	9.0	10	33.0	0.61	2.18	1.80	0.39	30.00	84.62	3.01
nM	3.0	15	32.3	0.63	2.26	1.80	0.41	29.50	84.38	2.94
nM	3.0	9	31.0	0.65	2.32	1.80	0.42	22.00	87.57	2.73
nM	6.3	9	34.0	0.59	2.12	1.80	0.38	26.00	86.73	3.02
nM	6.0	14	33.0	0.61	2.18	1.80	0.39	17.00	90.66	2.81

Considerando a pequena massa da enxada mecânica o trabalho de mobilização, especialmente em situações de maior pedregosidade e solo duro, é bastante deficiente.

4- Equipamentos para aplicação de pesticidas

Os equipamentos de aplicação de pesticidas utilizados na RDD incluem pulverizadores, atomizadores e polvilhadores, sendo as unidades de dorso as mais difundidas, pois as pequenas explorações, e as vinhas mais antigas, não permitem a entrada de unidades de tracção. As explorações tecnicamente mais evoluídas utilizam pulverizadores accionados por tractores mas, devido à irregularidade do terreno, que condiciona a estabilidade do conjunto têm, normalmente, pequena capacidade.

A aplicação de herbicidas é, geralmente, feita com pulverizadores de dorso, de jacto projectado pois, apesar do seu baixo rendimento e qualidade de trabalho, tem um custo bastante baixo; estes equipamentos aplicam débitos por unidade de superfície bastante elevados, com todos os problemas que daí advém. O controlo de infestantes é uma operação fundamental em qualquer tipo de cultura, sendo obrigatória nas vinhas da RDD, pois uma parte importante do solo (entrelinhas, taludes, etc.) é invadida por plantas que competem com a cultura. Nesta região, devido à baixa pluviosidade anual, o controlo das infestantes é fundamental para minimizar a competição pela água, com a vinha.

A UTAD tem participado em vários estudos relacionados com os tratamentos desta cultura pelo que neste ponto apenas serão considerados os dados mais recentes e que mais interesse tem para este projecto.

4.1- Pulverizadores de pressão

A utilização de um pulverizador de pressão de jacto projectado ou transportado na vinha implica um estudo prévio do circuito de calda e do ar; os ensaios efectuados antes da sua utilização na vinha designam-se por ensaios de estação e aqueles por ensaios de campo.

Os ensaios efectuados em estação, relativos ao circuito do ar, incluíram:

- a determinação da velocidade do ar a diferentes distâncias dos bicos;
- a determinação da direcção das correntes de ar.

Para determinação da velocidade do ar utilizou-se um anemómetro de palhetas, marca Lambrecht, modelo 1416 K50, com indicador digital, Meteo Digit 916, que permite medir velocidades de ar compreendidas entre 0.7 e 50 m.s⁻¹; as medições podem ser instantâneas ou médias de períodos de 10 ou 60 s.

Para determinação do direccionamento da corrente de ar tem-se utilizado fios de lã presos aos bicos que, com a corrente de ar, apontam para uma estaca graduada, colocada à distância que estaria o bardo em que a entrelinha fosse de 2 m.

Os ensaios efectuados em estação, relativos ao circuito da calda, incluíram:

- a determinação dos débitos;
- a caracterização do espectro da pulverização.

A determinação do débito dos bicos, em l/min, quer dos situados nas rampas quer os das pistolas, foram efectuados à pressão de 3 bar, medidos no respectivo manómetro. Para os bicos das pistolas, determinou-se também o comprimento das mangueiras, e a pressão a esse nível.

A caracterização do espectro da pulverização foi efectuado procedendo-se à pulverização de folhas de papel hidrosensível, sendo depois estas analisadas com um programa de análise de imagem.



Figura 13- Pulverizador de jacto transportado em trabalho

Os dados a seguir referidos foram obtidos, no âmbito do projecto PAMAF nº 6121, com um pulverizadores de jacto transportado constituído por um depósito 200 l, em políester, uma bomba de êmbolos de accionamento hidráulico, com débito máximo de 40 l / min a 30 bar, 10 bicos montados em 4 sectores de funcionamento independente, um grupo de comando a pressão constante com fecho por electroválvula e um ventilador axial de 500 mm, accionado pela TDF e com 8 pás orientáveis.

4.1.1- Ensaios efectuados em estação

Os ensaios efectuados em estação permitiram determinar o desempenho do circuito do ar e da calda.

4.1.1.1- Circuito do ar

Os ensaios efectuados em estação, relativos ao circuito do ar, tiveram como objectivos a determinação da velocidade do ar a diferentes distâncias dos bicos e seu posicionamento para se obter uma distribuição regular na parede da vegetação; foram introduzidas várias alterações neste circuito que permitiram melhorar significativamente a sua prestação.

Quadro 12- Velocidade do ar a 0, 25 e 50 cm dos bicos, medida na direcção dos jactos de ar.

	Velocidade do ar (m/s) na direcção dos jactos de ar					
	E50(2)	E25	E0	D0(3)	D25	D50
B4(1)	14.7	20.3	24.1	39.3	24.0	21.0
B3	14.1	15.9	20.3	35.9	23.2	20.0
B2	16.0	19.8	26.1	27.9	23.5	18.2
B1	26.3	30.1	30.0	29.4	26.6	23.8

(1) Quarto bico a contar do solo; (2) A 50 cm dos bicos do sector esquerdo

(3) A 0 cm dos bicos do sector direito.

Representando graficamente estes valores tem-se:

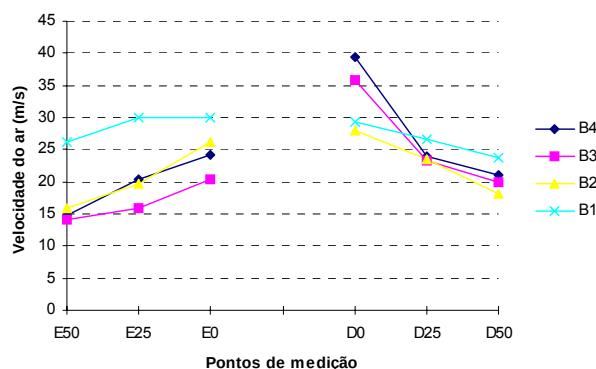


Figura 14- Velocidade do ar a 0, 25 e 50 cm dos bicos, medida na direcção dos jactos de ar.

Quadro 13- Distância ao solo dos bicos e de dois pontos situados a 25 e 50 cm destes, na direcção dos fluxos de ar.

	Distância ao solo (cm) do fio a várias distâncias dos bicos					
	E50	E25	E0	D0	D25	D50
B4	125	122	110	110	115	120
B3	103	98	90	90	95	98
B2	75	72	70	70	63	62
B1	48	48	50	50	47	45

Representando graficamente estes valores tem-se:

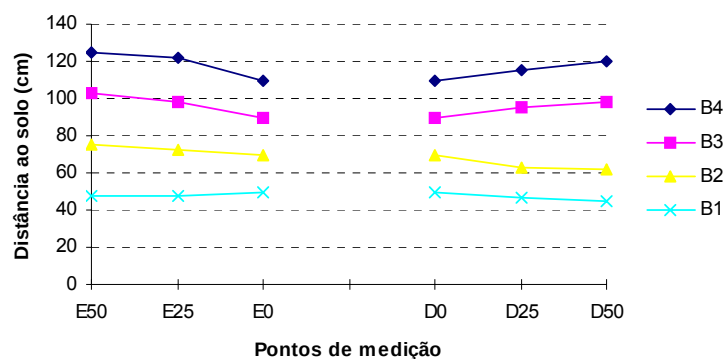


Figura 15- Representação gráfica da distância ao solo dos bicos e de dois pontos situados a 25 e 50 cm destes, na direcção dos fluxos de ar.

Quadro 14- Velocidade do ar (m/s) a 0, 25 e 50 cm de distâncias dos bicos, na direcção da corrente de ar, para o mínimo débito do ventilador.

	Velocidade do ar (m/s) na direcção dos fios dos bicos (pás do ventilador no mínimo)					
	E50	E25	E0	D0	D25	D50
B4	10.4	11.4	14.8	19.3	12.9	10.9
B3	9.7	11.6	19.9	24.5	18.6	13.1
B2	10.4	12.7	17.3	20.9	19.5	14.5
B1	14.9	17.1	19.5	21.2	19.2	16.9

Representando graficamente estes valores tem-se:

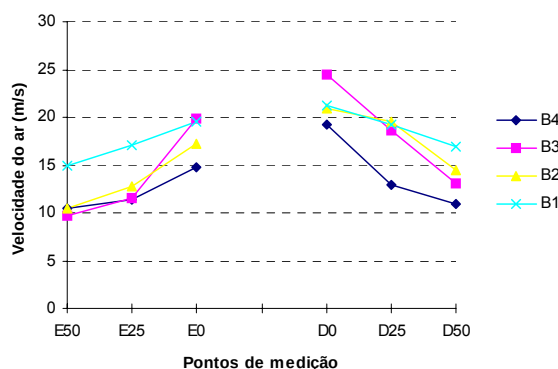


Figura 16- Representação gráfica da velocidade do ar (m/s) a diferentes distâncias dos bicos, na direcção da corrente de ar, para o mínimo débito do ventilador

Quadro 15- Distância ao solo dos bicos e de dois pontos dos jactos de ar, a 25 e 50 cm daqueles.

	Distância ao solo (cm) do fio, a várias distâncias dos bicos (pás do ventilador no mínimo)					
	E50	E25	E0	D0	D25	D50
B4	130	120	110	110	120	130
B3	105	98	90	90	95	95
B2	73	70	70	70	64	56
B1	40	43	50	50	43	35

Representando graficamente estes valores tem-se:

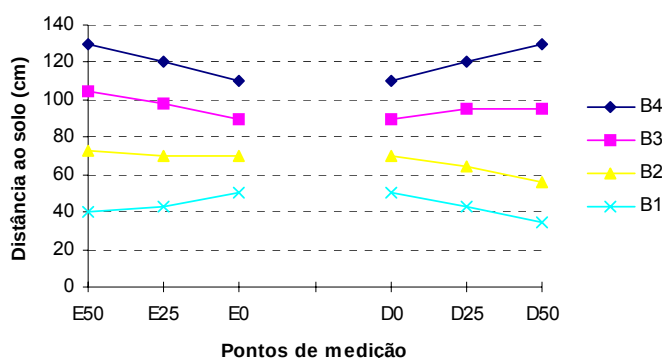


Figura 17- Representação gráfica das distâncias ao solo dos jactos de ar junto aos bicos e a 25 e 50 cm destes.

4.1.1.2- Circuito da calda

Relativamente ao circuito da calda foi determinado o débito dos bicos e o espectro das gotículas.

4.1.1.2.1- Determinação dos débitos

Relativamente à cultura da vinha consideramos que a utilização de cinco bicos por sector implica um maior débito/ha e uma sobreposição dos jactos que prejudica a uniformidade do espectro das gotículas, pelo que se aconselha a utilização dos 4 bicos inferiores de cada sector das rampas. Considerando a altura da parede da vegetação das vinhas da RDD é possível obter uma boa uniformidade de distribuição da calda, utilizando apenas quatro bicos de cada sector.

Quadro 16- Débito, em L/min, dos vários bicos de cada sector a diferentes pressões de funcionamento

	Sector esquerdo					Sector direito		
	7	5	3	2	2	3	5	7
B4	0.43	0.38	0.31	0.27	0.26	0.30	0.36	0.42
B3	0.42	0.37	0.30	0.27	0.27	0.31	0.37	0.43
B2	0.42	0.38	0.30	0.27	0.28	0.31	0.38	0.43
B1	0.43	0.39	0.32	0.27	0.28	0.30	0.36	0.42
Média	0.43	0.38	0.31	0.27	0.27	0.30	0.37	0.42
Total	1.71	1.51	1.23	1.08	1.09	1.21	1.47	1.70

Representando graficamente estes valores tem-se:

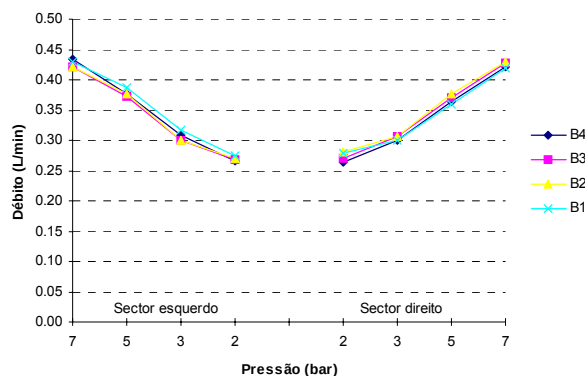


Figura 18- Representação gráfica do débito dos quatro bicos dos dois sectores.

Considerando a pulverização resultante dos dois sectores tem-se:

6.22- Débito dos diferentes bicos, em L/min, e débitos por hectare, L/ha, para diferentes velocidades e pressões, considerando uma largura de trabalho de 1.70 m.

	Sector esquerdo + sector direito			
	2	3	5	7
B4	0.53	0.61	0.74	0.86
B3	0.54	0.61	0.74	0.85
B2	0.55	0.61	0.75	0.85
B1	0.55	0.62	0.75	0.85
Média	0.54	0.61	0.75	0.85
Total	2.17	2.44	2.98	3.41
L/ha(3 km/)	255	287	351	401
L/ha(4 km/)	191	215	263	300
L/ha(5 km/)	153	172	211	240

4.1.1.2.2- Espectro da pulverização

A determinação das características das gotas foi efectuada utilizando os cinco bicos de cada sector mas, para os ensaios efectuados no âmbito deste projecto, apenas se utilizaram os quatro bicos inferiores.

Quadro 17- Valores determinados utilizando as folhas de papel hidrosensível

Área = 3.61 (cm ²)	Ar.pulv. (%)	Ar.n/pulv. (%)	Nº gotas	Área got. (mm ²)	Per.gotas (mm)	Diâmetro (mm)	Nºgot/cm ²
E5	51.40	48.60	330	0.24	1.77	0.49	91
E4	98.15	1.85	100	0.05	0.70	0.24	28
E3	73.63	26.37	290	0.26	2.11	0.58	80
E2	88.03	11.97	325	0.12	1.21	0.39	90
E1	99.71	0.29	31	0.04	0.54	0.19	9
D1	80.50	19.50	336	0.19	1.72	0.50	93
D2	59.01	40.99	239	0.20	1.39	0.41	66
D3	85.64	14.36	374	0.13	1.32	0.40	104
D4	38.76	61.24	467	0.23	1.65	0.47	129
D5	58.07	41.93	347	0.16	1.31	0.38	96

Representando graficamente estas taxas de cobertura (área pulverizada) tem-se:

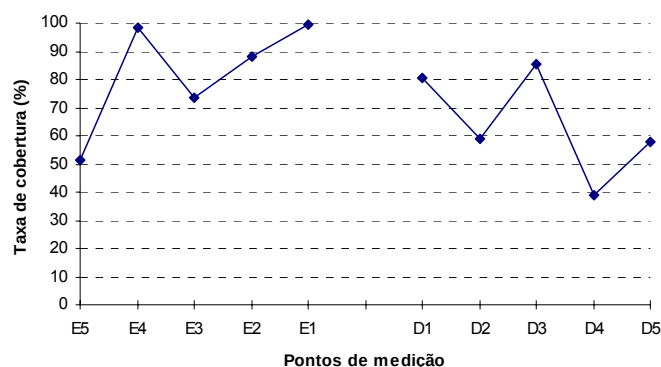


Figura 19- Representação gráfica das taxas de cobertura ao nível dos bicos.

6.22- Taxa de cobertura, em %, das folhas de papel hidrosensível, colocadas a 50, 70, 90 e 110 cm do solo e a 2 e 3 bar.

Taxas de cobertura, em %, das folhas hidrosensíveis.				
		Pressão - 2 bar		Pressão - 3 bar
		S. Esquerdo.	S. Direito	
110		50.05	22.2	S. Esquerdo 64.05 S. Direito 77.17
90		22.71	50.5	61.63 74.21
70		44.91	30.88	59.96 37.6
50		88.89	85.53	91.07 88.06

Representando graficamente tem-se:

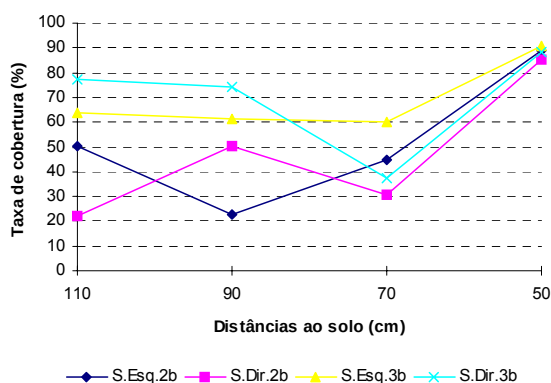


Figura 20- Representação gráfica das taxas de cobertura, em %, das folhas de papel hidrosensível, a diferentes níveis e a 2 e 3 bar.

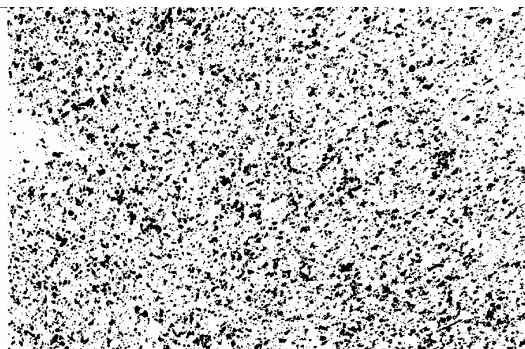


Figura 21- Exemplo da distribuição e dimensão dos impactos das gotículas numa folha de papel hidrosensível.

4.1.1.3- Determinação do binário de accionamento

Os ensaios efectuados com este objectivo foram realizados com um pulverizador de 200 L de capacidade, de jacto transportado, com ventilador axial.

Os valores obtidos utilizando as duas relações de transmissão da TDF do tractor, mantendo o regime normalizado, para as pressões de funcionamento geralmente utilizadas, dá sempre valores inferiores aos da enxada mecânica, triturador de sarmentos, etc., pelo que este tipo de equipamento, em termos de binário de

accionamento, não é limitante para a escolha da unidade motriz.

4.1.2- Ensaios efectuados no campo

Os ensaios de campo, efectuados em patamares de dois bardos, tiveram como objectivos a determinação do rendimento em trabalho e da quantidade de calda gasta na vinha.

4.1.2.1- Determinação do rendimento em trabalho

Para determinação do rendimento em trabalho utilizou-se a velocidade de deslocamento mais elevada, que não pusesse em causa a estabilidade do conjunto e a qualidade do trabalho. Considerando as diferentes condições de transitabilidade (velocidade) e tempos improdutivos, as médias dos resultados obtidos são as indicadas no quadro seguinte.

Quadro 18- Dados relativos ao rendimento em trabalho, para diferentes velocidades e tempos improdutivos.

PULVERIZADOR										
	Tp	Vel.	Vel.	LT	CtC	Tpn/Ef	EfC(%)	Deb.bic	Deb.Tt	CeC
	(s)	(m/s)	(km/h)	(m)	(ha/h)	(s)	(100m)	(l/mn)	(l/ha)	(h/ha)
Méd.	6.90	1.70	6.11	2.00	1.22	60.00	53.49	2.44	119.92	1.53
Méd.	6.46	1.55	5.59	2.00	1.12	40.00	61.75	2.44	131.29	1.45
Méd.	7.71	1.30	4.69	2.00	0.94	12.00	86.54	2.44	156.86	1.23
Méd.	7.69	1.33	4.80	2.00	0.96	10.00	88.49	2.44	156.38	1.18

4.1.2.2- Determinação do débito real

A determinação do débito real é tanto mais importante quanto maiores forem as perdas de calda no fim das linhas e maior a falta de sincronismo entre o início da pulverização em relação ao início do bardo.

Quadro 19- Variação (%) do débito em estação (Est) e no campo (Cp), a 3 e 5 bar.

