

**ASSOCIAÇÃO FLORESTAL DO VALE DO DOURO
NORTE**



Fernando Santos
fsantos@utad.pt

Técnicas de controlo de matos com meios mecânicos motorizados

MURÇA
Setembro, 2001

Tipos de intervenção		Critérios favoráveis	Critérios desfavoráveis
Controlo manual (inclui o emprego de equipamentos transportados pelo operador)		<ul style="list-style-type: none"> - realização em todas as condições e todo o ano; - boa qualidade e selectividade do trabalho; - pequeno risco de incêndio. 	<ul style="list-style-type: none"> - baixo rendimento e eficácia variável em função do período de intervenção; - difícil gestão; - preço elevado; - baixa eficácia em gramíneas; - necessidade de remoção do mato cortado; - difícil implantação em numerosas situações, devido a aspectos socio-económicos.
Controlo mecanizado (equipamentos médios e pesados)		<ul style="list-style-type: none"> - rapidez de execução se o material for bem escolhido; - funcionamento durante a maior parte do ano; - preço interessante em terrenos planos horizontais; - efeitos imediatos sobre o mato; - corte da vegetação no local sem riscos de incêndio; - possibilidade de utilizar materiais agrícolas adaptados e reforçados; - solução simples desde que se disponha do material. 	<ul style="list-style-type: none"> - manutenção dos equipamentos; - intervenção limitada em encostas: (< 30% segundo as curvas de nível e < 60% segundo o maior declive); - dificuldade em trabalhar em terrenos pedregosos, húmidos e zonas com grande densidade de árvores; - pouco eficaz com as gramíneas; - os equipamentos pesados compactam o solo; - demasiados protótipos; - equipamentos nem sempre disponíveis (geralmente caros)
Pesticidas	Penetração radicular	<ul style="list-style-type: none"> - facilidade e suavidade na aplicação; - manutenção do solo limpo; - boa eficácia (produtos específicos) 	<ul style="list-style-type: none"> - possibilidade de arrastamento para as zonas adjacentes; - nocivo para determinadas árvores.
	Penetração foliar	<ul style="list-style-type: none"> - facilidade e suavidade na aplicação e rapidez na aplicação; - grande variedade e ligeireza dos equipamentos; - espectro lato dos produtos; - evolução progressiva evitando-se, de imediato, o agravamento do risco de incêndio; - respeito pela estrutura superficial do solo; - geralmente económica. 	<ul style="list-style-type: none"> - condições fenológicas e climáticas muito restritas; - emprego delicado em situações não controladas; - secagem da vegetação aumentando o risco de incêndio; - possível dificuldade de aprovisionamento de água; - reticência psicológicas (amarelecimento das folhas e sua queda posterior)
	Nanificantes	<ul style="list-style-type: none"> - facilidade e suavidade na aplicação, rapidez na aplicação e suavidade do tratamento; - permitir a reconstituição florística. 	<ul style="list-style-type: none"> - eficácia variável de 2 a 4 anos.
Fogo controlado		<ul style="list-style-type: none"> - técnica «todo o terreno»; - rapidez de execução e efeitos imediatos; - baixo custo; - diminuição importante da vegetação lenhosa 	<ul style="list-style-type: none"> - necessidade de especialistas para execução e vigilância; - período de execução geralmente reduzido; - pouca selectividade relativa às árvores jovens e de casca fina; - cobertura morta contínua e suficiente e biomassa aérea reduzida mas bem distribuída; - reticências psicológicas.
Pastoreio controlado		<ul style="list-style-type: none"> - reanimação rural; - reactivação dos meios; - efeitos diversos em função dos animais; - cercas móveis eficazes e de baixo custo; 	<ul style="list-style-type: none"> - necessidade de pastores especializados e conscienciosos; - risco de compactação do solo (solos argilosos); - danificação das árvores e sementes; - irregularidade dos recursos (complementação alimentar):