PULVERIZADOR						
	3 bar-Est	3 bar-Cp	Var (%)	5 bar-Est	5 bar-Cp	Var (%)
Total (L)		13.2			14.3	
Deb.(L/mn)	2.5	2.7	8.5	3.0	3.1	3.4
Deb.(L/ha)	139.1	149.5	7.4	157.0	161.9	3.1
Deb.(L/100m)	2.8	3.0	8.5	3.1	3.2	4.2

Relativamente aos atomizadores e polvilhadores não existe qualquer trabalho de investigação realizado pela UTAD nesse âmbito.

5- Outros equipamentos

Para além do tipo de equipamentos apresentados fizeram alguns ensaios com uma caixa de transporte que, devido à sua pequena capacidade, não se revelou interessante. Estes ensaios foram efectuados com a unidade de tracção Multijyp que não tem as características necessárias para este tipo de trabalho; para além da pequena capacidade a dispersão das parcelas faz com que a prestação seja muito baixa.

No âmbito do projecto AGRO 163 o CEVD procedeu à aquisição de um escarificador específico para a unidade motriz Multijyp 3, com o objectivo de avaliar este tipo de operação cultural (mobilização do solo), utilizando aquela unidade de tracção de pequena dimensão e transmissão hidrostática, nos sistemas de instalação do tipo tradicional (densidades elevadas).

Parte II- Trabalhos efectuados no âmbito do projecto AGRO nº 163.

Os trabalhos efectuados no âmbito do projecto AGRO nº 163 prendem-se com a determinação das prestações dos equipamentos de tracção utilizados na Região Demarcada do Douro, com a instalação de uma vinha de demonstração na Qta de S. Bárbara e com a caracterização das explorações da mesma região.

Capítulo I- Determinação das prestação dos equipamentos de tracção.

Para determinação das prestações dos equipamentos de tracção foram efectuados ensaios nos diferentes tipos de tractores utilizados na RDD, pois são estes os principais elementos da mecanização das vinhas. As unidades de tracção, ao serem o equipamento base da maioria das vinhas mecanizadas, fazem com que o seu estado, quer em termos de prestações quer em manutenção, traduza, de uma forma bastante fiável, o nível de mecanização das explorações.

Para determinação das prestações dos tractores foram efectuados ensaios à TDF que, ao permitirem obter as curvas de binário e potência, dão indicações importantes sobre o estado em que os motores se encontram. A comparação destes dados com os indicados pelo fabricante (tractores novos) permitem avaliar a perda das “performances” dos tractores, assim como de eventuais más regulações, nomeadamente ao nível da bomba injectora e injectores. No anexo I apresenta-se um exemplo de relatório de um tractor enviado a um viticultor e, no anexo II, o resumo dos resultados relativos às prestações dos motores. No anexo III apresenta-se uma base de dados para comparação dos resultados dos ensaios efectuados.

1- Material utilizado nos ensaios dos tractores

O material utilizado para caracterização das prestações dos tractores foi um freio eléctrico e um medidor de consumos de combustível; este acabou por ser preterido, pois a sua instalação implica a sua integração no sistema de alimentação, que só é possível com o corte da conduta de alimentação e retorno, o que levantava algumas dúvidas por parte dos agricultores. O número de ensaios efectuadas para determinação dos consumos é irrelevante pelo que não serão consideradas neste trabalho.

1.1- Freio eléctrico

Para determinação das curvas de potência e binário a UTAD dispõe de um freio eléctrico, marca Froment, modelo XT - 200, onde se liga um computador que permite gravar o regime de funcionamento da TDF, a potência e o binário desenvolvido. Este freio está montado num atrelado móvel o que permite deslocá-lo facilmente (Fig. 22).

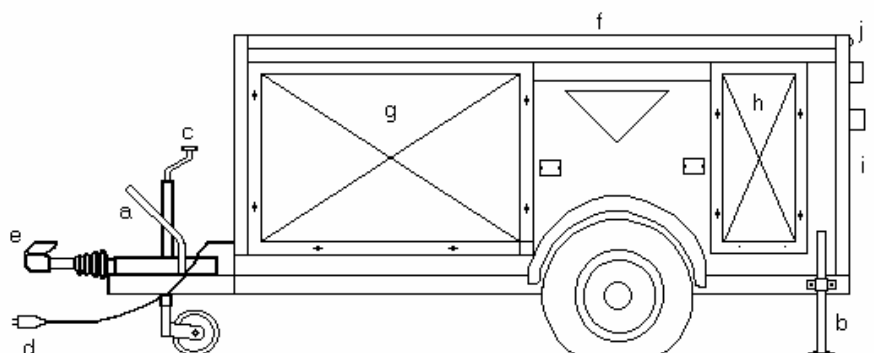


Figura 22- Freio eléctrico utilizado nos ensaios

a- travão de estacionamento; b- estabilizadores posteriores; c- roda estabilizadora ajustável em altura; d- tomada de reboque; e- ponto de reboque; f- cobertura metálica do freio; g, h- cortinas laterais; i- cortina posterior; j- lâmpada indicadora de funcionamento

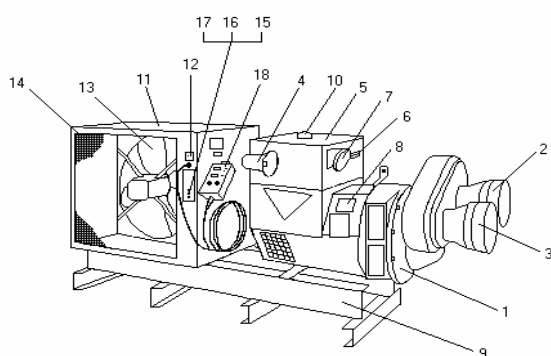
Fonte: Manual de instruções do "Froment Tractor Test Center". (1991).

Relativamente à sua constituição tem como principais elementos um gerador de corrente eléctrica (1), um banco de resistências (11), um reóstato e um microprocessador (5) (Fig. 23).

Este freio dispõe de três saídas para utilização de equipamentos específicos, que fornecem dados para o cálculo automático do consumo específico (15), para ligação a um conjunto computador - impressora, que permite o registo automático dos dados do ensaio e construção de gráficos referentes às curvas características (16), e uma tomada auxiliar (17) para fornecimento de energia eléctrica.

O freio tem duas entradas para o veio da TDF, ou seja:

- uma para o regime normalizado de 540 rpm da TDF (2), com um máximo de potência de 89 kW e um binário máximo de 1320 Nm;
- e uma segunda para o regime normalizado de 1000 rpm da TDF (3), com um máximo de potência de 151 kW e um binário máximo de 1200 Nm.



Representando-se esquematicamente o seu interior tem-se:

Figura 23- Freio eléctrico, sem a cobertura e elementos de transporte.

1- gerador; 2- entrada para o veio de 540 rpm; 3- entrada para o veio de 1000 rpm; 4- sirene de alarme; 5- caixa do microprocessador e reóstato; 6- disjuntor; 7- tomada trifásica com 125 A para fornecimento de energia em caso de emergência 8- especificações técnicas; 9- estrutura de suporte; 10- lâmpada indicadora de funcionamento; 11- banco de resistências; 12-Interruptor;

13- ventoinha de arrefecimento; 14- redes de protecção; 15,16,17- tomadas para o medidor de fluxo de combustível, computador auxiliar, e tomada auxiliar

Fonte: Manual de instruções do "Froment Tractor Test Center" (1991).

Relativamente ao seu funcionamento a energia mecânica produzida pelo motor e transmitida ao freio pela TDF, é convertida em energia eléctrica pelo gerador, sendo uma parte regulada pelo reóstato e utilizada para excitação das bobinas colocadas num quadro, onde se forma o campo magnético que contraria o movimento de rotação do rotor. A restante energia é dissipada, por efeito de Joule, com auxílio de um

ventilador (13), no banco de resistências, concebido para suportar grandes variações de intensidade de corrente.

A energia eléctrica produzida é constantemente analisada pelo microprocessador, que a converte em potência fornecida à máquina e indica o regime a que essa potência é fornecida. A resistência que o gerador oferece à rotação é regulada pelo operador, por intermédio de um reóstato que permite, por processos electromagnéticos, a variação da carga aplicada ao motor.

Todos os resultados obtidos pelos captosres fixos e móveis são apresentados no mostrador digital da consola de mão (Fig. 24), que é também a sede dos comandos. Esta consola é utilizada para aplicação da carga segundo grandes variações (botão f) e/ou variações mais pequenas (botão e) que podem ser conjugadas; é na consola que são efectuadas as leituras do regime da TDF (a) e da potência (c), após a selecção prévia das unidades desejadas (d) e do regime da TDF em estudo (b). Segundo o construtor, a precisão é de ± 1 hp ($\pm 0,76$ kW).

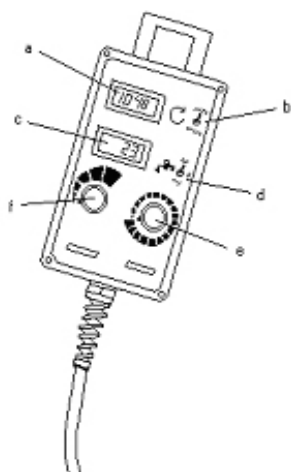


Figura 24- Consola de comando do freio

a- indicador digital do regime da TDF; b- selector do regime da TDF (540 ou 1000 rpm); c- indicador digital da potência fornecida; d- selector das unidades de medida da potência (hp, cv ou kW); e- botão do reóstato (aplicação de cargas segundo grandes variações - travagem); f- botão do reóstato (aplicação de cargas segundo variações menores - travagem).

Fonte: Manual de instruções do "Froment Tractor Test Center" (1991).

1.2- Medidor de consumo de combustível

O consumo de combustível de um motor pode ser dado em termos de consumo horário, expresso em litros ou quilogramas gastos por hora ou, como consumo específico, que é expresso em gramas de combustível gastas por Kilowatt hora (g/kWh); 1 g/kWh representa a massa de combustível necessária para desenvolver uma potência de 1 kW. O consumo específico traduz a eficiência da sua transformação pelo motor, ou seja, realça o rendimento energético do motor e é uma medida de economia, pois permite comparar a eficiência térmica de diversos motores, com diferente número de cilindros, diferentes cilindradas e/ou potências. O seu valor tem vindo a diminuir, situando-se, actualmente, os valores mais baixos em ± 200 g/kWh.

Em termos médios, este consumo é máximo (± 400 g/kWh) para a potência máxima e mínimo para valores próximos do regime a que se obtém o binário máximo. O ponto de menor consumo específico corresponde, exactamente, ao ponto de maior rendimento térmico do motor, que é normalmente próximo do ponto de máximo binário.

O consumo específico de um motor é mínimo para uma faixa de valores compreendida entre os 75 - 85 % da potência máxima, pelo que esta é, em termos de consumo, a faixa ideal de funcionamento do motor. Abaixo dos 50 % da potência máxima o consumo específico é demasiado elevado, pelo que o tractor não deve ser utilizado; como média anual, pode-se dizer que um tractor funciona entre 40 e 50 % da sua potência máxima, o que faz com que os consumos específicos sejam geralmente bastante elevados, apesar de o utilizador não se aperceber disso, uma vez que o consumo horário é reduzido.

O equipamento disponível na UTAD (Fig. 25) para determinação dos consumos é da marca Plint, modelo TE12, que permite medir o tempo necessário para consumir uma quantidade de combustível previamente definida; por exemplo, para gastar 50 ml de combustível se demorar 372 s, o consumo é de 2.07 L/h.



Figura 25- Medidor de combustível

2- Metodologia utilizado nos ensaios

Relativamente à metodologia seguida nos ensaios, começa-se por se ligar o tractor ao freio, segundo as indicações dadas pelo construtor, e liga-se este a um computador portátil que permite a recolha e gravação dos dados; os consumos de combustível, pelo tempo necessário à sua determinação e pela relutância demonstrada pelos agricultores à instalação do equipamento nos tractores, acabou por ser abandonada.

Depois da ligação do freio e de o programa informático ser carregado, procede-se à introdução de vários dados, nomeadamente:

- a marca e modelo do tractor;
- o ano de aquisição e o número de horas de trabalho;
- o nome do proprietário e a localidade;
- o regime motor que permite obter as 540 RPM na TDF.

Relativamente às medições propriamente ditas, estas iniciam-se depois de o motor funcionar durante algum tempo acelerando-se, então, ao máximo o motor, sem utilizar o sistema travão (carga nula), pelo que os valores de regime da TDF lidos na consola, correspondem ao regime máximo do motor e a potência, à potência necessária para vencer o atrito da transmissão.

Em seguida aumenta-se gradualmente o poder travão do freio, o que provoca a diminuição do regime e aumento da potência e binário, pois o motor tem de vencer a resistência resultante do aumento da travagem (aumento da carga motor) (Fig. 26),

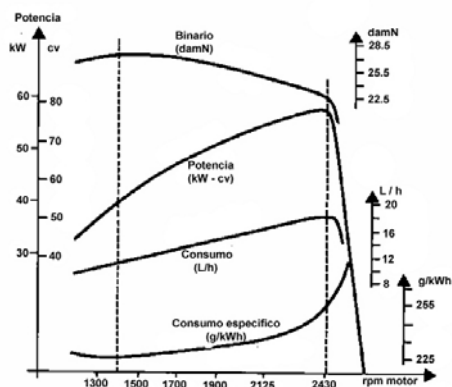


Figura 26- Representação esquemática da evolução das curvas características

Procedendo-se gradualmente desta forma, atinge-se o valor da potência nominal, regime a partir do qual a acção do regulador da bomba de injeção deixa de actuar, o que faz com que a potência comece a diminuir; caso exista um corrector de débito, a potência pode-se manter constante, ou mesmo aumentar, durante um determinado período de perda de regime (motores de "potência constante"). O binário continua a aumentar, pelo que é necessário continuar a aumentar a carga, até se atingir o seu valor máximo a partir do qual o motor "vai a baixo".

Os dados relativos à potência e binário, em função do regime motor, assim como a sua representação gráfica, são gravados no computador portátil que está ligado à placa de aquisição de

dados do freio. A figura 27 representa duas situações de dois conjuntos tractor - freio prontos para se iniciar a medição dos dados.

Devido ao número de ensaios efectuados em determinados dias e sua morosidade, a autonomia da bateria do computador não era suficiente, pelo que teve que se proceder à aquisição de um transformador que liga a bateria da viatura de transporte ao computador.



Figura 27- Conjuntos tractor - freio pronto para se iniciar um ensaio.

Resumindo as operações executadas para a realização dos ensaios tem-se:

- por o tractor a trabalhar durante alguns minutos até se estabilizar a temperatura de funcionamento;
- ligar e regular a posição do freio ao tractor;
- iniciar o programa de computador (dyntest);
- introduzir os dados do tractor para sua identificação (marca, modelo, horas, etc.)
- acelerar o regime do tractor até ao seu regime máximo;
- iniciar o aumento de carga.

Os aumentos devem ser bastante suaves para se obter um número de pontos elevado o que permite obter curvas que traduzem com grande rigor a evolução da prestação do tractor; estas curvas são especialmente importantes na zona de acção do regulador, até se atingir a potência nominal, pois permite conhecer a resposta da bomba de injeção ao aumento de carga motor.

É de realçar a dificuldade constatada para execução dos ensaios durante os períodos de maior actividade agrícola pois, nestas alturas, era necessário deslocarmo-nos aos locais onde se encontravam os tractores, o que implicava uma perda de tempo importante. A situação “ideal” é quando se consegue juntar vários viticultores nas adegas cooperativas da zona ou na sede da junta de freguesia pois, nestas situações, era possível fazer 5 - 6 ensaios por dia.

3- Dados obtidos nos ensaios dos tractores

A informação obtida (gravada) pelo programa (dyntest) do dinamómetro consta de:

1- Um quadro (Fig. 28) onde são referenciados os dados do tractor (Tractor Details), as variáveis introduzidas no programa e que serão utilizadas pelo dinamómetro (Dynamometer Setup), o resumo dos dados do ensaio (Summary of Test). Os dados do dinamómetro (Dynamometer Data) apenas são apresentados durante os ensaios, o que permite conhecer os valores de potência, regime e binário em cada momento; apenas quando estes valores estão estabilizados (Stable) é que podem ser gravados (Stored);

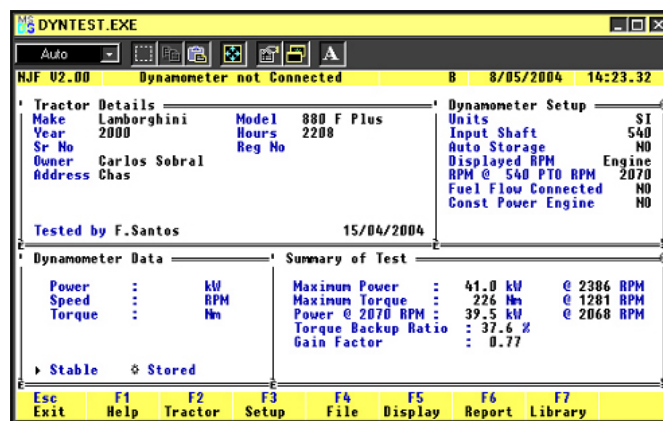


Figura 28- Exemplo da representação do “display” do computador com a informação relativa à informação final do ensaio.

2- Um gráfico (Fig. 29) em que o eixo dos XX representa o regime motor, o eixo esquerdo dos YY a potência e o direito, o binário;

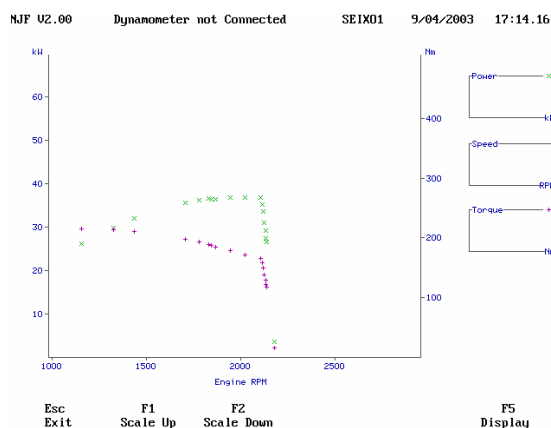


Figura 29- Exemplo de um gráfico com os valores da potência e binário.

3- Os valores dos dados relativos ao regime da TDF, potência e binário são gravados num ficheiro com a extensão DAT que é importado por uma folha de cálculo, para posterior utilização.

Quadro 20- Exemplo de um quadro com os dados gravados pelo computador

RPM	kW	Nm	l/h	g/kWh	Time Stam
319	26.3	216.9	0	0	15125
365.6	29.9	215.1	0	0	15121
397	32	212	0	0	15116
470.7	35.7	199.5	0	0	15106
491.3	36.3	194.4	0	0	15104
504.8	36.6	190.7	0	0	15100
509.2	36.5	188.6	0	0	15093
515.1	36.4	185.9	0	0	15090
537.3	36.8	180.2	0	0	15087
558.5	36.8	173.4	0	0	15084
580.7	36.8	166.7	0	0	15080
583.4	35.3	159.2	0	0	15078
585	33.6	151.1	0	0	15075
586.6	31	139	0	0	15072
588.3	29.3	131	0	0	15069
588.8	27.5	122.9	0	0	15066
589.3	26.6	118.7	0	0	15063
600.7	3.7	16.2	0	0	15054

Os dados gravados pelo programa são importados por uma folha de cálculo o que permite ajustar curvas aos valores da potência e binário, para estimar valores intermédios aos determinados e criar gráficos.

Quadro 21- Representação de parte de uma folha de cálculo com os valores determinados e estimados com uma equação de regressão

rpmMot/rpmTDF= 3.63						
Valores determinados				Valores estimados		
RPM-TDF	RPM-M	kW	Nm/10	RPM-M	kW	Nm/10
319	1158	26.3	21.7	1100	1.5	11.5
366	1327	29.9	21.5	1200	32.2	23.8
397	1441	32.0	21.2	1300	31.4	22.4
471	1709	35.7	20.0	1400	29.9	20.7
491	1783	36.3	19.4	1500	33.3	21.2
505	1832	36.6	19.1	1600	37.4	21.9
509	1848	36.5	18.9	1700	38.1	21.1
515	1870	36.4	18.6	1800	35.8	19.1
537	1950	36.8	18.0	1900	35.3	17.9
559	2027	36.8	17.3	2000	39.3	18.7
581	2108	36.8	16.7	2100	36.9	16.8
583	2118	35.3	15.9			
585	2124	33.6	15.1			
587	2129	31.0	13.9			
588	2136	29.3	13.1			
589	2137	27.5	12.3			
589	2139	26.6	11.9			
601	2181	3.7	1.6			

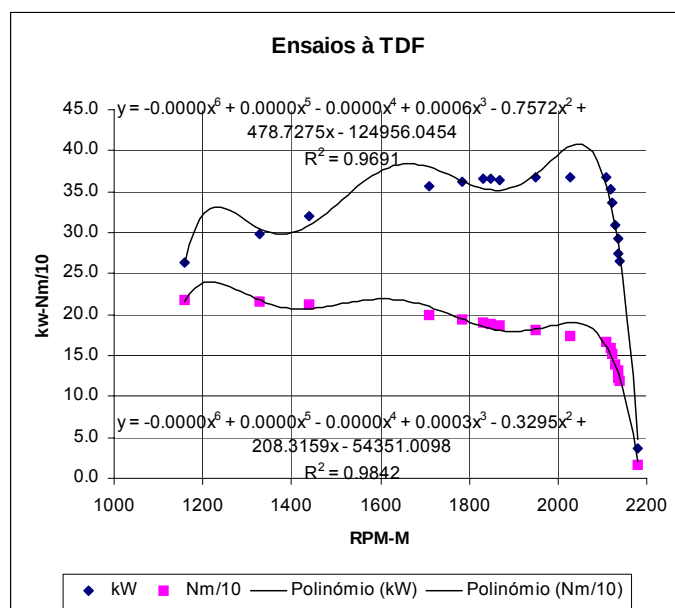


Figura 30- Representação gráfica dos valores determinados e estimados referidos no quadro anterior

Como se pode verificar a curva obtida com os valores estimados da potência traduz de uma forma bastante aproximada (R^2 elevado) a evolução dos dados determinados embora, junto da potência máxima, a curva de regressão se prolongue, um pouco, para além dos valores determinados. Relativamente às curvas de binário o seu ajustamento aos valores estimados traduz, com grande precisão, a evolução dos valores reais. A determinação das curvas de regressão foi obtida utilizando a equação de grau mais elevado permitido pela folha de cálculo por forma a obter um melhor ajuste da curva o que permite determinar com mais rigor os valores de potência e binário a um determinado regime; estas equações são importantes para conhecer a prestação do motor em determinadas situações como, por exemplo, ao regime normalizado da TDF.

Para além da discussão "in loco" com os agricultores, que permite conhecer os principais problemas com que estes se deparam, os dados obtidos foram sempre enviados, sob a forma de um relatório, para cada um dos viticultores (ver anexo 1), onde se faz uma apreciação técnica do seu tractor e se sugerem eventuais reparações vs afinações.

A elaboração e envio deste relatório é muito bem aceite pelos agricultores pois é, em muitas situações, o único documento técnico que passam a possuir sobre o equipamento.

4- Resultados dos ensaios

Para comparação dos resultados obtidos com os diferentes tractores reuniram-se num quadro os dados medidos e determinados, considerados mais importantes (Anexo II). Estes dados foram agrupados da seguinte forma:

Grupo 1- Dados referentes à identificação da unidade, ou seja, a marca, modelo, potência, tipo de sistema de locomoção, ano de aquisição e horas de trabalho.

Grupo 2- Dados relativos ao regime máximo do motor, ou seja, correspondente à potência e binário desenvolvidos para vencer o atrito da cadeia de transmissão, ao regime nominal, ou seja, a potência nominal e binário respectivo e o binário máximo e correspondente regime (a potência correspondente a este regime não é utilizável) e o regime relativo à velocidade normalizada da TDF e respectiva potência e binário;

Grupo 3- Este grupo inclui dados determinados a partir dos valores anteriores, nomeadamente, a reserva de binário (RB), em %, o speed decrease ratio (SDR), em %, a relação entre RB e o SDR (RB / SDR), designado por "gain factor" e o grau de irregularidade do regulador (GIR), em %.

A reserva de binário (RB) é a relação entre a diferença do binário máximo e do binário à potência máxima, relativamente ao binário correspondente à potência máxima. A reserva de binário representa a percentagem de binário disponível para vencer os aumentos de carga resultantes do aumento da força de tracção ou do binário de accionamento de uma alfaia à TDF, quando se utiliza o tractor em plena carga.

O "speed decrease ratio" (SDR) é a relação entre a diferença do regime nominal com o regime do binário máximo relativamente ao regime nominal. Este valor traduz a perda de regime do motor (velocidade do tractor) resultante do aumento de carga; quanto mais elevado for o seu valor menor é a perda de velocidade. Valores elevados, a que correspondem perdas de regime motor baixas, são indicados para tractores que trabalham em tracção, à potência nominal e, valores baixos, para trabalhos à TDF em que o regime motor se aproxima mais do correspondente ao binário máximo. Em trabalhos efectuados a carga parcial, os tractores com baixos valores de SDR são mais indicados.

O "gain factor" (RB / SDR) dá indicação da "prontidão" da resposta do tractor pois, quanto mais elevado for, menor é a variação de regime para que o binário atinja o seu valor máximo.

O grau de irregularidade do regulador ou zona de carga parcial (GIR), indica a zona em que o regulador corrige o débito da bomba injectora, ou seja a variação de regime desde o funcionamento do motor a carga nula até à situação de carga máxima.

5- Conclusões sobre os ensaios dos tractores

A mecanização de uma exploração, no que se refere às unidades motrizes, implica não só a escolha das unidades que técnica e economicamente são as mais indicadas para cada exploração, como também a

manutenção das suas prestações, pelo que a verificação do seu estado de funcionalidade deve ser assegurado. Assim, e com este objectivo, no projecto AGRO nº 163 “Mecanização das Vinhas da RDD”, procedeu-se à identificação e caracterização das unidades motrizes de várias explorações, assim como à avaliação das suas prestações, de forma a corrigir eventuais falhas e dar indicações sobre a forma correcta de como utilizar estes equipamentos. O cumprimento destes objectivos permite tirar o maior partido das potencialidades dos tractores, ao mais baixo custo, e aumentar significativamente a sua vida útil.

Relativamente à identificação e caracterização das diferentes unidades motrizes é de salientar os seguintes aspectos:

- embora se verifique a existência de muitas marcas, duas delas representam ± 50 % dos tractores existentes, incluindo cada uma delas vários modelos. Existem marcas em que se encontrou apenas uma unidade;
- as explorações de maior dimensão chegam a ter cinco tractores, apenas uma tem seis, mas os viticultores a título individual têm, normalmente um ou dois tractores;
- cerca de 40 % dos tractores analisados foram adquiridos a partir de 2000 (inclusive), o que revela um parque de máquinas relativamente novo. O tractor mais antigo foi adquirido em 1973 e apresentava uma prestação considerada excepcional para o seu tempo de utilização;
- relativamente ao número de horas de trabalho apenas é possível analisar os tractores mais recentes (a partir de 2000), que trabalham 200 - 300 horas/ano. Contrariamente ao desejado uma percentagem importante dos tractores adquiridos mais recentemente, a partir de 2003, têm intensidades de utilização bastante baixas, tendo-se encontrado mesmo tractores com 50 - 70 horas/ano. Uma parte importante dos tractores mais antigos não têm o conta horas a funcionar, pelo que não é possível estimar o seu tempo de utilização;
- comparando a potência dos tractores verifica-se um acréscimo de potência nos tractores mais novos (adquiridos a partir de 2000) pois, em média, os mais antigos têm 39 kW e os mais recentes 43 kW; o tractor de menor potência tem 23.6 kW e o de maior 66.2 kW. Cerca de 19 % dos tractores têm uma potência superior a 50 kW;
- considerando o tipo de sistema de locomoção verificou-se que 59 % são tractores de 4RM, 7 % de 2RM e 33 % têm rastos. Nas explorações com vários tractores existe, geralmente, pelo menos um tractor de rastos para ser utilizado nas vinhas em que a instalação põe problemas de estabilidade, exemplo das vinhas “ao alto”;
- os tractores de 2RM encontrados têm todas potências superiores a 40 kW e encontram-se, principalmente, no Douro Superior, os de 4RM valores compreendidos entre 23.6 e 66.2 kW e os de rastos de 30 a 58.8 kW. Estes dois últimos tipos de tractores encontram-se igualmente distribuídos por toda a região;
- considerando as diferentes formas de instalação das vinhas a tendência é para haver um número mínimo de tractores de rastos que permitam trabalhar nas zonas mais difíceis sendo os restantes de rodas, pois a sua maior mobilidade é fundamental.

Relativamente à prestação dos tractores é muito difícil generalizar os resultados obtidos pois os valores de referência não apresentam uniformidade no que respeita às condições em que foram determinados. Como indicações gerais refere-se o seguinte:

- nas explorações, que têm técnicos qualificados como responsáveis pelo sector vitícola, a gestão vs manutenção dos equipamentos é, na maioria das situações, correcta;
- a existência de um responsável pelas máquinas, mesmo não sendo técnico, revelou-se, na maioria das situações, fundamental para a boa manutenção dos equipamentos, pois eram, geralmente, pessoas com grande sensibilidade para as máquinas;
- os viticultores a título individual, especialmente os de menor dimensão e de mais idade têm, por vezes, maior dificuldade para utilizar correctamente e fazer a manutenção dos equipamentos, pelo que foi nestes que se encontraram as situações mais problemáticas. Por exemplo a presença de várias relações de transmissão para fazer funcionar a TDF, nomeadamente a económica, em alguns dos tractores analisados, não era conhecida pela maioria destes agricultores, pelo que nunca era utilizada;
- a existência de um local próprio para guardar os equipamentos, óleos, etc., assim como da existência dos manuais de instrução, comprovativos da execução de reparações e outros é, normalmente, um bom indicador do interesse dos viticultores pelas máquinas e, consequentemente do seu estado;
- a importância do vendedor de tractores é determinante para a aquisição pelo viticultor da marca que ele representa, mas depois nem sempre a assistência prestada é a desejável. É de realçar, no entanto, o interesse de alguns dos representantes de dadas marcas no apoio aos viticultores.

Capítulo II - Instalação de um campo de demonstração vs experimentação na Qta de S. Bárbara

A instalação de um campo de demonstração vs experimentação na Qta de S. Bárbara era um objectivo antigo, que só agora, no âmbito deste projecto, foi possível realizar. Este campo foi apresentado oficialmente na acção de divulgação - Semana Tecnológica da Agricultura e Floresta, Programa AGRO - Medida 8, Acção 1, realizada na Qta de S. Bárbara (Pinhão), realizada no dia 20 de Maio de 2004, onde esteve presente o representante do INIAP e um número muito significativo de viticultores e técnicos.

1- Situação e características

O campo está localizado na Quinta de Santa Bárbara, que pertence à freguesia da Ervedosa do Douro, concelho de S. João da Pesqueira, distrito de Viseu.

Como principais características destacam-se:

- altitude média: 95 metros;
- exposição: SSO;
- inclinação: 36% (em cada talhão);
- solo: xistoso;
- área projectada: 9.886 m² (talhão superior - 4.463 m², talhão inferior - 5.423 m²);
- sistematização do terreno: patamares estreitos de 2,50 m;
- plantação: 1 bardo;
- compasso: 1,0 m (linha) x 1,30 m (base do talude à linha);
- bacelo: R99;
- castas: Touriga Franca (talhão superior);
Touriga Nacional (talhão inferior).

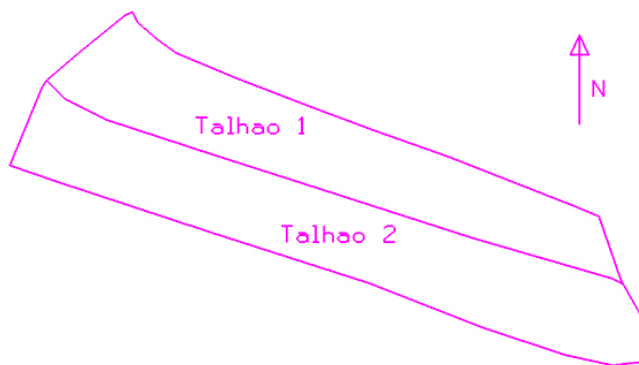


Figura 31- Orientação e posicionamento do campo de demonstração

2- Objectivos do campo

Os principais objectivos tidos em consideração, foram os seguintes:

- apresentar diversas soluções de embardamento com o sentido de se avaliarem os custos da sua instalação bem, como dos tempos de trabalho que se consegue atingir na condução da vegetação da videira;
- avaliar o efeito de cada solução nas operações de mecanização, ou seja, a maior ou menor facilidade nas operações mecânicas, determinação dos tempos de trabalho nas operações mecânicas, etc.
- divulgar junto dos agentes vitivinícolas da região, através de acções programadas, os resultados alcançados.

- ser um local aberto ao público em geral para serem observadas algumas soluções que poderão representar modelos a seguir nas explorações.

3- Justificação das opções tomadas

As principais justificações para as opções tomadas relacionam-se com:

- a necessidade de dispor de uma parcela adaptada à utilização das unidades de tracção de pequena dimensão;
- testar os sistemas de instalação em vinhas adaptadas à mecanização com unidades de tracção de pequena dimensão;
- estudar o comportamento das castas às novas soluções de mecanização e sistemas de instalação.

Relativamente às unidades de tracção de pequena dimensão não existia na Qta de S. Bárbara nenhuma vinha instalada para utilização deste tipo de unidades, pelo que a experimentação se tem realizado em vinhas instaladas em patamares de dois bardos, com entrelinhas de dimensão superior a 1.8 m.

No que se refere aos sistemas de instalação optou-se por um modelo de patamar estreito pelo facto da cultura da vinha na RDD ser implementada em terrenos de inclinação acentuada, sendo também o sistema com maior adesão actualmente na região. O sistema de 1 bardo foi adoptado pois parece-nos trazer algumas vantagens relativamente ao sistema de patamar de 2 linhas, nomeadamente reduzir a altura dos taludes, permitir o acesso ao talude interior e consequentemente à face exterior do bardo consecutivo, bem como reduzir os níveis de pedregosidade em superfície provocado por surribas mais profundas.

No que respeita às castas (Anexo IV) a escolha teve o propósito de representar uma casta com características mais retumbantes e outra de porte mais erecto. A Touriga Nacional sendo, talvez, a casta de maior interesse na região pela sua qualidade é, sem duvida, um dos exemplos de casta com características mais retumbantes. Pelo contrário, a casta Touriga Franca é um exemplo de uma casta em que a sua vegetação apresenta um porte bastante erecto. Trata-se também de uma casta de elevada qualidade e tem a característica de ser a casta mais cultivada na RDD. O comportamento da vegetação destas castas torna-as por isso um excelente objecto de estudo no que respeita à condução da vegetação nos embardamentos, bem como no efeito que provoca no desempenho das diversas operações mecanizadas.

4- Características das modalidades ensaiadas

As características das modalidades instaladas tiveram em consideração o tipo de postes (madeira e metálicos) e sua altura, o tipo de material dos fios (arame e “deltex”) e sua colocação a diferentes distâncias do solo, na forma simples e duplo, móvel e fixo, e a três e quatro níveis. Cada uma das modalidades tem três repetições.

Quadro 22- Características das modalidades ensaiadas.

modalidades	postes	altura	1º arame			2º arame			3º arame			4º arame		
			material	tipo	altura	material	tipo	altura	material	tipo	altura	material	tipo	altura
1	madeira	1.4	aço	fixo/simples	50	aço	movel/duplo	80	aço	fixo/simples	1.4			
2	madeira	1.4	aço	fixo/simples	60	aço	movel/duplo	90	aço	movel/duplo	1.6			
3	madeira	1.6	aço	fixo/simples	60	aço	movel/duplo	90	aço	fixo/simples	1.25	aço	fixo/simples	1.6
4	madeira	1.6	aço	fixo/simples	60	deltex	movel/duplo	90	aço	movel/duplo	1.6			
5	madeira	1.6	aço	fixo/simples	60	aço	movel/duplo	90	aço	movel/duplo	1.6			
6	madeira	1.6	aço	fixo/simples	60	aço	mola/duplo	65-80	aço	movel/duplo	1.6			
7	galvanizado	1.6	aço	fixo/simples	60	aço	movel/duplo	95-130	aço	movel/duplo	1.6			
8	galvanizado	1.6	aço	fixo/simples	60	aço	movel/duplo	95-n	aço	movel/duplo	1.6			
cada modalidade é utilizada com a casta TOURIGA NACIONAL e TOURIGA FRANCA														
cada modalidade é repetida 3 vezes														

Representando graficamente as modalidades tem-se:

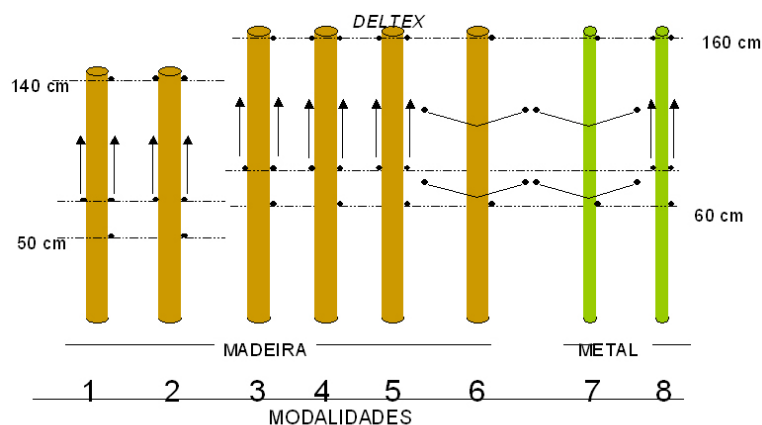


Figura 32- Representação esquemática das modalidades

5- Evolução do campo de ensaios

Relativamente à evolução dos pegamentos verificou-se no primeiro ano uma taxa relativamente alta de plantas secas estando previsto proceder à replantação do bacelo que secou na Primavera de 2005 (Anexo V).

Capítulo III- Caracterização das explorações vitícolas da RDD.

Para caracterização das explorações da região a Associação para o Desenvolvimento da Viticultura Duriense, no âmbito deste assunto, propôs-se executar as seguintes tarefas:

- distribuir 250 inquéritos em função das propriedades de viticultores associados;
- realizar visitas às explorações e esclarecimento de dúvidas sobre os inquéritos;
- fazer o levantamento das características das propriedades de associados (135 casos) e estabelecimento de uma base de dados com as características fundiárias para suporte da aplicação e exploração dos dados dos inquéritos em realização.

1- Questionário apresentado às explorações vitícolas

O questionário elaborado pela Instituições participantes (Anexo VI), para apresentar às explorações vitícolas inclui diferentes grupos de questões, nomeadamente as relacionadas com:

- a identificação da exploração;
- a identificação dos meios humanos existentes na exploração;
- a caracterização da exploração;
- os equipamentos existentes;
- outras informações.

1.1- Identificação da exploração

As informações recolhidas para identificação da exploração incluem:

- o nome;
- a localização;
- o tipo de exploração, ou seja, se é familiar, empresarial ou de outro tipo.

As indicações relativas ao nome e localização serão apresentadas em código para assegurar a sua confidencialidade.

1.2- Identificação dos meios humanos da exploração

Para identificação dos meios humanos das explorações foram solicitadas as seguintes informações:

- nome do responsável e sua formação;
- número de outros técnicos e sua formação;
- número de tractoristas e sua formação;
- número de trabalhadores rurais permanentes.

Relativamente à formação do responsável e outros técnicos pretende-se saber se estes têm um curso superior, médio ou não têm qualquer curso; os nomes dos responsáveis e técnicos são confidenciais.

Para os tractoristas pretende-se saber qual a sua formação profissional, ou seja, se tem ou não curso de tractorista ou equivalente.

Como trabalhadores permanentes consideram-se os caseiros, os trabalhadores de apoio às infraestruturas da exploração (exemplo dos cozinheiros) e os trabalhadores de campo. As explorações de maior dimensão têm infraestruturas para fornecer alimentação e dormida aos trabalhadores permanentes e temporários.