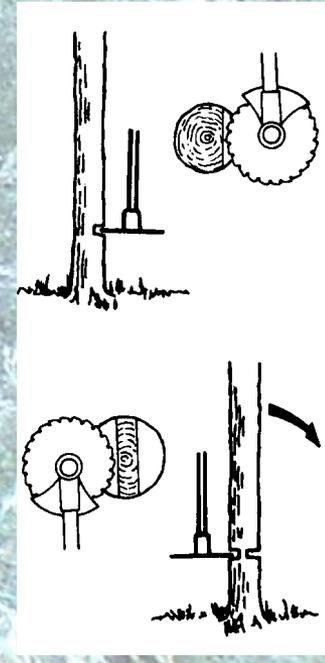
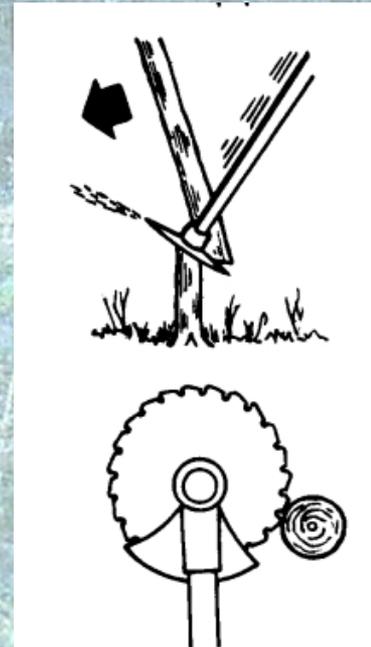
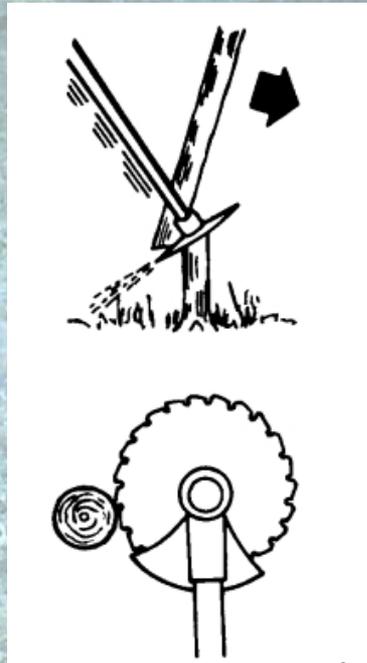
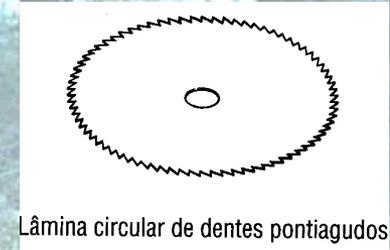
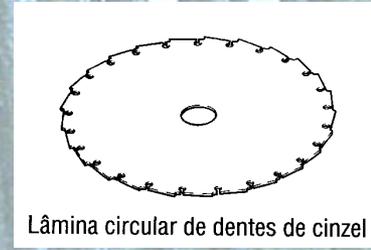
O controlo mecanizado.

O controlo mecanizado dos matos pode ser efectuado por:

- equipamentos manuais motorizados;
- equipamentos accionados por tractores,
- equipamentos automotrizes (rebotados ou com tracção própria)

Motorroçadoras

A utilização florestal das motorroçadoras é especialmente indicada para áreas de pequena dimensão ou locais de difícil acesso.



Motoserras.

Corte do material lenhoso em que a utilização da motorroçadora é pouco eficiente

Equipamentos accionados por tractores

Tipos de tractores (agrícola ou florestal)

Características dos tractores:

- distribuição de massas,
 - protecções (tractor e operador);
- sistemas de locomoção (pneus florestais ou rastos);
- tipo de transmissão (mecânica ou hidrostática);
- outras.



Tractor agrícola
Adaptação de um tractor agrícola
aos trabalhos florestais



Tractor florestal
Tractor florestal com um destroçador

Corta matos (eixo vertical)

Os corta matos, também designados por destroçadores de eixo vertical, apresentam como elemento de corte facas ou correntes. As facas fazem um corte “limpo” da vegetação o que permite a sua rápida regeneração; as correntes traçam a vegetação deixando a zona de contacto “rasgada” o que dificulta a regeneração.



Corta matos com um rotor de facas



Corta matos com dois rotores

Destroçadores (eixo horizontal)

Os destroçadores (trituradores) de eixo horizontal, que têm como peças activas, facas ou martelos, podem ser móveis ou estacionários.



Destroçador florestal



Destroçador florestal (tritura pedra)



Destroçador estacionário



Mesa de alimentação

Equipamentos automotrizes
Equipamentos ligeiros
Motogadanheiras

As motogadanheiras permitem cortar os matos sem os destroçar. O material a cortar deve ter um diâmetro inferior a 2 cm e a barra de corte deve ter um comprimento inferior a 1 m; as motogadanheiras das figuras anexas têm uma barra de corte de 0.8 m e, segundo os fabricantes, um rendimento médio de 1500 m²/h.