1.3- Caracterização da exploração

Para caracterização da exploração foram recolhidas as seguintes informações:

- tipos de vinha existentes, ou seja, se estão instaladas na forma tradicional (segundo as curvas de nível), em patamares, ao alto ou em zonas planas (vinhas de planície), a área ocupada por cada um dos tipos de vinha, seu compasso médio, principais castas, idade média dessas vinhas e sua produção média;
- local de vinificação, ou seja, se as uvas são vinificadas na exploração, numa cooperativa ou tem outro destino;
- outras culturas existentes na exploração;
- tipo de instalações existem, ou seja, se tem adega, armazéns, oficinas, etc.

1.4- Caracterização dos equipamentos

Este grupo de questões inclui os aspectos relativos às unidades de tracção e aos restantes equipamentos.

Relativamente às unidades de tracção e equipamentos motorizados a informação recolhida inclui a sua identificação (marca e modelo), ano de aquisição, horas de trabalho, potência, seu estado de conservação e sistemas de segurança (cabina, quadro, arco). O estado de conservação é identificado como bom, razoável e mau.

Relativamente aos equipamentos accionados pelas unidades de tracção, ou seja, os equipamentos de mobilização, fitossanitários, fertilização, controlo de vegetação, poda e pré-poda, trituradores de sarmentos, transportes, rega e outros (não identificados nestes grupos) as informações relacionam-se com a marca, modelo, ano de aquisição, seu estado e a unidade de tracção com que geralmente trabalham. Para além destas características comuns a todos estes equipamentos, em alguns deles foram solicitadas outras informações como, por exemplo, nos equipamentos fitossanitários, a capacidade do reservatório, tipo de pesticida que aplica, se o operador tem equipamentos de protecção durante os tratamentos, etc.

1.5- Outras informações

Nesta parte do inquérito era solicitado aos responsáveis das explorações a indicação das principais dificuldades existentes na utilização dos equipamentos, nomeadamente no que se refere à adaptação das máquinas às condições da vinha (acessos, comprimento das entrelinhas, etc.), à assistência técnica, erosão do solo, aos embardamentos, etc. e quais as operações culturais mais problemáticas.

2- Análise dos dados recolhidos nos inquéritos

O responsável do projecto lamenta que a ADVID, que tinha a seu cargo a realização dos inquéritos pois, sendo uma organização de agricultores, teria maior facilidade em os executar, não tenha apresentado quaisquer resultados finais. A única informação que dispomos sobre este tema é a que nos foi enviada quando da elaboração do 4º relatório de progresso, que passamos a transcrever:

“No âmbito do Projecto AGRO 163, foram realizados inquéritos às explorações dos associados para avaliação do potencial de mecanização instalado.

Estando a ser trabalhados os dados relativos às explorações que até ao momento apresentaram respostas completas (35 % dos inquéritos totais), cumpre informar que foi realizado, em 2003, um levantamento e caracterização das explorações dos associados da ADVID, tomados como público alvo do trabalho em curso, com os seguintes resultados:

- a ADVID apresenta actualmente, segundo as áreas constantes das fichas de parcelário, uma área total dos seus associados de 4.990 ha, o que representa 12 % da superfície vitícola do Douro, repartidos pelas 197 explorações dos 165 associados actuais.
- a ADVID está representada em todas as sub-regiões da RDD, com 108 explorações no Baixo-Corgo (2107 ha, com uma área média de 19,5 ha), 74 explorações no Cima-Corgo (2326 ha, com uma área média de 31,4 ha) e 15 explorações no Douro Superior (557 ha, com uma área média de 37.19 ha).

A informação de caracterização das explorações será posteriormente usada para cruzamento com os resultados apurados nos inquéritos ao equipamento disponível por exploração. “

A UTAD e o CEVD efectuaram alguns inquéritos (anexos VII e VIII) quando da realização dos ensaios com os equipamentos mas, devido ao seu pequeno número, não permitem tirar quaisquer conclusões; estes inquéritos seriam um complemento aos inquéritos que deveriam ter sido efectuados pela ADVID.

Parte III- Acções de divulgação efectuadas e publicações em revistas

No âmbito do projecto AGRO nº 163, foram realizadas várias acções de divulgação e publicados vários artigos em revistas. Para além das acções de divulgação a seguir apresentadas, é de realçar o trabalho de extensão executado quando da realização dos ensaios pois, estes permitiam juntar vários agricultores o que proporcionava uma troca de conhecimentos que considerámos fundamental para a divulgação dos resultados obtidos e para conhecer as principais dificuldades sentidas pelos agricultores, quer em termos de mecanização quer da viticultura, em geral.

1- Acções de divulgação:

Participação no 6º Simpósio de Vitivinicultura do Alentejo

Participação na Intervitis 2004, Stuttgart, Alemanha. Equipamentos para mecanização da vinha;

Elaboração de relatório de participação na visita à Intervitis 2004.

Apresentação de uma sessão de diapositivos intitulada "Mecanização das vinhas da RDD. Situação actual e contributos para o futuro" no Solar do Vinho do Porto, Régua, no colóquio de Viticultura e Enologia intitulado "Douro. Caminhos para o futuro".

2- Publicações em revistas:

Azevedo, A.; Santos, F. (2002). Mecanização das vinhas tradicionais na Região Demarcada do Douro. CIRDD. Boletim Informativo nº 09: 17-18.

Azevedo, A.; Santos, F. (2002). Unidades de tracção para a cultura da vinha. Vititécnica nº 01: 27-29.

Santos, F. (2002). Mecanização da cultura da vinha. A Bolsa MIA nº 32: 38-40.

Azevedo, A.; Santos, F. (2002). Unidades de tracção na cultura da vinha da RDD. Seminário "Investigação e Inovação na Hortofruticultura em Portugal". Alcobaça. 4 pp.

Santos, F. Azevedo, A. (2002). Unidades de tracção para a cultura da vinha. V Feira de Viticultura e Enologia. Murça. 4 pp.

Santos, F.; Azevedo, J. (2003). Mecanização das vinhas da RDD. Situação actual e contributos para o futuro. Solar do Vinho do Porto. Régua. 6 pp.

Santos, F.; Azevedo J. (2004). Mecanização das Vinhas na Região Demarcada do Douro. O passado, o presente e o futuro. Vititécnica 2: 26-33.

Santos, F.; Azevedo, J. (2004). Mecanização das vinhas na Região Demarcada do Douro. Situação actual e contributos para o futuro. Agricultura Transmontana. Boletim Informativo 2: 10-11

Bibliografia

- Santos, F. (1992). Considerações gerais sobre material de tracção utilizado em agricultura. Vila Real. UTAD. 16 pp
- Santos, F. (1996). Características e prestações dos motores alternativos. Série Didáctica - Ciências Aplicadas nº 80. UTAD. Vila Real. 17 pp.
- Santos, F. (1996). Determinação de curvas características nos motores dos tractores agrícolas. Vida Rural **1619**: 32-40.
- Santos, F. (1997). Contribuição para a mecanização das vinhas tradicionais da Região Demarcada do Douro. Vida Rural - Especial Máquinas Agrícolas. **Fevereiro**: 26-30
- Santos F. (1997). Utilização de pulverizadores centrífugos de jacto transportado na cultura da vinha. AJAP - Associação dos Jovens Agricultores de Portugal. Norte Agrícola. Vila do Conde
- Santos, F.; Azevedo, J.; Monteiro, A. (1997). Mecanização das vinhas de encosta da Região Demarcada do Douro. 1ª Jornadas do ICETA. Vila Real. UTAD. 2 pp.
- Santos, F. (2000). A mecanização das vinhas da Região Demarcada do Douro. Encontros da Casa da Calçada. Humanitates - Gabinete de Estudos Culturais Lda. Porto.
- Santos, F. (2000). A mecanização das vinhas de encosta. 2^{as} Jornadas Nacionais de Mecanização Agrária. Santarém.

Anexos

Anexo I- Exemplo de um relatório de um tractor enviado a um viticultor.

A- Tractor de Rodas; marca Lamborghini; modelo 660 F Plus

ano - 1999; horas - 673; rpm/540 - 2070

Potência indicada pelo proprietário - 60 cv

Proprietário - Francisco Droga

Apreciação:

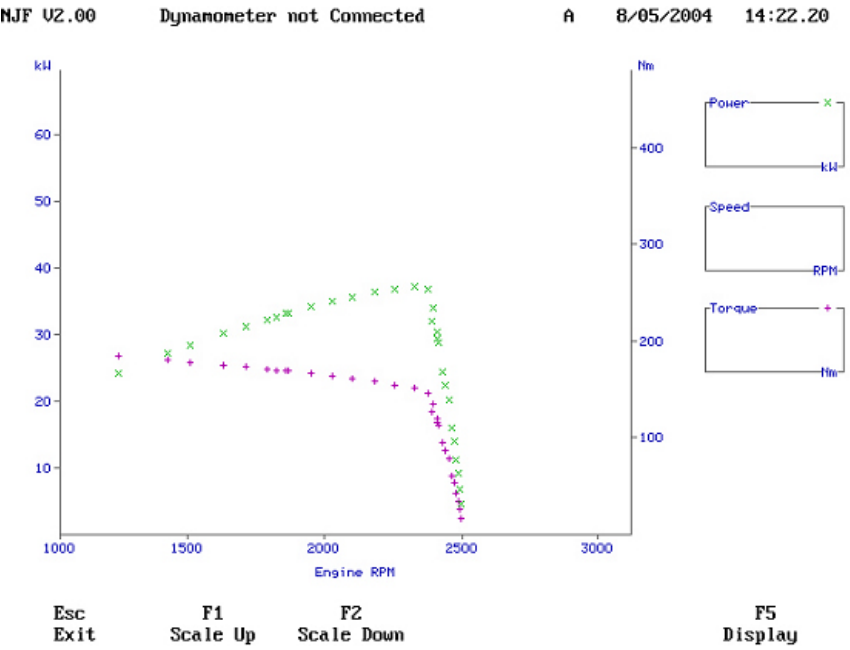
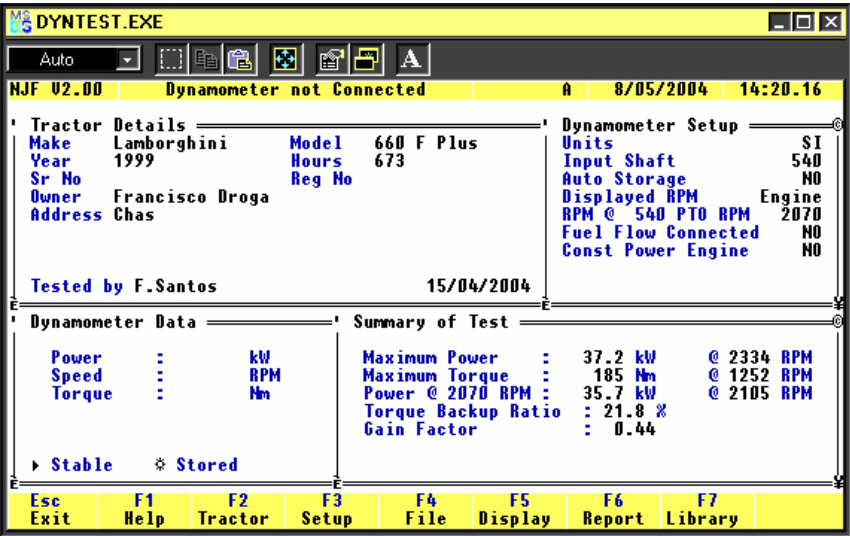
Este tractor tem 37.2 kW (51 cv). Apresenta uma resposta normal ao aumento de carga.

Este tractor em novo tem 60 cv às 2273 rpm motor.



Marca/Mod-Lamborghini 660 F Plus

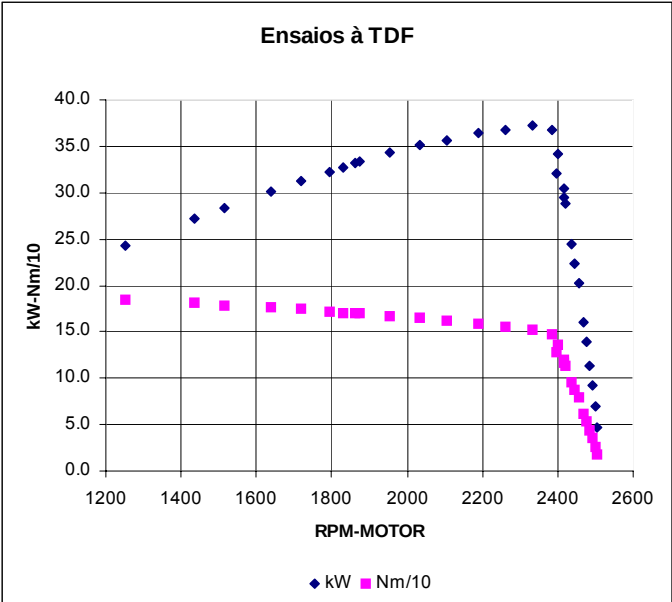
SisLoc- 4RM (dif)



Anexo 1 (cont)

rpmMot/rpmTDF= 3.83						
Valores determinados				Valores estimados		
RPM-TDF	RPM-M	kW	Nm/10	RPM-M	kW	Nm/10
326.6	1252	24.3	18.53	1200	19.5	17.3
374.3	1435	27.2	18.10	1300	26.3	18.8
395.4	1516	28.4	17.89	1400	27.3	18.4
427.4	1638	30.2	17.60	1500	27.9	17.8
448	1717	31.3	17.41	1600	29.3	17.6
468.5	1796	32.3	17.17	1700	31.1	17.5
477.2	1829	32.7	17.07	1800	32.6	17.3
485.9	1863	33.2	17.02	1900	33.4	16.8
488.6	1873	33.3	16.98	2000	34.0	16.3
509.7	1954	34.3	16.76	2100	35.2	16.1
530.3	2033	35.1	16.49	2200	37.1	16.1
549.3	2106	35.7	16.19	2300	37.9	15.7
570.9	2188	36.4	15.88	2400	31.7	12.6
589.3	2259	36.8	15.55	2500	5.3	2.0
608.8	2334	37.2	15.22			
621.8	2384	36.8	14.74			
625.6	2398	32.0	12.74			
626.2	2400	34.1	13.57			
630	2415	30.4	12.02			
630.5	2417	29.5	11.66			
631.6	2421	28.8	11.36			
635.4	2436	24.4	9.57			
638.1	2446	22.4	8.74			
641.3	2458	20.3	7.88			
644	2469	16.0	6.19			
646.2	2477	14.0	5.40			
647.8	2483	11.3	4.35			
650.5	2494	9.2	3.52			
652.2	2500	6.9	2.64			
653.3	2504	4.7	1.79			

Representação gráfica dos dados determinados



Anexo II- Resumo dos resultados relativos às prestações dos motores

Marca	Modelo	rgM SL	(540)	Ano	Horas	Mt (novo)			Mt (reg.max.)			Mt (reg.nom.)			Mt (TDF-540)			Mt (bin.max.)			R.B. (%)	SDR (%)	GF	GIR (%)
						(rpm)	(kW)	(cv)	(rpm)	(kW)	(daNm)	(rpm)	(kW)	(daNm)	(rpm)	(kW)	(daNm)	(rpm)	(kW)	(daNm)				
António Carraro	Tigrone 5500	4RM	2200	1987	1500	2356	28.7	39.0	2761	5.1	1.76	2119	19.8	8.93	2191	19.2	8.37	1439	15.7	10.40	16.5	47.9	0.34	23.3
Case	2120	4RM	2100	1996	1687	2115	40.4	55.0	2507	4.5	1.71	2351	26.1	10.61	2088	25.5	11.67	1331	20.6	14.80	39.5	46.9	0.84	6.2
David Brown	885	2RM	1100	1973	12000	2200	32.1	43.7	1429	5.6	3.74	1276	27.9	20.89	1078	24.6	21.80	878	21.4	23.30	11.5	38.6	0.30	10.7
Ebro	155 E	2RM	2050	1978	6990				2122	3.0	1.35	1608	29.6	17.59	2044	6.1	2.85	1244	24.9	19.10	8.6	41.4	0.21	24.2
Ferrari	System50AR	4RM	1520	2002	1253	???	???	???	1979	5.1	2.46	1570	23.2	14.12	1537	23.1	14.36	1118	20.0	17.10	21.1	43.5	0.49	20.7
Fiat	45-66	2RM	2150	1992	2771	2199	33.1	45.0	2200	2.9	1.26	1935	23.3	11.50	2150	7.7	3.42	1348	19.3	13.70	19.1	38.7	0.49	12.0
Fiat	55-65	RT	2160	1987	5008?	2199	37.5	51.0	2743	5.3	1.85	2477	27.4	10.57	2201	26.6	11.55	1281	20.4	15.20	43.8	53.3	0.82	9.7
Fiat	55-76	4RM	2150	1991	2806?	2199	37.5	51.0	2434	4.0	1.57	2232	27.6	11.81	2232	27.6	11.81	1430	23.6	15.80	33.7	41.2	0.82	8.3
Fiat	55-85	RT	1960	1998	3900	2199	37.5	51.0	2434	5.0	1.96	2235	33.0	14.11	1942	30.8	15.15	1250	22.2	17.00	20.5	48.6	0.42	8.2
Fiat	55-86	4RM	1900	1994	3571	2199	37.5	51.0	2324	4.4	1.81	1955	34.7	16.96	1955	34.7	16.96	1159	23.8	19.60	15.6	50.1	0.31	15.9
Fiat	FD 72-85	RT	2150	1995	3047	2199	50.7	69.0	2538	4.3	1.62	2323	47.1	19.37	2208	46.2	19.99	1367	33.3	23.30	20.3	46.1	0.44	8.5
Ford	1720	4RM	2300	1992	966				2704	4.5	1.59	2166	13.0	5.73	2291	12.7	5.30	1617	10.3	6.10	6.4	40.2	0.16	19.9
Ford	3930	4RM	1760	1990	???		40.4	55.0	2161	4.9	2.17	2036	34.0	15.95	1790	32.2	17.19	1038	19.3	17.80	11.6	52.0	0.22	5.8
Ford	4610	4RM	1800		5383	2300	36.8	50.0	2324	5.6	2.30	2103	42.0	19.08	1804	37.8	20.02	1175	26.4	21.50	12.7	49.4	0.26	9.5
Ford	1910	2RM	2450	1986	1070				2713	3.6	1.27	2573	17.6	6.54	2435	17.5	6.87	1691	14.7	8.30	27.0	37.7	0.72	5.2
Goldoni	Compac 604 D	4RM	2100	1997	1828				2231	3.2	1.37	1887	31.4	15.90	2100	11.2	5.10	1354	23.7	16.70	5.0	39.3	0.13	15.4
Goldoni	Gitma 3.45 L	RT	2000	1994	1567				2126	10.4	4.67	1930	26.3	13.02	2008	19.6	9.33	1206	18.9	15.00	15.2	43.3	0.35	9.2
Goldoni	U 238	4RM	1800	1986	>10000	2806	23.6	32.0	1444	14.8	9.79	1444	14.8	9.79				1444	14.8	9.80	0.1	0.0		0.0
Goldoni	U 238	4RM	1800	1984	4400?	2806	23.6	32.0	1843	2.5	1.30	1627	17.5	10.28				1313	15.0	10.90	6.1	28.8	0.21	11.7
Goldoni	U 238	4RM	1800	1985	5400	2806	23.6	32.0	1880	2.6	1.32	1561	16.8	10.28				1275	14.7	11.00	7.0	32.2	0.22	17.0
Hurlimann	Prince 435	4RM	2600	2002	216	2646	25.7	35.0	3119	4.6	1.41	2827	17.0	5.75	2647	16.7	6.03	1883	13.6	6.90	20.1	39.6	0.51	9.4
JD	1140	2RM	2100	1982	8900		44	60	2690	5.4	1.92	2528	34.0	12.85	2115	31.7	14.32	1380	23.3	16.10	25.3	48.7	0.52	6.0
JD	1550	2RM	2120	1988	5858				2460	4.1	1.59	2241	36.3	15.48	2163	35.7	15.77	1210	22.4	17.70	14.4	50.8	0.28	8.9
JD	1030 VU	2RM	2100	1977	2878	2500	30.6	41.6	2389	3.9	1.56	2233	24.5	10.48	2138	24.1	10.77	1413	18.3	12.40	18.3	40.9	0.45	6.5
JD	1445 FA	4RM	2150	1990	2899				2424	3.8	1.50	2213	27.1	11.70	2213	27.1	11.70	1197	18.5	14.80	26.5	50.6	0.52	8.7
JD	1745 F	4RM	2150	1989	7000	2160	32.4	44.0	2454	3.9	1.52	1982	31.3	15.09	2131	30.7	13.76	1395	26.4	18.10	20.0	43.2	0.46	19.2
JD	1846 F	4RM	2200	1999	1916	2160	37.5	51.0	2392	2.9	1.16	2247	35.9	15.26	2247	35.9	15.26	1366	24.0	16.80	10.1	42.9	0.23	6.1
JD	5400 S	4RM		2000	842	2400	44.6	60.7	2441	4.2	1.64	1803	39.8	21.09	2102	37.9	17.23	1563	38.9	23.80	12.8	36.0	0.36	26.1
JD	5500 N	4RM	2100	2001	1585				2443	4.1	1.60	2250	56.8	24.12	2119	55.8	25.16	1538	45.7	28.40	17.8	37.0	0.48	7.9
Kubota	L4200	4RM	2500	1998	1304		33.1	45.0	2824	3.8	1.29	2628	24.7	8.98	2533	24.7	9.32	1688	20.8	11.80	31.4	40.2	0.78	6.9
Kubota	L2550	4RM	2410	1994	1505				2599	3.4	1.25	2294	13.2	5.50	2444	11.5	4.50	1874	11.8	6.00	9.1	27.9	0.33	11.7
Lamborghini	555ST	RT	2020	1998	1541		40.4	55.0	2440	9.2	3.60	2367	34.7	14.01	2063	32.4	15.01	1420	25.1	16.90	20.7	41.8	0.49	3.0
Lamborghini	613DTV	4RM	1980	1985	4931	2000	41.2	56.1	2232	3.8	1.63	2030	34.4	16.19	1942	33.5	16.48	1460	27.0	17.70	9.3	34.6	0.27	9.1
Lamborghini	660 F plus	4RM	2050	1999	3656	2273	44.1	60.0	2373	4.1	1.65	2196	35.4	15.40	2040	34.2	16.02	1207	23.4	18.50	20.1	49.1	0.41	7.5
Lamborghini	C533	RT	1500	1985	5000?	1969	39.7	54.1	1754	3.7	2.02	1520	26.3	16.53	1520	26.3	16.53	1085	20.6	18.10	9.5	38.1	0.25	13.3
Lamborghini	C554	RT	1500	1990	>10000	1969	39.7	54.1	1563	3.1	1.89	1389	33.1	22.77	1502	16.2	10.30	1315	31.4	22.80	0.1	15.9	0.01	11.1
Lamborghini	C554	RT	1960	1985	>10000	1969	39.7	54.1	2210	3.8	1.64	2027	29.9	14.09	1958	29.6	14.44	1298	21.1	15.50	10.0	41.3	0.24	8.3
Lamborghini	C583S	RT	1960	1990	>10000	1968	39.7	54.1	2316	4.4	1.82	1996	23.4	11.20	1996	23.4	11.20	1160	17.7	14.60	30.3	49.9	0.61	13.8
Lamborghini	Grimper 555 ST	RT	2050	2000	362	2350	40.4	55.0	2494	4.7	1.80	2354	33.5	13.60	2034	32.3	15.17	1254	23.5	17.90	31.7	49.7	0.64	5.6
Lamborghini	Grimper 555 ST	RT	2050	2001	247	2350	40.4	55.0	2515	4.9	1.86	2375	32.0	12.87	2050	31.1	14.49	1252	22.7	17.30	34.4	50.2	0.68	5.6
Lamborghini	Grimper 555 ST	RT	2050	2000	524	2350	40.4	55.0	2490	4.7	1.80	2324	32.5	13.36	2065	31.5	14.57	1298	23.6	17.40	30.2	47.9	0.63	6.7
Lamborghini	Grimper 555 ST	RT	2050	2002	492	2350	40.4	55.0	2320	5.9	2.43	2271	36.3	15.27	2120	35.3	15.91	1337	25.0	17.90	17.2	42.4	0.41	2.1
Lamborghini	Grimper 555 ST	RT	2050	2001	400	2350	40.4	55.0	2350	4.0	1.63	2217	29.7	12.80	2030	29.1	13.70	1291	22.0	16.30	27.4	45.1	0.61	5.7
Lamborghini	Grimper 570 ST	RT	2050	1990	1077	2350	52.0	70.0	2505	7.0	2.67	2313	41.3	17.06	2060	40.7	18.88	1139	26.9	22.60	32.5	54.5	0.60	7.7
Lamborghini	Plus 990 F	4RM	2100	2002	546		66.2	90.0	2568	4.8	1.79	2382	61.3	24.59	2085	57.6	26.39	1449	45.3	29.90	21.6	43.6	0.50	7.2
Lamborghini	Runner 450	4RM	2650	2003	319	3000	30.9	42.0	3198	4.6	1.37	2964	27.0	8.70	2618	25.0	9.12	2052	20.4	9.50	9.2	35.8	0.26	7.3
Lamborghini	Runner 450	4RM	2650	2003	126	3000	30.9	42.0	3203	4.6	1.37	3067	25.9	8.07	2772	24.5	8.44	2336	21.3	8.70	7.8	27.1	0.29	4.2
Lamborghini	660 F Plus	4RM	2070	1999	673				2504	4.7	1.79	2334	37.2	15.23	2105	35.7	16.20	1252	24.2	18.50	21.5	50.0	0.43	6.8

Lamborghini	880 F Plus	4RM	2070	2000	2208	1944			2517	4.7	1.78	2386	41.0	16.42	2068	39.5	18.25	1281	30.3	22.60	37.7	49.1	0.77	5.2
Lamborghini	660 F Plus	4RM	2070	1998	2100				2496	4.5	1.72	2386	31.6	12.65	2105	30.5	13.84	1424	23.8	16.00	26.4	42.9	0.62	4.4
Lamborghini	660 F Plus	4RM	2070	2002	1027				2531	4.8	1.81	2353	39.9	16.20	2041	36.9	17.27	1169	23.1	18.90	16.7	53.8	0.31	7.0
Landini	7860	4RM	1980	1988	8000		55.0	75.0	2267	4.2	1.77	2203	46.2	20.04	19996	44.7	2.14	1168	30.2	24.70	23.3	48.5	0.48	2.8
Landini	Mistral 50	4RM	1950	2000	2000?	1917	34.6	46.0	2461	5.3	2.06	2271	26.0	10.94	1895	22.8	11.50	1406	17.4	11.80	7.9	42.9	0.18	7.7
Landini	Trecker 60 F	RT	2000	2002	804				2341	4.2	1.71	2163	32.5	14.36	2024	31.9	15.06	1683	28.4	16.10	12.2	28.1	0.43	7.6
Landini	Trekker 55 F	RT	1950	2000	2000?				2201	3.8	1.65	1968	30.1	14.61	1968	30.1	14.61	1383	23.2	16.00	9.5	37.2	0.26	10.6
MF	234 CF	RT		1989	7000		30.1	41.0	1236	2.7	2.09	1169	27.8	22.72	1236	2.7	2.09	834	22.7	26.00	14.4	32.5	0.44	5.4
MF	3245 FA	4RM	1980	2000	834	1917			2101	3.2	1.46	1934	63.3	31.27	1984	63.1	30.39	1478	52.4	33.90	8.4	29.7	0.28	7.9
MF	366 CF	RT	1980	2000	1923				2504	5.3	2.02	2334	42.7	17.48	1956	38.6	18.85	1722	34.6	19.20	9.8	31.2	0.32	6.8
MF	384 S	4RM	1960	1993	1795		51.5	70.1	2181	3.7	1.62	2108	36.8	16.68	1950	36.8	18.03	1158	26.3	21.70	30.1	46.9	0.64	3.3
MF	394 S	4RM		1991	6000				2035	2.7	1.27	1988	51.2	24.61	1798	48.3	25.67	1742	47.2	25.90	5.3	14.4	0.37	2.3
MF	394 S	4RM	1980	1998	2893	2800		80 ??	2226	3.8	1.63	1772	44.2	23.83	1988	40.1	19.27	1440	37.8	25.10	5.3	35.3	0.15	20.4
NH	55-85	RT	2180	1999	1346		37.5	51.0	2633	9.2	3.34	2554	34.7	12.98	2226	32.4	13.91	1533	25.2	15.70	20.9	41.8	0.50	3.0
NH	55-85	RT	2180	1999	1065		37.5	51.0	2427	3.7	1.46	2193	31.7	13.81	2193	31.7	13.81	1417	24.0	16.20	17.3	41.6	0.42	9.6
NH	55-85	RT	2150	2001	1956		37.5	51.0	2609	4.7	1.72	2469	31.5	12.19	2111	30.3	13.71	1413	23.2	15.70	28.8	45.8	0.63	5.4
NH	TCE 50	4RM	2600	2002	497	2300	36.1	49.1	2986	4.0	1.28	2827	28.4	9.60	2582	27.7	10.25	1578	21.1	12.80	33.4	47.2	0.71	5.3
NH	TK 65 F	RT	1980	2002	703	2300	44.0	60.0	2455	5.0	1.95	2107	34.9	15.83	2002	33.2	15.84	1263	23.5	17.80	12.5	48.6	0.26	14.2
NH	TK 65 N	RT	1520	2003	52	2300	32.3	43.9	1926	5.3	2.63	1743	36.4	19.95	1534	33.3	20.74	947	23.4	23.60	18.3	50.8	0.36	9.5
NH	TK 65 V	RT	1980	2000	785	2300	45.5	61.9	2479	5.2	2.00	2300	34.2	14.21	1994	31.5	15.09	1227	22.3	17.40	22.5	50.5	0.45	7.2
NH	TK 85 F	RT	2200	2002	911	2300	58.8	80.0	2743	5.1	1.78	2520	48.9	18.54	2189	46.4	20.25	1154	30.2	25.00	34.8	57.9	0.60	8.1
NH	TN 65 F	RT	1980	1999	1724	2300	44.0	60.0	2300	13.0	5.40	2072	45.9	21.16	1948	45.1	22.12	1253	32.9	25.10	18.6	45.5	0.41	9.9
NH	TN 65 N	4RM	1520	2001	857	2300	44.2	60.1	1881	7.3	3.71	1773	32.3	17.41	1551	30.5	18.79	974	23.2	22.80	31.0	48.2	0.64	5.7
NH	TN 65 V	4RM	1980	2003	139	2300	44.0	60.0	2453	7.3	2.84	2268	31.2	13.14	1960	28.9	14.09	1225	21.3	16.60	26.3	50.1	0.53	7.5
NH	TN 65 V	4RM	1980	2003	74	2300	44.0	60.0	2463	5.0	1.94	2350	35.6	14.47	2020	32.3	15.28	1364	24.7	17.30	19.5	44.6	0.44	4.6
NH	TN 65 V	4RM	1980	2003	130	2300	44.0	60.0	2498	5.2	1.99	2308	34.3	14.20	1984	31.3	15.07	1277	22.6	16.90	19.0	48.9	0.39	7.6
NH	TN 75 F	4RM	1950	1998	728	2300	53.0	72.1	2388	4.8	1.92	2154	47.3	20.98	1942	46.3	22.78	1502	39.6	25.20	20.1	37.1	0.54	9.8
NH	TN 75 F	4RM	1950	1998	1911	2300	53.0	72.1	2482	5.3	2.04	2249	52.6	22.35	1903	49.3	24.75	1445	40.2	26.60	19.0	41.8	0.46	9.4
NH	TN 75 N	4RM	1980	2003	308	2300	53.0	72.1	2489	5.1	1.96	2205	48.4	20.97	1972	46.6	22.58	1404	36.4	24.80	18.3	43.6	0.42	11.4
NH	TN 75 N	4RM	1980	2001	974	2300	53.0	72.1	2526	5.4	2.04	2220	48.9	21.04	1990	47.3	22.71	1353	37.0	26.10	24.0	46.4	0.52	12.1
NH	TN 75 N	4RM	1980	2001	310	2300	53.0	72.1	2522	5.3	2.01	2177	50.6	22.21	1994	49.0	23.48	1394	37.8	25.90	16.6	44.7	0.37	13.7
NH	TN 65 V	4RM	1980	2003	182	2300	44.0	60.0	2534	5.4	2.04	2318	32.8	13.52	2004	30.3	14.45	1247	21.1	16.20	19.8	50.8	0.39	8.5
NH	TN 75 F	4RM	1980	1998	1974	2300	53.0	72.1	2568	7.9	2.94	2330	54.8	22.47	1966	51.1	24.83	1436	40.1	26.70	18.8	44.1	0.43	9.3
NH	TN 65 V	4RM	1980	2003	182	2300	44.0	60.0	2554	5.6	2.09	2328	35.0	14.36	1944	31.8	15.63	1436	25.6	17.00	18.4	43.8	0.42	8.8
NH	55-85	RT	2150	1995	1467	2300			2676	5.0	1.79	2443	27.9	10.91	2142	27.8	12.40	1387	20.9	14.40	32.0	48.2	0.66	8.7
NH	TN 65 V	4RM	1980	2003	289				2463	11.7	4.54	2344	33.4	13.61	1946	30.2	14.83	1243	21.6	16.60	21.9	49.5	0.44	4.8
NH	TN 55 V	4RM	1980	2001	399				2475	5.1	1.97	2159	26.6	11.77	1990	25.8	12.39	1261	21.2	16.10	36.8	49.1	0.75	12.8
NH	TCE 50	4RM	1980	2002	1793				2312	4.2	1.74	2121	24.7	11.13	1958	24.3	11.86	1160	18.6	15.30	37.5	49.8	0.75	8.3
NH	55-85	RT	2150	1995	3498	2300			2584	4.6	1.70	2443	27.9	10.91	2142	27.8	12.40	1387	20.9	14.40	32.0	46.3	0.69	5.5
Renault	110 Dionis	4RM	2000	1999	2616				2441	4.1	1.60	2165	34.3	15.14	1996	33.6	16.08	1148	20.8	17.30	14.3	53.0	0.27	11.3
SameErgomatic	Compact55	RT	1800	1991	3077?				2201	7.1	3.08	1963	32.9	16.01	1766	31.7	17.15	1490	27.4	17.60	9.9	32.3	0.31	10.8

Anexo III- Base de dados para comparação dos resultados dos ensaios efectuados

Marca	Modelo	SL	rM-sc (rpm)	MtPm (rpm)	MtPm (kW)	MtPm (cv)	rM-n (rpm)	Pt/rM-n (kW)	Bn/rM-n (daNm)	Cs (g/kWh)	rM-540 (rpm)	PtrM-540 (kW)	brM-540 (daNm)	rM-bm (rpm)	PtrM-bm (kW)	brM-bm (daNm)	R.B. (%)	SDR (%)	GF	GIR (%)
BCS Variant	500 AR	4RM=	2935		23.5	32.0	2800	23.5	8.02	248	2577	23.1	8.54	1800	1.9	10.10	26.0	35.7	0.73	4.6
BCS Vitthar	800 RS	4RM=	2835		36.7	49.9	2600	36.7	13.49	206	2266	35.1	14.75	1700	3.0	16.90	25.3	34.6	0.73	8.3
BCS Vitthar	900 MT	4RM=	2880		50.1	68.1	2600	50.1	18.41	254	2266	47.9	20.13	1400	3.7	25.40	38.0	46.2	0.82	9.7
BCS Vivid	400 DT	4RM	3550		21.5	29.2	3400	21.5	6.04	277	2742	18.8	6.53	2100	1.5	6.80	12.6	38.2	0.33	4.2
Case IH	CS 48 a	4RM	2250	2250	34.5	46.9	2250	34.5	14.65	260	2044	33.0	15.38	1400	2.7	18.35	25.3	37.8	0.67	0.0
Case IH	CS 58 a	4RM	2400	2200	40.4	54.9	2250	39.9	16.94	260	2044	40.4	18.82	1400	3.1	21.00	23.9	37.8	0.63	6.3
Case IH	CS 94a M2	4RM	2489	2102	66.6	90.6	2300	63.8	26.50	249	2132	66.6	29.75	1205	4.7	37.00	39.6	47.6	0.83	7.6
Case IH	CX 100	4RM		2000	65.0	88.4	2200	64.3	27.92	279	2000	65.0	30.95	1404	5.4	36.40	30.4	36.2	0.84	
Case IH	CX 50	4RM		2248	31.7	43.1	2248	31.7	13.47	277	2006	30.5	14.48	1200	2.1	16.40	21.7	46.6	0.47	
Case IH	CX 60	4RM		2200	42.1	57.3	2250	41.9	17.79	258	2006	41.0	19.47	1293	3.0	21.80	22.5	42.5	0.53	
Case IH	CX 70	4RM		2000	46.3	63.0	2200	44.5	19.33	282	2000	46.3	22.05	1200	3.3	26.50	37.1	45.5	0.82	
Case IH	CX 80	4RM		2000	54.4	74.0	2200	53.2	23.10	282	2000	54.4	25.90	1406	4.5	30.50	32.0	36.1	0.89	
Case IH	CX 90	4RM		2000	60.5	82.3	2000	59.4	28.38	267	1998	60.5	28.84	1400	4.7	31.90	12.4	30.0	0.41	
Case IH	JX 55	4RM		2500	33.6	45.7	2500	33.6	12.84	263	2200	31.6	13.68	1500	2.5	15.63	21.7	40.0	0.54	
Case IH	JX 65	4RM		2500	37.8	51.4	2500	37.8	14.45	249	2200	35.6	15.41	1300	2.4	17.58	21.7	48.0	0.45	
Case IH	JX 75	2RM		2550	45.7	62.2	2500	45.2	17.27	248	2200	42.0	18.18	1200	2.6	20.78	20.3	52.0	0.39	
Case IH	JX 85	4RM		2525	53.4	72.6	2500	53.0	20.25	250	2200	49.1	21.26	1500	3.6	23.01	13.6	40.0	0.34	
Case IH	JX 95	2RM		2350	62.1	84.5	2500	60.9	23.27	248	2200	60.9	26.36	1300	3.8	27.98	20.2	48.0	0.42	
Case IH	MX 100 C	4RM		2200	61.4	83.5	2200	61.4	26.66	294	2200	61.4	26.58	1398	5.2	35.20	32.0	36.5	0.88	
Case IH	MX 80 C	4RM		2100	50.6	68.8	2200	50.0	21.71	297	2200	50.0	21.65	1305	4.1	29.60	36.3	40.7	0.89	
Case IH	MX 90 C	4RM		2100	56.3	76.6	2200	56.2	24.41	291	2200	56.2	24.33	1394	4.7	31.95	30.9	36.6	0.84	
Case IH	STX 375	4RMa	2134	1600	288.3	392.1	2000	252.0	120.38	210	2000	252.0	120.00	1198	22.6	179.70	49.3	40.1	1.23	6.3
Case IH	STX 440	4RMa	2154	1700	338.7	460.6	2000	298.8	142.74	214	2000	298.8	142.29	1100	25.0	216.60	51.7	45.0	1.15	7.1
Case IH	STX 440 Q	RT	2160	1599	335.8	456.7	1999	297.6	142.24	211	1999	297.6	141.79	1099	24.8	214.60	50.9	45.0	1.13	7.5
Daedong	DK 45	4RM	2800	2600	27.0	36.7	2600	27.0	9.92	302	2503	27.0	10.27	1700	2.2	12.14	22.4	34.6	0.65	7.1
Daedong	DK 50	4RM	2846	2600	30.3	41.2	2600	30.3	11.13	291	2503	29.8	11.34	1900	2.5	12.53	12.5	26.9	0.47	8.6
Daedong	DK 80	4RM		2300	49.7	67.6	2300	49.7	20.65	282	2205	49.3	21.29	1400	3.7	25.17	21.9	39.1	0.56	
Daedong	DK 90	4RM		1950	55.6	75.6	2205	50.8	22.01	276	2205	50.8	21.94	1400	4.4	29.94	36.0	36.5	0.99	
Daedong	L3503 D	4RM	2948		21.2	28.8	2600	21.2	7.79		2431	20.1	7.87	1500	1.5	9.68	24.3	42.3	0.57	11.8
Daedong	LB1914	4RM	2952		12.8	17.4	2800	12.8	4.37		2648	12.8	4.60	2200	1.2	5.12	17.2	21.4	0.80	5.1
Daedong	LF 80-90	4RM	2593	2402	56.8	77.2	2402	56.8	22.59	263	2198	55.2	23.92	1556	4.6	28.42	25.8	35.2	0.73	7.4
Daedong	LK 2554	4RM	2808		14.3	19.4	2600	14.3	5.25		2429	13.7	5.37	1500	1.1	7.13	35.7	42.3	0.84	7.4
Daedong	LK 3504	4RM		2700	19.1	26.0	2700	19.1	6.76	317	2610	18.9	6.90	1800	1.6	8.24	21.9	33.3	0.66	
Daedong	DK 45	4RM		2600	27.0	36.7	2600	27.0	9.92	302	2503	27.0	10.27	1700	2.2	12.14	22.4	34.6	0.65	
Daedong	DK 50	4RM		2600	30.3	41.2	2600	30.3	11.13	291	2503	29.8	11.34	1900	2.5	12.53	12.5	26.9	0.47	
Daedong	L3503-D	4RM		2600	21.2	28.8	2600	21.2	7.79	301	2431	20.1	7.87	1500	1.5	9.68	24.3	42.3	0.57	
Daedong	LB1914	4RM		2800	12.8	17.4	2800	12.8	4.37	327	2648	12.8	4.60	2200	1.2	5.12	17.2	21.4	0.80	
Daedong	LK2554	4RM		2600	14.3	19.4	2600	14.3	5.25	307	2429	13.7	5.37	1500	1.1	7.13	35.7	42.3	0.84	
Daedong	LK3054	4RM		2587	17.5	23.8	2600	17.5	6.43	317	2610	17.4	6.35	1500	1.3	8.10	26.0	42.3	0.61	
Daedong	LK3504	4RM		2700	19.1	26.0	2700	19.1	6.76	317	2610	18.9	6.90	1800	1.6	8.24	21.9	33.3	0.66	
Deutz-Fahr	Agrolux 60	4RM	2600		40.9	55.5	2400	40.9	16.28	221	2044	38.4	17.89	1400	2.9	19.70	21.0	41.7	0.50	7.7
Deutz-Fahr	Agroplus 60	4RM	2494	2399	38.4	52.2	2399	38.4	15.29	299	2304	37.9	15.67	1571	2.9	17.66	15.5	34.5	0.45	3.8
Deutz-Fahr	Agroplus70	4RM	2452	2300	49.6	67.5	2300	49.6	20.60	267	2300	49.6	20.54	1498	3.9	24.71	19.9	34.9	0.57	6.2
Fendt	410 Vario				63.7	85.4	2100	63.7	28.98	252	1937	70.6	34.71							
Fendt	411 Vario				71.6	96.0	2100	71.6	32.58	255	1937	79.2	38.94							
Fendt	412 Vario				80.0	107.3	2100	80.0	36.40	249	1937	85.5	42.04							
Fendt	Farmer 411 Vario	4RM	2294	1805	82.7	112.5	2102	75.3	34.23	238	1939	80.7	39.64	1251	6.7	51.10	49.3	40.5	1.22	8.4
Fiat	55-56	2RM	2500	2500	36.1	49.1	2500	36.1	13.80	278	1966	30.3	14.68	1200	2.0	15.88	15.1	52.0	0.29	0.0