Motogadanheira florestal



Motogadanheira florestal

Motorroçadoras com rodas.

As motorroçadoras com rodas são equipamentos com grande mobilidade que utilizam discos como elementos de corte.



Motorroçadora florestal de rodas com facas



Motorroçadora florestal de rodas com disco de corte

Destroçadores estacionários

Os destroçador estacionários são utilizados para transformar em estilha troncos e ramos de árvores, arbustos, madeira, papel, cartão, plástico, etc. A estilha é aproveitada como recurso energético e matéria prima (sistemas de aquecimento, etc.), para compostagem do solo, compactação de caminhos (pistas de jogging, parques, jardins, caminhos, etc.) e reciclagem em geral.



Destroçador estacionário, com 24 facas



Destroçador estacionário, com 32 facas

Equipamentos pesados

Os equipamentos pesados, devido ao seu elevado custo, são mais utilizados por alugadores, empreiteiros florestais, etc..



“Mula mecânica”



Destroçador accionado por uma retroescavadora

Ensaios efectuados nas serras do Marão e Alvão

Material utilizado

O material de corte utilizado foi uma uma motorroçadora com disco de três facas, uma motogadaneira de barra de corte e um corta matos de eixo vertical com correntes. As principais características deste material são as seguintes.

Motorroçadoras

As motorroçadoras utilizadas são equipamentos “standard”, transportados em bandoleira e em que os elementos de corte são discos com três facas; foram igualmente testados discos dentados mas os primeiro têm melhor desempenho no corte dos matos; o diâmetro destes discos é de 25 cm.

Motogadaneira

A motogadaneira utilizada tinha como principais características as seguintes

- um desafoço, distância do carter ao solo, de 0.19 m;
- uma barra de corte de pequena dimensão (0.85 m);
- uma caixa de velocidades que permite uma velocidades de deslocamento < a 1 km/h.

O desafoço deve ser o suficiente para que o carter não assente no solo, pois, caso contrário, fica sem tracção. Uma barra de corte de pequena dimensão é fundamental para que o volume de vegetação a cortar não impossibilite o deslocamento. A possibilidade de o equipamento se deslocar a uma velocidade baixa é fundamental pois, caso contrário, alguma vegetação, especialmente a menos lenhosa, tem tendência a tombar não sendo cortada.

Corta matos

O corta matos utilizado, de fabrico nacional, tem uma largura de trabalho de 1.30 m e como elementos activos três correntes que provocam, por impacto, o corte da vegetação. Inicialmente utilizámos facas mas, devido aos afloramentos rochosos existentes nos locais de ensaio, foi necessário proceder à sua substituição por correntes. A utilização destas exige uma potência 30 a 40% superior à das facas o que conduz, normalmente a uma diminuição do rendimento em trabalho; a potência aconselhada pelo construtor é de 30 - 40 cv.

Metodologia seguida

Motorroçadora

Para a motorroçadora foram marcados talhões de 3 X 5 m, com o maior comprimento segundo as curvas de nível, sendo o corte feito em duas passagens (1.5 *2). O primeiro corte é efectuado por forma a que o material seja depositado fora da área dos talhões (o mato é cortado da direita para a esquerda) e o 2º na faixa anteriormente cortada. No fim de cada faixa regressa-se ao início do talhão, fazendo-se, assim, uma pequena pausa no trabalho.

Motogadanheira

Para a motogadanheira não foi estabelecida nenhuma metodologia particular pois o objectivo foi determinar a velocidade de deslocamento e o tempo gasto nas cabeceiras para inverter o sentido de marcha. O corte foi efectuado segundo trajectos perpendiculares às curvas de nível pois, caso contrário, é necessário que o operador tenha de corrigir a trajectória, porque o equipamento escorrega para jusante, o que se torna muito penosa a sua condução.

Corta matos

Para os ensaios com o corta matos definiram-se talhões de 20 X 20 m que foram caracterizados em função do seu declive e tipo de vegetação e onde se realizaram os trajectos perpendiculares às curvas de nível; é importante que o declive transversal seja o mais baixo possível pois verifica-se uma tendência para o tractor – corta matos escorregar para jusante.

As determinações incluíram a velocidade de deslocamento do conjunto tractor – alfaia, tempo de inversão de marcha e o tipo e número de obstáculos encontrados em cada trajecto que obrigavam a alterações de direcção.