Fiat	L85	RM	2741		56.7	77.1	2495	56.7	21.71		2383	56.4	22.54	1364	4.0	28.01	29.0	45.3	0.64	9.0
Fiatagri	L60	RM	2745		38.9	52.9	2502	38.9	14.85		2383	37.5	14.99	1493	2.9	18.66	25.6	40.3	0.64	8.9
Fiatagri	L65	2RM	2781		42.7	58.1	2507	42.7	16.27	254	2381	42.6	17.04			0.00				
Fiatagri	L75	2RM	2743		49.7	67.6	2500	49.7	18.99	250	2381	48.3	19.32			0.00				
Fiatagri	L85	2RM	2741		56.7	77.1	2495	56.7	21.71	257	2383	56.4	22.54			0.00				
Fiatagri	L95	2RM	2733		61.1	83.1	2500	61.1	23.35	254	2381	61.1	24.44			0.00				
Fiatagri	TN 55 D	2RM	2450	2300	32.1	43.7	2300	32.1	13.33	268	2202	31.8	13.75	1099	2.1	18.48	38.6	52.2	0.74	6.1
Fiatagri	TN 55 D	4RM	2450	2300	32.1	43.7	2300	32.1	13.33	268	2202	31.8	13.75	1099	2.1	18.48	38.6	52.2	0.74	6.1
Fiatagri	TN 65 D	2RM	2450	2300	39.4	53.6	2300	39.4	16.37	267	2202	39.1	16.91	1205	2.6	20.59	25.8	47.6	0.54	6.1
Fiatagri	TN 65 D	4RM	2450	2300	39.4	53.6	2300	39.4	16.37	267	2202	39.1	16.91	1205	2.6	20.59	25.8	47.6	0.54	6.1
Fiatagri	TN 75 D	2RM	2450	2300	47.6	64.7	2300	47.6	19.77	254	2203	47.5	20.53	1392	4.0	27.41	38.6	39.5	0.98	6.1
Fiatagri	TN 75 D	4RM	2450	2300	47.6	64.7	2300	47.6	19.77	254	2203	47.5	20.53	1392	4.0	27.41	38.6	39.5	0.98	6.1
Ford	4635	RM	2745		38.9	52.9	2502	38.9	14.85	271	2383	37.5	14.99			0.00				
Ford	4835	RM	2781		42.7	58.1	2507	42.7	16.27	254	2381	42.6	17.04			0.00				
Ford	5635	RM	2743		49.7	67.6	2500	49.7	18.99	250	2381	48.3	19.32			0.00				
Ford	6635	2RM	2741		56.7	77.1	2495	56.7	21.71		2383	56.4	22.54	1364	4.0	28.01	29.0	45.3	0.64	9.0
Ford	7635	RM	2733		61.1	83.1	2500	61.1	23.35	254	2381	61.1	24.44			0.00				
Ford	TN 65 D	2RM		2300	39.4	53.6	2300	39.4	16.37	267	2202	39.1	16.91	1205	2.6	20.59	25.8	47.6	0.54	
Ford	TN 65 D	4RM		2300	39.4	53.6	2300	39.4	16.37	267	2202	39.1	16.91	1205	2.6	20.59	25.8	47.6	0.54	
Ford	TN 75 D	2RM	2450	2300	47.6	64.7	2300	47.6	19.77	254	2203	47.5	20.53	1392	4.0	27.41	38.6	39.5	0.98	6.1
Ford	TN 75 D	4RM		2300	47.6	64.7	2300	47.6	19.77	254	2203	47.5	20.53	1392	4.0	27.41	38.6	39.5	0.98	
Ford	TN 55 D	4RM	2450	2300	32.1	43.7	2300	32.1	13.33	268	2202	31.8	13.75	1099	2.1	18.48	38.6	52.2	0.74	6.1
Goldoni	236	RM	3000		22.3	30.3	3000	22.3	7.10		2903	22.0	7.22			0.00				
Goldoni	238	4RM			15.8	21.5	3000	15.8	5.03				#DIV/0!			0.00				
Goldoni	3070 Star V	4RM	2600	2562	44.9	61.1	2600	44.9	16.50		2429	43.2	16.94	1707	3.6	19.84	20.2	34.3	0.59	0.0
Goldoni	IDEA 40 DT	4RM	2997		23.4	31.8	2997	23.4	7.46		2608	22.6	8.25	1936	1.8	8.63	15.7	35.4	0.44	0.0
Goldoni	Star 55	4RM	2374		31.5	42.8	2301	31.5	13.08				#DIV/0!	1302	2.1	15.51	18.6	43.4	0.43	3.1
Goldoni	Star 65	4RM	2399		39.3	53.4	2399	39.3	15.65				#DIV/0!	1570	3.0	18.14	15.9	34.6	0.46	0.0
Goldoni	Star 75	4RM	2380		47.6	64.7	2302	47.6	19.76	233	2159	48.5	21.39			0.00				
Hurlimann	XA 606 VDT	4RM	2538	2350	38.5	52.4	2350	38.5	15.65	286	2077	37.3	17.10	1408	2.8	18.86	20.5	40.1	0.51	7.4
Hurlimann	XN 706	4RM	2450	2350	37.9	51.5	2350	37.9	15.41	280	2069	35.2	16.20	1665	2.8	16.25	5.5	29.1	0.19	4.1
Hurlimann	XN 707	4RM	2500	2377	49.2	66.9	2352	49.0	19.90	246	2078	48.7	22.32	1458	3.8	25.00	25.6	38.0	0.67	5.9
Hurlimann	XN 708	4RM	2500	2350	55.0	74.8	2350	55.0	22.36	267	2300	54.2	22.44	1456	3.8	25.01	11.8	38.0	0.31	6.0
Hurlimann	XN 709	4RM	2500	2351	60.7	82.6	2351	60.7	24.67	241	2300	60.4	25.01	1643	5.5	31.94	29.5	30.1	0.98	6.0
JD	1046	4RM		2997	23.4	31.8	2997	23.4	7.46	358	2608	22.6	8.25	1936	1.8	8.63	15.7	35.4	0.44	
JD	5220	4RM		2400	39.5	53.7	2400	34.4	13.69		2400	33.6	13.33	1350	2.5	17.70	29.3	43.8	0.67	
JD	5320	4RM		2400	47.7	64.9	2400	41.7	16.60		2400	41.7	16.55	1798	4.3	22.80	37.3	25.1	1.49	
JD	5420	4RM		2300	49.6	67.5	2400	48.8	19.43		2400	48.5	19.25	1094	3.2	27.70	42.6	54.4	0.78	
JD	5520	4RM		2000	61.3	83.4	2400	56.9	22.65		2400	55.9	22.18	1289	4.3	32.00	41.3	46.3	0.89	
JD	6110	4RM		1800	53.0	72.1	2300	50.5	20.98	284	2124	51.8	23.23	1301	4.3	31.30	49.2	43.4	1.13	
JD	6120	4RM		1900	58.6	79.7	2300	55.7	23.14	273	2208	56.7	24.46	1399	5.0	33.80	46.1	39.2	1.18	
JD	6220	4RM		2001	59.0	80.2	2300	56.5	23.47	269	2208	56.9	24.54	1198	4.3	34.20	45.7	47.9	0.95	
JD	6310	4RM		1800	65.1	88.5	2300	60.8	25.26	262	2208	62.4	26.92	1296	5.0	37.00	46.5	43.7	1.07	
JD	6320	4RM		2001	65.7	89.4	2300	62.3	25.88	263	2208	63.9	27.56	1304	4.9	35.90	38.7	43.3	0.89	
JD	6403	4RM		1900	66.7	90.7	2100	64.7	29.44	253	2066	65.7	30.29	1648	6.2	36.00	22.3	21.5	1.04	
JD	6410	4RM		1900	74.1	100.8	2300	70.8	29.41	250	2208	72.6	31.31	1503	6.6	41.60	41.4	34.7	1.20	
JD	7510	4RM	2265	1901	88.6	120.5	2101	85.8	39.02	239	2101	85.8	38.89	1302	7.3	53.50	37.1	38.0	0.98	7.2
JD	7610	4RM	2277	1850	94.6	128.7	2101	90.0	40.93	236	2101	90.0	40.80	1303	7.8	56.90	39.0	38.0	1.03	7.7
JD	7710	4RM	2280	1650	112.6	153.1	2100	102.8	46.77	230	2100	102.8	46.62	1401	10.4	70.70	51.2	33.3	1.54	7.9
JD	2070 V	4RM	2950	2562	45.8	62.3	2600	44.9	16.50	253	2429	43.2	16.94	1707	3.6	19.84	20.2	34.3	0.59	11.9

JD	9300 T	RT	2200	1700	257.6	350.3	2101	225.8	102.68	249	1895	251.3	126.30	1102	18.0	155.30	51.2	47.5	1.08	4.5
JD	9400 T	RT	2200	1750	258.4	351.4	2100	223.5	101.68	252	1895	247.5	124.39	1099	18.0	156.40	53.8	47.7	1.13	4.5
John Deere	1046	4RM		2997	23.4	31.8	2997	23.4	7.46	358	2608	22.6	8.25	1936	1.8	8.63	15.7	35.4	0.44	
John Deere	6110	4RM		1800	53.0	72.1	2300	50.5	20.98	284	2124	51.8	23.23	1301	4.3	31.30	49.2	43.4	1.13	
John Deere	6120	4RM		2000	53.9	73.3	2300	49.9	20.73	279	2208	51.7	22.30	1101	3.6	31.40	51.5	52.1	0.99	
John Deere	2070 V	4RM		2562	45.8	62.3	2600	44.9	16.50	253	2429	43.2	16.94	1707	3.6	19.84	20.2	34.3	0.59	
Kubota	L3000 DT	4RM	2898	2700	21.2	28.8	2700	21.2	7.50	281	2298	20.5	8.50	1600	1.6	9.60	28.0	40.7	0.69	6.8
Kubota	M-110 DT	4RM	2600	2200	68.7	93.4	2400	67.5	26.87	284	2211	68.2	29.38	1000	4.0	38.29	42.5	58.3	0.73	7.7
Kubota	M-120DT	4RM	2580	2260	76.9	104.6	2400	74.8	29.78	277	2211	76.3	32.87	1200	5.3	41.67	39.9	50.0	0.80	7.0
Kubota	M4900 DT	4RM		2600	33.5	45.6	2600	33.5	12.31	296	2307	33.3	13.75	1500	2.6	16.76	36.1	42.3	0.85	
Kubota	M5700 DT	4RM		2800	39.2	53.3	2800	39.2	13.38	307	2307	37.6	15.52	1500	2.6	16.67	24.6	46.4	0.53	
Kubota	M6800 DT	4RM	2600	2529	47.2	64.2	2600	46.3	17.01	285	2295	46.9	19.46	1400	3.3	22.38	31.5	46.2	0.68	0.0
Kubota	M6800 SDT	4RM		2529	47.2	64.2	2600	46.3	17.01	285	2295	46.9	19.46	1400	3.3	22.38	31.5	46.2	0.68	
Kubota	M8200DT	4RM	2800	2450	56.0	76.2	2600	54.9	20.17	282	2205	55.4	23.93	1500	4.2	26.98	33.7	42.3	0.80	7.1
Kubota	M9000DT	4RM	2780	2500	60.4	82.1	2600	59.9	22.01	286	2205	59.2	25.57	1500	4.6	29.01	31.8	42.3	0.75	6.5
Kukje	2810	4RM	2793	2600	18.4	25.0	2600	18.4	6.76	313	2405	17.5	6.93	1400	1.2	8.16	20.7	46.2	0.45	6.9
Lamborghini	664-60 Sp VDT	RT	2538		38.5	52.4	2350	38.5	15.65		2077	37.3	17.10	1408	2.8	18.86	20.5	40.1	0.51	7.4
Lamborghini	Agile 660 S	4RM			37.9	51.5	2350	37.9	15.41		2069	35.2	16.20	1665	2.8	16.25	5.5	29.1	0.19	7.2
Lamborghini	Agile 770 S	4RM	2352	2177	49.2	66.9	2352	49.0	19.90	246	2078	48.7	22.32	1458	3.8	25.00	25.6	38.0	0.67	0.0
Lamborghini	Agile 880 S	4RM		2350	55.0	74.8	2350	55.0	22.36	267	2300	54.2	22.44	1456	3.8	25.01	11.8	38.0	0.31	
Lamborghini	Agile 990 S	4RM	2550	2351	60.7	82.6	2351	60.7	24.67	241	2300	60.4	25.01	1643	5.5	31.94	29.5	30.1	0.98	7.8
Lamborghini	Grimper 555	RT			51.0	70.0	2350	51.0	20.73				#DIV/0!							
Lamborghini	Grimper 560	RT			44.5	60.0	2350	44.5	18.09				#DIV/0!							
Lamborghini	Grimper 570	RT			59.0	80.0	2500	59.0	22.55				#DIV/0!							
Lamborghini	Grimper 570 ST	RT		2350	51.5	70.0	2350	51.5	20.94				#DIV/0!							
Landini	7860	RM			55.0	75.0	2200	55.0	23.89			48.0	#DIV/0!	1400	3.8	26.10	9.3	36.4	0.25	
Landini	8860	RM			62.0	84.0	2200	62.0	26.93			55.0	#DIV/0!	1600	4.8	28.40	5.5	27.3	0.20	
Landini	Globus DT 70	RM	2615		40.0	54.4	2600	40.0	14.70		2385	39.4	15.73	1609	3.1	18.60	26.5	38.1	0.70	0.6
Landini	Mistral 40	RM			25.7	35.0		25.7	#DIV/0!				#DIV/0!							
Landini	Mistral 45	RM			29.4	40.0		29.4	#DIV/0!				#DIV/0!							
Landini	Mistral 50	RM			34.6	46.0		34.6	#DIV/0!				#DIV/0!							
Landini	Trekker 70 F	RT			49.0	67.0		49.0	#DIV/0!				#DIV/0!							
Landini	Trekker 80 F	RT			57.0	78.0		57.0	#DIV/0!				#DIV/0!							
Landini	Trekker 90 F	RT			65.0	88.0		65.0	#DIV/0!				#DIV/0!							
MF	243	4RM		2250	35.5	48.3	2250	35.5	15.07	261	1789	31.7	16.88	1248	2.4	18.03	19.6	44.5	0.44	
MF	263	RM	2374		39.5	53.7	2250	39.5	16.77		1790	36.7	19.53	1321	3.0	21.94	30.8	41.3	0.75	5.2
MF	275	4RM		2196	46.9	63.8	2196	46.9	20.40	257	1684	40.7	23.02	1103	3.0	25.79	26.4	49.8	0.53	
MF	290	4RM		2205	56.4	76.7	2205	56.4	24.44	261	1684	47.6	26.92	1200	3.6	28.42	16.3	45.6	0.36	
MF	4225	4RM		2104	42.2	57.4	2200	41.8	18.15	301	2001	41.7	19.85	1303	3.2	23.69	30.5	40.8	0.75	
MF	4233	4RM	2326	2200	52.0	70.7	2200	52.0	22.58	260	2000	50.7	24.14	1401	3.9	26.78	18.6	36.3	0.51	5.4
MF	4235	4RM	2326	2200	52.0	70.7	2200	52.0	22.58	260	2000	50.7	24.14	1401	3.9	26.78	18.6	36.3	0.51	5.4
MF	4235	4RM		1949	50.0	68.0	2196	47.1	20.49	292	2001	49.7	23.65	1407	4.3	28.86	40.8	35.9	1.14	
MF	4240	4RM	2320	2200	56.0	76.2	2200	56.0	24.32	262	1790	49.1	26.12	1405	4.1	27.51	13.1	36.1	0.36	5.2
MF	4255	4RM	2300	2000	64.7	88.0	2202	63.3	27.46	282	2000	64.7	30.81	1297	5.0	36.52	33.0	41.1	0.80	4.3
MF	6235	2RM		1980	51.2	69.6	2210	49.1	21.23	296	2000	51.0	24.29	1400	4.2	28.86	36.0	36.7	0.98	
MF	6235	4RM		1980	51.2	69.6	2210	49.1	21.23	296	2000	51.0	24.29	1400	4.2	28.86	36.0	36.7	0.98	
MF	6245	4RM		2059	60.0	81.6	2208	56.5	24.45	285	2000	59.3	28.24	1500	4.9	31.20	27.6	32.1	0.86	
MF	6255	2RM	2320	2200	63.6	86.5	2200	63.6	27.62	288	1997	62.1	29.62	1379	5.0	34.27	24.1	37.3	0.65	5.2
MF	6260	2RM	2320	2208	69.4	94.4	2208	69.4	30.03	273	2000	66.7	31.76	1300	5.1	37.24	24.0	41.1	0.58	4.8
MF	6265	4RM	2320	2204	71.3	97.0	2204	71.3	30.91	273	1998	70.5	33.61	1410	5.8	39.44	27.6	36.0	0.77	5.0

MF	240 S	2RM	2450	2275	32.8	44.6	2250	32.5	13.80	266	1685	26.7	15.09	1400	2.2	15.18	10.0	37.8	0.26	8.2
MF	265 S	2RM	2250		41.4	56.3	2200	41.4	17.98		1685	36.7	20.74	1500	3.4	21.40	19.0	31.8	0.60	2.2
MF	265 S	2RM	2400	2250	41.6	56.6	2200	41.4	17.98	267	1685	36.7	20.74	1500	3.4	21.40	19.0	31.8	0.60	8.3
MF	285 S	2RM		2025	46.6	63.4	2000	46.0	21.97	254	1685	40.9	23.12	1300	3.3	23.82	8.4	35.0	0.24	
MF	375 E	4RM	2300		46.9	63.8	2196	46.9	20.40	257	1684	40.7	23.02	1103	3.0	25.79	26.4	49.8	0.53	4.5
MF	390 E	4RM		2205	56.4	76.7	2205	56.4	24.44	261	1684	47.6	26.92	1200	3.6	28.42	16.3	45.6	0.36	
MF	394 F	4RM			53.7	73.0	2025	53.0	25.01				#DIV/0!							
NH	TCE 40	4RM	2800		27.2	37.0	2800	27.2	9.28				#DIV/0!	1800	2.1	10.90	17.4	35.7	0.49	0.0
NH	TCE 45	4RM	2800		31.6	43.0	2800	31.6	10.78				#DIV/0!	1800	2.4	12.80	18.7	35.7	0.52	0.0
NH	TCE 50	4RM	2800		36.1	49.1	2800	36.1	12.32				#DIV/0!	1800	2.8	15.00	21.8	35.7	0.61	0.0
NH	TD 55 D	4RM		2500	33.6	45.7	2500	33.6	12.84	263	2200	31.6	13.68	1500	2.5	15.63	21.7	40.0	0.54	
NH	TD 65 D	2RM		2500	37.8	51.4	2500	37.8	14.45	249	2200	35.6	15.41	1300	2.4	17.58	21.7	48.0	0.45	
NH	TD 75 D	4RM		2550	45.7	62.2	2500	45.2	17.27	248	2200	42.0	18.18	1200	2.6	20.78	20.3	52.0	0.39	
NH	TD 85 D	4RM		2525	53.4	72.6	2500	53.0	20.25	250	2200	49.1	21.26	1500	3.6	23.01	13.6	40.0	0.34	
NH	TD 95 D	4RM		2350	62.1	84.5	2500	60.9	23.27	248	2200	60.9	26.36	1300	3.8	27.98	20.2	48.0	0.42	
NH	TK 65 V	4RM			44.0	59.8		44.0	#DIV/0!				#DIV/0!							
NH	TK 75 V	4RM			54.0	73.4		54.0	#DIV/0!				#DIV/0!							
NH	TL 100 D	2RM	2780	2495	62.0	84.3	2495	62.0	23.74	255	2381	61.1	24.44	1550	5.4	33.18	39.8	37.9	1.05	10.3
NH	TL 70 D	2RM	2700	2504	43.9	59.7	2504	43.9	16.75	265	2190	42.1	18.31	1144	2.8	23.11	38.0	54.3	0.70	7.3
NH	TL 80 D	4RM		2455	50.8	69.1	2496	50.7	19.41	264	2203	49.2	21.27	1254	3.4	25.54	31.6	49.8	0.64	
NH	TL 90 D	4RM		2198	60.8	82.7	2500	58.3	22.28	261	2395	60.6	24.10	1305	4.0	29.23	31.2	47.8	0.65	
NH	TN 55	4RM		2300	39.6	53.0	2300	39.6	16.45	284			#DIV/0!	1400	2.9	20.00	21.6	39.1	0.55	
NH	TN 55 D	4RM	2491	2300	32.1	43.7	2300	32.1	13.33	209	2202	31.8	13.75	1099	2.1	18.48	38.6	52.2	0.74	7.7
NH	TN 65	4RM	2484	2300	39.4	53.6	2300	39.4	16.37	279	2203	38.6	16.69	1201	2.5	19.92	21.7	47.8	0.45	7.4
NH	TN 65 D	4RM	2491	2300	39.4	53.6	2300	39.4	16.37	207	2203	38.6	16.69	1201	2.5	19.92	21.7	47.8	0.45	7.7
NH	TN 65 N DT			2300	44.0	60.0		44.0	#DIV/0!				#DIV/0!							
NH	TN 65 V	4RM			44.0	60.0														
NH	TN 70			2300	51.8	70.0	2300	51.8	21.52	288			#DIV/0!	1400	4.1	27.70	28.7	39.1	0.73	
NH	TN 70 D	4RM	2512	2300	44.8	60.9	2300	44.8	18.61	250	2199	44.6	19.32	1413	3.6	24.29	30.5	38.6	0.79	8.4
NH	TN 75			2300	55.8	74.8	2300	55.8	23.18	286			#DIV/0!	1400	4.4	29.80	28.6	39.1	0.73	
NH	TN 75 D	4RM	2491	2300	47.6	64.7	2300	47.6	19.77	210	2203	47.5	20.53	1392	4.0	27.41	38.6	39.5	0.98	7.7
NH	TN 75 N DT		2500	2300	53.0	72.0		53.0	#DIV/0!				#DIV/0!							
NH	TN 75 V	RM	2510	2300	53.0	72.1	2300	53.0	22.02		1957	43.6	21.22	1300	3.5	25.30	14.9	43.5	0.34	8.4
NH	TS 110	4RM	2220	2070	73.4	99.8	2070	73.4	33.88	247	2049	72.9	33.88	1348	6.2	43.85	29.4	34.9	0.84	6.8
NH	TS 80	2RM		2174	51.9	70.6	2174	51.9	22.81	260	1904	49.5	24.76	1254	3.7	28.42	24.6	42.3	0.58	
NH	TS 90	4RM		2053	59.0	80.2	2168	58.2	25.65	254	1903	57.3	28.68	1446	4.8	31.81	24.0	33.3	0.72	
NH	TS100	4RM		2061	65.6	89.2	2172	63.9	28.11	258	1901	64.7	32.41	1357	5.3	37.35	32.9	37.5	0.88	
NH	TV 140	4RM	2370		77.0	104.7	2200	77.0	33.44		2049	81.3	37.79	1200	6.7	53.50	60.0	45.5	1.32	7.2
Renault	Ares 546 RZ	4RM		1953	61.5	83.6	2200	56.9	24.71	291	2000	61.2	29.14	1400	5.1	34.47	39.5	36.4	1.09	
Renault	Ares 616 RX	4RM	2380	1983	76.1	103.5	2206	74.6	32.31	263	2002	75.6	35.96	1399	6.0	41.04	27.0	36.6	0.74	7.3
Renault	Celtis 426	4RM		2001	49.1	66.8	2200	46.8	20.32	291	2117	48.0	21.59	1549	4.1	25.51	25.5	29.6	0.86	
Renault	Celtis 436	4RM		2025	54.5	74.1	2215	50.4	21.74	287	2119	53.7	24.14	1430	4.5	29.75	36.8	35.4	1.04	
Renault	Celtis 446	4RM		2102	60.3	82.0	2201	58.6	25.44	273	2201	58.6	25.36	1399	5.0	33.81	32.9	36.4	0.90	
Renault	Celtis 456	4RM		2100	68.3	92.9	2203	66.9	29.01	261	2203	66.9	28.92	1500	5.9	37.26	28.4	31.9	0.89	
Renault	Ceres 325	4RM	2452	2027	45.3	61.6	2346	42.3	17.23	294	2110	45.0	20.31	1027	2.9	26.49	53.8	56.2	0.96	4.3
Renault	Ceres 335	4RM	2488	2198	53.5	72.8	2354	51.6	20.94	274	2117	53.3	23.98	1263	4.0	29.92	42.9	46.3	0.92	5.4
Renault	Ceres 345	4RM		2249	58.9	80.1	2356	58.3	23.64	273	2119	58.6	26.34	1154	4.0	33.03	39.7	51.0	0.78	
Renault	Ceres 345 X	4RM	2496	2249	58.9	80.1	2356	58.3	23.64	273	2119	58.6	26.34	1154	4.0	33.03	39.7	51.0	0.78	5.6
Renault	Ceres 346	4RM		2152	58.1	79.0	2351	57.7	23.45	264	2110	58.0	26.18	1300	4.4	32.47	38.5	44.7	0.86	
Renault	Ceres 355 X	4RM	2423	2254	66.7	90.7	2345	66.1	26.93	263	2118	64.6	29.05	1222	4.4	34.08	26.5	47.9	0.55	3.2

Renault	Celtis 426	4RM		2001	49.1	66.8	2200	46.8	20.32	291	2117	48.0	21.59	1549	4.1	25.51	25.5	29.6	0.86	
Renault	Celtis 436	4RM		2025	54.5	74.1	2215	50.4	21.74	287	2119	53.7	24.14	1430	4.5	29.75	36.8	35.4	1.04	
Same	Dorado 60 VDT	RM	2564		40.3	54.8	2346	40.3	16.41		2300	40.0	16.56	1603	3.2	18.92	15.3	31.7	0.48	8.5
Same	Dorado 70 VDT	4RM	2480	2346	47.4	64.5	2346	47.4	19.30	262	2299	45.8	18.97	1269	3.1	23.01	19.2	45.9	0.42	5.4
Same	Golden 60 Cp	4RM	2542	2350	39.7	54.0	2350	39.7	16.14		2081	37.4	17.12	1565	3.0	17.97	11.3	33.4	0.34	7.6
Same	Golden 65 Cp	4RM	2494	2172	46.9	63.8	2350	46.4	18.86	239	2081	46.7	21.37	1792	4.3	22.66	20.1	23.7	0.85	5.8
Same	Golden 75	4RM	2346	2346	50.1	68.1	2346	50.1	20.40	254	2299	49.9	20.67	1436	3.6	23.57	15.5	38.8	0.40	0.0
Same	Golden 75 Cp	4RM		2346	50.1	68.1	2346	50.1	20.40	254	2299	49.9	20.67	1436	3.6	23.57	15.5	38.8	0.40	
Same	Golden 85	4RM		2350	56.9	77.4	2350	56.9	23.13	237	2301	56.3	23.30	1518	4.4	27.88	20.5	35.4	0.58	
Same	Golden V	RM	2350		44.0	59.8	2350	44.0	17.89				#DIV/0!	1450	3.1	20.50	14.6	38.3	0.38	0.0
Same	Silver 80 VDT	4RM	2663	2501	55.7	75.8	2501	55.7	21.28	269	2449	54.8	21.31	1591	4.1	24.38	14.6	36.4	0.40	6.1
Same	Silver 90 VDT	4RM	2650	2500	62.4	84.9	2500	62.4	23.85	251	2450	61.8	24.02	1470	4.7	30.74	28.9	41.2	0.70	5.7
Steyer	9145	4RM	2471	2051	99.0	134.6	2300	94.3	39.17	272	2197	98.0	42.48	1199	6.9	55.20	40.9	47.9	0.85	6.9
Tong Yang	T290	4RM	2955	2800	19.8	26.9	2800	19.8	6.76	326	2541	19.2	7.20	1600	1.4	8.14	20.5	42.9	0.48	5.2
Tong Yang	T431	4RM	2799	2600	25.9	35.2	2600	25.9	9.52	308	2392	25.7	10.23	1600	1.9	11.54	21.3	38.5	0.55	7.1
Ursus	5714	4RM		2200	52.2	71.0	2200	52.2	22.67	258	2000	50.0	23.81	1350	3.7	26.10	15.1	38.6	0.39	
Valpadana	4035 W	4RM	2800		19.4	26.4	2800	19.4	6.62		2538	18.6	6.98	2000	1.7	7.86	18.7	28.6	0.66	0.0
Valtra	8400-4	4RM	2413	1934	102.9	139.9	2200	99.6	43.25	256	2080	102.8	47.07	1435	8.8	58.60	35.5	34.8	1.02	8.8
Zetor	106 41 Forterra	4RM		2100	68.0	92.5	2200	67.3	29.23	279	1950	67.9	33.16	1500	6.1	38.83	32.9	31.8	1.03	
Zetor	3320 Utility	2RM	2450	2200	31.9	43.4	2200	31.9	13.85	255	2050	31.2	14.49	1550	2.6	15.77	13.8	29.5	0.47	10.2
Zetor	4321 Super	2RM	2440	2200	40.5	55.1	2200	40.5	17.59	269	2050	39.2	18.21	1501	3.1	19.85	12.9	31.8	0.40	9.8
Zetor	4341 Super	4RM	2440	2200	40.5	55.1	2200	40.5	17.59	269	2050	39.2	18.21	1501	3.1	19.85	12.9	31.8	0.40	9.8
Zetor	5321 Super	2RM	2407	2200	44.0	59.8	2200	44.0	19.11	265	2050	42.6	19.79	1501	3.5	22.20	16.2	31.8	0.51	8.6
Zetor	5341 Super	4RM	2407	2200	44.0	59.8	2200	44.0	19.11	265	2050	42.6	19.79	1501	3.5	22.20	16.2	31.8	0.51	8.6
Zetor	63 20 Utility	2RM	2410	2200	49.0	66.6	2200	49.0	21.28	239	2050	47.0	21.84	1599	4.1	24.66	15.9	27.3	0.58	8.7
Zetor	6321 Super	2RM	2366	2200	46.9	63.8	2200	46.9	20.37	264	2050	45.2	21.00	1501	3.7	23.60	15.9	31.8	0.50	7.0
Zetor	6341 Super	4RM	2366	2200	46.9	63.8	2200	46.9	20.37	264	2050	45.2	21.00	1501	3.7	23.60	15.9	31.8	0.50	7.0
Zetor	7321 Super turbo	2RM	2425	2200	54.3	73.8	2200	54.3	23.58	259	2050	54.0	25.09	1599	5.0	29.98	27.1	27.3	0.99	9.3
Zetor	7341 Super turbo	4RM	2425	2200	54.3	73.8	2200	54.3	23.58	259	2050	54.0	25.09	1599	5.0	29.98	27.1	27.3	0.99	9.3
Zetor	8421 Proxima	2RM		2040	58.6	79.7	2200	57.3	24.88	271	2050	58.5	27.18	1449	5.1	33.81	35.9	34.1	1.05	
Zetor	86 21 Forterra	2RM		2049	56.4	76.7	2200	53.4	23.19	286	1950	55.6	27.16	1400	4.6	31.17	34.4	36.4	0.95	
Zetor	9641 Forterra	4RM		2049	60.7	82.6	2200	59.0	25.62	283	1950	59.3	28.96	1500	5.4	34.44	34.4	31.8	1.08	

Anexo IV- Esquema do campo de demonstração da Qta de S. Bárbara

manco 1	15 plantas				
patamar 1	Modalidade 1 X T.Fra.	Modalidade 1 X T.Fra.	Modalidade 1 X T.Fra.		
patamar 2	Modalidade 2 X T.Fra.	Modalidade 2 X T.Fra.	Modalidade 2 X T.Fra.		
patamar 3	Modalidade 3 X T.Fra.	Modalidade 3 X T.Fra.	Modalidade 3 X T.Fra.		
patamar 4	Modalidade 4 X T.Fra.	Modalidade 4 X T.Fra.	Modalidade 4 X T.Fra.		
patamar 5	Modalidade 5 X T.Fra.	Modalidade 5 X T.Fra.	Modalidade 5 X T.Fra.		
patamar 6	Modalidade 6 X T.Fra.	Modalidade 6 X T.Fra.	Modalidade 6 X T.Fra.		
patamar 7	Modalidade 7 X T.Fra.	Modalidade 7 X T.Fra.	Modalidade 7 X T.Fra.		
manco 2					
patamar 8	Modalidade 8 X T.Fra.	Modalidade 8 X T.Fra.	Modalidade 8 X T.Fra.	1º terraço	
patamar 9	Modalidade 1 X T. Nac.	Modalidade 1 X T. Nac.	Modalidade 1 X T. Nac.		
patamar 10	Modalidade 2 X T. Nac.	Modalidade 2 X T. Nac.	Modalidade 2 X T. Nac.		
patamar 11	Modalidade 3 X T. Nac.	Modalidade 3 X T. Nac.	Modalidade 3 X T. Nac.		
patamar 12	Modalidade 4 X T. Nac.	Modalidade 4 X T. Nac.	Modalidade 4 X T. Nac.		
patamar 13	Modalidade 5 X T. Nac.	Modalidade 5 X T. Nac.	Modalidade 5 X T. Nac.		
patamar 14	Modalidade 6 X T. Nac.	Modalidade 6 X T. Nac.	Modalidade 6 X T. Nac.		
patamar 15	Modalidade 7 X T. Nac.	Modalidade 7 X T. Nac.	Modalidade 7 X T. Nac.		
patamar 16	Modalidade 8 X T. Nac.	Modalidade 8 X T. Nac.	Modalidade 8 X T. Nac.	2º terraço	

Anexo V- Numero total de plantas, plantas secas e percentagem destas, relativamente ai total, em cada patamar

Talhão superior			
Patamar	Nº total de plantas.	Nº de plantas secas	%
Pmanco	15	4	27
P1	86	19	22
P2	112	22	20
P3	105	36	34
P4	153	56	37
P5	159	52	33
P6	130	29	22
Pmanco	24	5	21
P7	164	44	27
P8	162	26	16
Média			26
Talhão inferior			
Patamar	Nº total de plantas.	Nº de plantas secas	%
P1	173	45	26
P2	179	49	27
P3	180	35	19
P4	183	54	30
P5	185	65	35
P6	187	42	22
P7	180	42	23
P8	183	39	21
Média			26

Inquérito às explorações vitícolas da RDD

Projecto AGRO 163- Mecanização das vinhas da RDD

Ano a que se referem os dados –

Parte I – Identificação da exploração

- 1.1- Nome (NM)
- 1.2- Localização (LC)
- 1.3- Tipo de exploração (TE) - familiar (**Fam**), empresarial (**Emp**), outra (**Out**)

Parte II – Identificação dos meios humanos da exploração

- 2.1- Indique a formação do responsável técnico (RE) da exploração, - curso superior (**Cs**), curso médio (**Cm**), sem curso (**Sc**)
- 2.2- Número de técnicos (OT) e sua formação - técnico superior (**Ts**) ou médio (**Tm**)
- 2.3- Número de tractoristas (NT) e sua formação - sem formação (**Sf**), com formação (**Cf**).
- 2.4- Número de trabalhadores (TP) rurais permanentes

Parte III – Caracterização da exploração

- 3.1- Tipos de vinhas (TV) existentes na exploração - vinha tradicional (**Vt**), vinha em patamares (**Vp**), vinha ao alto (**Va**), vinha de planície (horizontal) (**Vh**)
- 3.2- Superfície (SV), em ha, dos vários tipos de vinha
- 3.3- Compassos (CP), em m, médios utilizados - entrelinha (**E**) x linha (**L**),
- 3.4- Indicar, por ordem de importância, as três principais castas (CT) dos diferentes tipos de vinhas
- 3.5- Idade média (IV), em anos, dos diferentes tipos de vinhas
- 3.6- Produção (PT), em Kg, dos diferentes tipos de vinhas
- 3.7- Vinificação (VN) - na exploração (**Ex**), cooperativa (**Cp**), outra (**Ot**)
- 3.8- Outras culturas (OC) - hortícolas (**Ht**), frutícolas (**Fr**), outras (**Ot**), várias (**Vr**)
- 3.9- Instalações (IE) existentes - adega (**Ad**), armazéns (**Ar**), oficinas (**Of**), outras (**Ot**)

Parte IV – Caracterização das máquinas e equipamentos

- 4.1- Equipamentos motorizados (EM) - retroescavadoras (**Rt**), tractores de rodas (**Tr**), tractores de lagartas (**Tl**), motocultivadores (**Mt**), outros equipamentos motorizados (**Oe**).