Resultados obtidos

Motorroçadora

Os tempos de trabalho para cortar os talhões de ensaio variaram entre 130 e 170 s, pois as condições de trabalho, nomeadamente a quantidade de material a cortar, a presença de obstáculos (árvores, rochas, etc.) a facilidade de progressão são muito variáveis.

Considerando estes valores e uma eficiência de campo de 40%, o número de horas / hectare varia entre 60 - 80 horas; a baixa eficiência de campo resulta da frequência dos abastecimentos e da necessidade de frequentes pausas pois este trabalho é muito desgastante. A bibliografia indica valores de $\pm 1000 \text{ m}^2 / \text{dia}$, mas este valor pode ser reduzido para metade quando é necessário encordoar o material cortado ou destruir o material que ficou por cortar

Motogadanhira

Os tempos obtidos a percorrer trajectos de 10 m variaram entre os 38 e 50 s, o que corresponde a velocidades de 0.26 m/s (0.94 km/h) e 0.20 m/s (0.72km/h), ou seja, uma velocidade média de 0.23 m/s (0.83 km/h) sendo o tempo médio de viragem 10 s.

Para velocidades de deslocamento compreendidas entre estes valores e uma eficiência de campo de 60% o rendimento, em horas / hectare, varia entre as 20 e 27 h.

A utilização da motogadanhira revelou-se uma solução interessante, pois a qualidade de trabalho é superior à obtida com as motorroçadoras tem, no entanto, um rendimento em trabalho bastante baixo. A bibliografia menciona rendimentos de trabalho de 2000 - 3000 m^2 / dia .

Corta matos

Parte dos ensaios foram efectuados utilizando a 2ª relação de transmissão (RT), a 1800 rpm do motor (540 rpm da TDF) que permite uma velocidade de 1.53 km/h, tendo os restantes sido realizados com a 3ª RT, com o mesmo regime motor, o que permite atingir uma velocidade de 2.25 km/h.

Com a 2ª RT, para percorrer os 20 m do comprimento do ensaio, seriam teoricamente necessários 47 s mas, na prática, os valores variaram entre os 55 e 100 s, sendo a média 65 s; os tempos gastos nas cabeceiras, para inversão do sentido de marcha, variaram entre os 35 e 45 s, sendo a média de 40 s. Para uma eficiência de campo de 60%, o rendimento é de $\pm 11 \text{ h/ha}$.

Com a 3ª RT para percorrer os 20 m, seriam teoricamente necessários 32 s mas, na prática, os valores variaram entre os 38 e 44 s, sendo a média 41 s; os tempos gastos nas cabeceiras, para inversão do sentido de marcha, variaram entre os 34 e 47 s, sendo a média de 42 s. O rendimento é de $\pm 9 \text{ h/ha}$.

Conclusões

Relativamente ao trabalho executado nas Serras do Marão e Alvão os resultados obtidos levam-nos a concluir que a escolha de um equipamento deve ser efectuada tendo em consideração vários factores nomeadamente a orografia, custos das operação, extensão da área a tratar, tipo de mato, afloramentos rochosos, etc..

Considerando os equipamentos testados pode-se afirmar que:

-as motorroçadoras são equipamentos de difícil manejo e perigosos, pelo que só devem ser utilizadas para corte de pequenas áreas ou áreas de difícil acesso. O rendimento em trabalho é bastante baixo e a sua qualidade não é a melhor pois, em situações de maior densidade de vegetação nem sempre é fácil distinguir o material cortado do em pé;

-as motoganhadeiras adaptadas ao corte de matos é uma solução muito interessante para pequenas áreas mas, em zonas mais acidentadas, torna-se bastante penoso trabalhar, pois não é fácil manter a trajectória desejada e a lubrificação é prejudicada;

- a utilização de corta matos nas zonas onde é possível, é uma solução com um rendimento em trabalho aceitável, quando comparado com as outras soluções mecânicas, especialmente se pudermos utilizar como elementos de corte as facas.

A utilização de qualquer uma das soluções apresentadas, necessária quando se pretende obter material para as camas para os animais, “fabrico” de estrumes, etc., para permitir um controlo aceitável da vegetação, deve ser realizada ano sim ano não o que encarece muito esta operação. A análise da resposta da vegetação às soluções mecânicas utilizadas não permitiu observar diferenças significativas.