Para cada uma destas unidades indique:

- marca, modelo, ano de aquisição, horas de trabalho, potência e seu estado (**M**- mau, **R**- razoável, **B**- bom);
- equipamentos opcionais (EO), exemplo de super-redutoras, etc. (**S**- sim, **N**- Não)
- sistemas de segurança (SG), cabina, arco, etc. (**S**- sim, **N**- Não)
- outros dados relevantes.

4.2- Equipamentos de mobilização (MO) - escarificadores (**Es**), charruas (**Ch**), inter-cepas (**le**), enxada mecânicas (**Em**), etc.

Para cada uma destas unidades indique:

- marca, modelo, ano de aquisição e seu estado (**M**- mau, **R**- razoável, **B**- bom);
- tractor com que normalmente trabalha;
- outros dados relevantes.

4.3- Equipamentos fitossanitários (EF) –, pulverizadores (**Pu**), atomizadores (**At**), polvilhadores (**Po**), etc.

Para cada uma destas unidades indique:

- marca, modelo, ano de aquisição e seu estado (**M**- mau, **R**- razoável, **B**- bom);
- capacidade (CR) do reservatório, em litros;
- em que tipo de aplicação (TA) é utilizado - herbicidas (**H**), fungicidas (**F**), vários (**V**) outros (**O**);
- pressão (PR) de funcionamento, em bar, dos pulverizadores accionados por tractores;
- o operador(PO) utiliza protecções durante a sua utilização ? - não (**N**), sim (**S**);
- tractor com que normalmente trabalha;
- outros dados relevantes.

4.4- Equipamentos de fertilização (EF) - distribuidores (**D**), localizadores (**L**), etc.

Para cada uma destas unidades indique:

- marca, modelo, ano de aquisição e seu estado (**M**- mau, **R**- razoável, **B**- bom);
- capacidade (CT) da tremonha, em litros;
- tractor com que normalmente trabalha;
- outros dados relevantes.

4.5- Equipamentos para controlo da vegetação (CV) - despontadoras (**Dp**), roçadoras (**Ro**), desladradoras (**DI**), , etc.)

Para cada uma destas unidades indique:

- marca, modelo, ano de aquisição e seu estado (**M**- mau, **R**- razoável, **B**- bom);
- disposição dos órgãos de corte (SC), em **Π**, **Γ** ou **I**;
- tractor com que normalmente trabalha;
- outros dados relevantes.

4.6- Equipamentos de pré-poda e poda (EP) - pré-podadoras (**Pp**), tesouras (**Ts**).

Para cada uma destas unidades indique:

- marca, modelo, ano de aquisição e seu estado (**m**- mau, **r**- razoável, **b**- bom);
- accionamento das tesouras (TA) - manual (**M**), pneumático (**P**) e eléctrico (**E**);
- tractor com que normalmente trabalha;

- outros dados relevantes.

4.7- Equipamentos para tritar sarmentos (TS).

Para cada uma destas unidades indique:

- marca, modelo, ano de aquisição e seu estado (M- mau, R- razoável, B- bom);
- tipo de accionamento (TA) - mecânico (M) ou hidráulico (H);
- tractor com que normalmente trabalha;
- outros dados relevantes.

4.8- Equipamentos de transporte (ET) - semi-reboque (Sr), reboque (Rb), caixa (Cx), cisterna (Ci), etc..

Para cada uma destas unidades indique:

- marca, modelo, ano de aquisição e seu estado (M- mau, R- razoável, B- bom);
- capacidade de transporte (CT)
- tractor com que normalmente trabalha;
- outros dados relevantes.

4.9- Equipamentos de rega (ER) – em caso afirmativo que tipo de rega possui. Caracterize o(s) sistemas instalados.

4.10- Outros equipamentos (OE) existentes e em funcionamento - brocas (Br), motosserras (Ms), motobombas (Mb), etc..

Para cada uma destas unidades indique:

- marca, modelo, ano de aquisição e seu estado (M- mau, R- razoável, B- bom);
- outros dados relevantes.

Parte V – Outras informações

5.1- Quais as principais dificuldades existentes na utilização dos equipamentos?

Na sua resposta inclua aspectos relacionados com:

- 5.1.1- a adaptação das máquinas às condições da vinha;
- 5.1.2- os acessos (estradas e os acessos às entrelinhas);
- 5.1.3- a assistência técnica;
- 5.1.4- a erosão do solo;
- 5.1.5- os embardamento;
- 5.1.6- a situação financeiras da exploração;
- 5.1.7- outros dados que julgue relevantes e que dificultem uma melhor utilização das máquinas.

5.2- Quais as operações culturais que, em sua opinião, são mais problemáticas?

A **UTAD**, **CEVD** e **ADVID**, agradecem, desde já, todo o seu empenho no preenchimento dos quadros a seguir apresentados. A informação contida nestes quadros é confidencial.

Atenção - Utilize apenas os quadros seguintes para responder ao questionário

Anexo VII- Quadro para responder ao inquérito relativo à caracterização da exploração

Parte I - Identificação da exploração

Nome (NM)-	
Localização (LC)-	
Tipo de exploração(TE) (Fam, Emp, Out) -	

(1)

Parte II – Identificação dos meios humanos da exploração

Nome do responsável (RE) Sua formação (Cs, Cm, Sc)	
Outros técnicos (OT) Sua formação (Ts, Tm)	
Número de tractoristas (NT) Sua formação (Sf, Cf)	
Número de trabalhadores rurais permanentes (TP)	

(1)

Parte III- Caracterização da exploração

TV	SV (ha)	CP (EI x L)	CT	IV	PT (kg)	VN (Ex, Cp, Ot)	OC (Ht, Fr, Ot, Vr)	IE (Ad, Ar, Of, Ot)
Vt								
Vp								
Va								
Vh								

(1)

4.1- Equipamentos motorizados (EM).

Eq motorizados (Rt, Tr, TI, Mt, Oe)	marca	modelo	ano	horas/trabalho	potência (cv)	estado (M, R, B)	EO (S – N)	SG (S – N)	outros dados
									(1)

(1)-

4.2- Equipamentos de mobilização (MO)

Eq mobilização (Es, Ch, Ie, Em)	marca	modelo	ano	estado (M, R, B)	Tractor c/ que trabalha	Outros dados
						(1)

(1)

4.3- Equipamentos fitossanitários (EF)

Eq fitossanitários (Pu, At, Po)	marca	modelo	ano	estado (M, R, B)	CR	TA (H, F, V, O)	PR (bar)	po (N, S)	Tractor c/ que trabalha	Outros dados
										(1)

(1)

4.4- Equipamentos de fertilização (EF)

Equip fertilização (D, L)	marca	modelo	ano	estado (M, R, B)	CT	Tractor c/ que trabalha	Outros dados
							(1)

(1)

4.5- Equipamentos para controlo da vegetação (CV)

Equip controlo da vegetação (Dp, Ro, DI)	marca	modelo	ano	estado (M, R, B)	SC (Π, Γ, Ι)	Tractor c/ que trabalha	Outros dados
							(1)

(1)

4.6- Equipamentos de pré poda e poda (EP)

Equip de pré poda e poda (Pp, Ts)	marca	modelo	ano	estado (M, R, B)	TA (M, P, E)	Tractor c/ que trabalha	Outros dados
							(1)

(1)

4.7- Equipamentos para triturar sarmentos (TS).

Equip. para triturar sarmentos	marca	modelo	ano	estado (M, R, B)	TA (M, H)	Tractor c/ que trabalha	Outros dados
							(1)

(1)

4.8- Equipamentos de transporte (ET)

Equip. de transporte (Sr, Rb, Cx, Ci)	marca	modelo	ano	estado (M, R, B)	CT (I)	Tractor c/ que trabalha	Outros dados
							(1)
							(2)

(1)

4.9- Equipamentos de rega (ER)

Equipamento de rega	

(1)

4.10- Outros equipamentos (OE) existentes e em funcionamento.

Outros equipamentos (Br, Ms, Mb)	marca	modelo	ano	estado (M, R, B)	Outros dados
					(1)
					(2)

(1)

Parte V - Outras informações

5.1.1-	
5.1.2-	
5.1.3-	
5.1.4-	
5.1.5-	
5.1.6-	
5.1.7	
5.2-	

Anexo VII- Identificação dos meios humanos e características das explorações.

Codigo	Ano	Identificação da exploração			Identificação dos meios humanos				Características da exploração			CT34	IV36	PT36	VN37	OC38	IE39
		NM11	LC12	TE13	RE21	OT22	NT23	TP24	TV31	SV32	CP33						
iq021115	2002			emp	1-cs	0	5 eb	2+2+32	vt	31	1.5x1.0	TA+MF+Ruf+TR+TF+TB	>40	118460 kg	ex	ht,fr	ad,ar
iq021115									vp	67	2.0x1.1	TR+TF+TN+TBr+TC+Ar	6-22	277422 kg			
iq021115									va	27	1.9x1.0	TR+TFr+TBr+TN+TA+S	6-16	91760 kg			
iq021129	2002	CML	QG-MS	emp	1-cm	0	1-eb	3	vt	10	1.8x2.1 - 1.0x1.2	TF+TR+TBr+MF+Ru	?	45800 kg	ex	ht	ad/ar
iq021129									vp	4	2.2x1.0	TF+TR+TBr+MF+Ru	?	7200 kg			
iq030409	2002	QS	VL	emp	1-cm	0	2-sf	16+2+2+1	vt	31	1.3 x 1.3	TF+Ruf+TA	60	7 P/ha	ex	fr (olival)	ad/ar/of/...
iq030409									vp	36	2.2x1.1	TN+TR+TB	15	9 P/ha			
iq030409									va	32	1.6x1.0/2.0x1.1	TF+TN+RR+TB	20	10 P/ha			
iq030410	2002	FC	MF	emp			1-sf	7	vt	10	1.20x0.9	TBr+TA	50	6000 kg	ex		
iq030410									vp	40	2.10x1.00	TBr+TR+TFr	20	8000 kg	ex		ad
iq030411	2002	FC	Régua	emp			2-sf	15	vt	25	1.20x0.9	TA+TR	50	6000 kg	ex		ad
iq030411									vp	70	2.1x1.0	TBr+TFr+TR	20	8000 kg	ex		ad
iq030411									vh	5	2.1x1.0	TBr+TF+TR	20	9000 kg	ex		ad
iq030412	2002	FC	SM	emp	??		2-sf	15	vt	60	1.2x0.9	TBr+TA	40	6000 kg	ex		ad
iq030412									vp	20	2.1x1.0	TBr+TFr+TR	20	8000 kg	ex		ad
iq030412									vh	5	2.1x1.0	TBr+TFr+TR	20	9000 kg	ex		ad
iq030413	2002	FC	JP	emp	FC	1-?	2-sf	15	vt	2	1.20x0.9	TBr+TA	30	6000 kg	ex	ht	ad
iq030413									vp	100	2.10x1.0	TBr+TFr+TR	20	8000 kg	ex		
iq030413									vh	5	2.10x1.0	TBr+TFr+TR	20	9000 kg	ex		
iq030414	2002	FC/AC	Can	emp			2-sf	15	vt	20	1.20x0.9	TBr+TA	30	6000 kg	ex	oliv+hort	ad
iq030414									vp	90	2.10x1.0	TBr+TFr	20	8000 kg	ex		
iq030415	2002	FC	Foscoa	emp	1-cs		2-sf	15	vp	1	2.10x1.0	TBr+TR+TFr	20	8000 kg	ex	oliv	ad
iq030415									vh	20	2.10x1.0	TBr+TR+TFr	20	8000 kg	ex		
iq030502	2002	JCA	GC	fam	1-cm			8	vt	6	1.6x1.1	TFr+TBr+TN	25	36000 kg	ex	oli+hort	ad,ar
iq030502									vp	10	2.0x1.0	TFr+TBr+TN	10	75000 kg	ex		
iq030503	2002	JCA	Régua	fam	1-cm			2	vt	2	1.5x1.0	TA+TFc+MF	60	12000 kg	ot	oliv	ar
iq030503									vp	3	2.0x1.0	TBr+TFr+TR	7	22500 kg			

Anexo VIII- Identificação e caracterização dos equipamentos das as explorações

	Equipamentos motorizados								Equipamentos de mobilização						Equipamentos fotossanitários										
Codigo	EM41	MC41	MD41	AN41	HT41	cv41	ET41	EO41	SG41	EM42	MC42	MD42	AN42	ET42	TR42	EF43	MC43	MD43	AN43	ET43	CR43	TA43	PR43	PO43	TR43
iq021115	1-tl	Lamborghini		1985			r			ie			1994	b		pu			1990	b	300				
iq021115	2-tl	Lamborghini		1990			b			em			1992	r		pu			1992	b	300				
iq021115	3-tl	Fiat		1998			b			es						pu			2000	b	300				
iq021115	4-tr	Fiat 4*4		1994			b									pu			1998	b	400				
iq021115	5-tr	Fiat 4*4		1997			b									pu			1986	m	200				
iq021115	6-tr	Goldoni 4*4														pu			1997	b	200				
iq021115																po			2000	b					
iq021115																pu			2000	b					
iq021115																pu			2002						
iq021129	1-tr	Deutz	F60DT	2001	270	60	b	n	s	es					Deutz	pu			2001		400	h,f			1
iq021129																pu			antigo		300	h,f			1
iq030409	1-tl	Fiat	55-65	1987	5008	55	r	n	n	es	Galucho	E5-D		r	1-3	po	Rocha	Roteme		b	50	f			1-3
iq030409	2-tr	MF 4x4	384S	1993	1795	70	b	n	s	es	Galucho	E5-D		r	1-3	po	Rocha			b	50	f			1-3
iq030409	3-tr	Fiat 4x4	55-76	1991	2806	55	b	s	n	em	Velhinho	6 enx.		r	1-3	po	Rocha			r	150	f			1-3
iq030409										em	Tortela	5 enx.		r	1-3	PJT	Myers	Canhão		r	2000	f,h			1-3
iq030409										fr	Velhinho	1.0 m		r	1-3	PJT	Hardy	LE332SPV		b	300	f			1-3
iq030409										av	Galucho	N-AV		b	1-3	PJT	Rocha	c/Turb.		b	300	f,h			1-3
iq030409																PJT	Rocha	c/Turb.		b	300	f,h			1-3
iq030409																PJT	Rocha	c/Turb.		b	200	f,h			1-3
iq030409																8 AtDs									
iq030409																16 PDs									
iq030410	1-tl ??	Lamborghini		2000	6000	55	r	n	s	es	Herculano		2000	r	1	pu	Rocha		2000	r	300	H, F	25		1
iq030410																po	Rocha		2000	r	300	O	25		1
iq030410																									
iq030411	1-tl ??	Fiat		2000	6000	70	r		s	es	Galucho		2000	r	1	pu	Rocha		2000	r	300	hf	25		1
iq030411																po	Rocha		2000	r	300	o	25		1
iq030411																									
iq030412	1-tr	Fiat		1999	9000	70	r		s	es	Galucho		1999	r	2	po	Rocha		1999	r	300	h, f	25	n	2
iq030412	2-tl	Lamborghini		1999																					
iq030412																									
iq030413	1-tr	Fiat		2000		70	r		s	es	Herculano		2000	r	1	po	Rocha		2000	r	300	h,f	25	n	1
iq030413	2-tl	Lamborghini		2000		55	r		s																
iq030413																									
iq030414	1-tr	Fiat		2000		70	b		s	3 es	Herculano		2000	r	3	5-pu	Rocha		2000	r	300	h			
iq030414	2-tr	Goldoni		2000		55	b		s							2-po	Rocha		2000	r	200				
iq030414	3-tl	Lamborghini		2000		55	b		s							3-PJT	Rocha		2000	r	300				
iq030415	1-tr	Fiat		2000		55	b		s	2 es	Herculano		2000	r		2-pu	Rocha		2000	r	300	1			
iq030415	2-tr	Fiat		2000		55	b		s							2-po	Rocha		2000	r	300				
iq030415																									
iq030502	1-tr	Landini	6050	1987	8000	58	r		s	es	Galucho	5 D	1991	r	2	PJT	Tomix	200 L	1991	r	200	h, f	20	n	2
iq030502	2-tl	Landini	4500	1980	12000	45	r		s							5 atDs	Vieira		1979/90	r	12	f		n	
iq030502																4 puDs	Matabi		1995	r	15	h, f		n	
iq030502																3 poDs	Matabi		1999	r	10	f		n	
iq030503	1-mt	Goldoni		1998	1000	14	r	n	n	em			1998	r	1	pu	Rocha		2001	b	0	f	10	n	1
										ch			1998	r	1	2 at	Vieira		1990	r	12	f		n	
																2 puDs	Matabi		1995	r	15	h		n	
																1 poDs	Matabi		1999	b	5	f		s	

(continuação das colunas do quadro anterior

Equipamentos de fertilização							Equip. para controlo da vegetação							Equipamentos para podar								Equipamentos para triturar sarmentos						
EF44	MC44	MD44	AN44	ET44	CT44	TR44	CV45	MC45	MD45	AN45	ET45	SC45	TR45	EP46	MC46	MD46	AN46	ET46	TA46	TR46	ES47	MC47	MD47	AN47	ET47	TA47	TR47	
c					2600		dp			1995	b			pp			1996	b			ts			2000	b			
l							dp			1998	b			ts			1994	b	p		ts			1984	m			
							ro																					
d																					ts			2001			Deutz	
dc	Prolavra			r	400	3	dp	Binger	10 facas		r	Π	1	pp	Binger			b	mec	1	ts	Bechio	TSE1200		b	mec	3	
d	Rocha		2000	r		1	dp			2000	r	Γ	1								ts			2000	r	hid	1	
d	Hardi		2000	r		1	dp			2000	r	Γ	1								ts	Herculano		1999	r	hid	1	
d	Rocha		1999	r	300	1	dp			1999	r	Γ	1								ts	Galucho		1999	r	hid	1	
d	Rocha		2000	r		1	dp			2000	r	Γ	2								ts			2000	r	hid	1	
d-l	Rocha		2000	r	300		2 dp			2000	r	Γ									3 ts			2000	r	hid		
d	Rocha		2000	r	300		1 dp			2000	r	Γ	1								ts	Herculano		2000	r	hid	1	
														7 ts	s/m		1980	r	man		ts	Meritano	TM120	2001	b	m	2	
														3 ts	s/m		1990	r	man									

(continuação das colunas do quadro anterior

Equipamentos de transporte						Equipamentos de rega					Outros equipamentos					
TP48	MC48	MD48	AN48	ES48	TR48	ER49	MC49	MD49	AN49	ET49	OE410	MC410	MD410	AN410	ET410	TR410
rb											ms					
cx																
sr																
cx	Galucho	120		m	2						PaNiv	Galucho	Pn 1800		b	
sr		2.5x1.2		r	2						2 Brocas		12-15		b	
sr	Joper	BTL	2000	b	2						2 Motoser					
sr	Galucho	1.5x3.0		r	2											
sr	Basreal	1.5x3.0		r	2											
cx	basculante			b	2											
rb	Herculano		2000	r	1						br				r	
cx	Herculano		2000	r	1						ms	Still		2000	r	
											ms	Honda		2000	r	
rb	Galucho		1999	r	1						br				r	
cx	Galucho		1999	r	1						ms	Still		2000	r	
											ms	Honda		2000	r	
rb	Herculano		1999	r	1						br					
cx			1999	r	2						ms	Still		2000	r	
											ms	Honda		2000	r	
rb	Herculano		2000	r	1						br			2000	r	
cx	Herculano		2000	r	1						ms			2000	r	
											ms			2000	r	
rb			2000	r							br			2000	r	
cx			2000	r							ms			2000	r	
											ms			2000	r	
rb			2000	r							br			2000	r	
cx			2000	r							ms			2000	r	
											ms			2000	r	
rb	Herculano	basc	1988	r	1						br	Sthil		1983	r	
rb	Fajó	simples	1960	r	1						ms	Tanaka		1990	r	
cx	s/m	Inox-basc	2001	r	1-2						mb	Motali		1983	r	
cx	Herculano	simples	1992	r	1-2											
rb			1998	r	1						ms	Tanaka		1999	b	
											mb	Lena		1980	r	

Fernando Santos
(UTAD)

Afonso Azevedo
(CEVD)

Fernando Alves
(ADVID)