

Utilização de equipamentos de trituração para gestão do solo dos soutos de castanheiro

Fernando Santos ⁽¹⁾; Afonso Martins ⁽²⁾; Olga Borges ⁽³⁾; Isabel Linhares ⁽²⁾¹

Resumo

Os soutos de castanheiro tem grande importância na economia da população rural e paisagem da região Norte de Portugal. Estudos efectuados em soutos nesta região, tem revelado a necessidade de introduzir novas práticas na gestão destes agro-sistemas, por forma a melhorar a sua produtividade e sustentabilidade, pelo que se tem vindo a ensaiar novos equipamentos que permitam destruir a vegetação infestante e resíduos orgânicos, sem interferir com o solo.

Assim, para se obter informação destas práticas neste ecossistema estabeleceram-se, desde 2002, ensaios que permitem comparar o efeito deste tipo de equipamentos (NTR), com os resultantes das práticas tradicionais (TTC), da condução de pastagens semeadas e regadas (ISP) e das semeadas de sequeiro (USP), e da manutenção da vegetação natural, sob coberto (NTV).

A metodologia seguida nestes ensaios consiste na utilização de trituradores, a diferentes velocidades de deslocamento, mantendo o regime normalizado do equipamento, para se analisar o seu efeito no grau de fragmentação dos resíduos vegetais, especialmente folhas e ouriços, para se acelerar a sua conversão em matéria orgânica e diminuir a sua perda pelo transporte pelo vento; a regulação da altura de trabalho do equipamento foi efectuada para, em repouso, as peças activas não tocarem no solo.

Os resultados obtidos permitem constatar que: (i) A área média das folhas inteiras é de 4845,50 mm²; (ii) Aumentando a velocidade do tractor de 1.12 kmh⁻¹ para 3.58 kmh⁻¹, mantendo o regime da tomada de força do tractor, a área das folhas parcialmente trituradas aumenta de 1916, 01 para 2417,02 mm², o que sugere que a velocidade mais alta recomendada deve ser ± 2 kmh⁻¹, a que corresponde um rendimento de 3.79 h/ha, que é sensivelmente metade (1.92 h/ha) do obtido com os escarificadores geralmente utilizados; (iii) Relativamente ao efeito sobre as propriedades físicas do solo, a compactação é maior à superfície nos talhões NTR, o que indicia a necessidade de

¹ (1) Departamento de Fitotecnia e Engenharia Rural. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD). 5000-911. Vila Real. Portugal. fsantos@utad.pt

(2) Departamento de Solos. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD). 5000-911. Vila Real. Portugal.

(3) Direcção Regional de Trás-os-Montes e Alto Douro. Quinta do Valongo, Mirandela, Portugal.

novos estudos e novos equipamentos para confirmar os dados obtidos e diminuir o impacto negativo nas características físicas do solo.

Palavras chave

Controlo de infestantes, matéria orgânica; propriedades do solo.

Introdução

Os soutos de castanheiro desempenham um papel muito importante na economia rural e na paisagem do norte de Portugal e dos outros países europeus mediterrâneos (Mantas, 1994; Bounous, 1999, Fontán, 2001, Conedera *et al.* 2004). No norte de Portugal, o sistema tradicional de gestão dos soutos, nomeadamente no que respeita às mobilizações do solo, poda e fertilização tem afectado a sua sustentabilidade pois, resultados de diferentes estudos realizados nos últimos dez anos, tem mostrado que estas práticas tem conduzido a situações desfavoráveis para o seu crescimento e sanidade. A ocorrência da doença da tinta, provocada pelo *Phytophthora cinnamomi*, parece ter relação com estas práticas, especialmente com as mobilizações, pois estas são responsáveis pela diminuição do teor de matéria orgânica e biodiversidade, destruição de parte do sistema radicular, disseminação de doenças e da degradação das condições físicas que favorecem o desenvolvimento das raízes (Martins *et al.* 1999, Portela *et al.* 1999, Marcelino *et al.* 2000).

Os resultados obtidos nestes estudos tem mostrado que a utilização regular das práticas tradicionais não favorece a capacidade de retenção da água nos primeiros 30 cm de profundidade, e a produção de biomassa, quando comparada com outras práticas culturais, como a não mobilização, a manutenção da vegetação natural e as pastagens semeadas sob coberto (Raimundo *et al.* 2000, Raimundo, 2003, Branco, 2003).

Assim, novas práticas culturais tem vindo a ser ensaiadas, nomeadamente as que utilizam trituradores que fragmentam os resíduos orgânicos e destroem as infestantes, sem actuarem, praticamente, ao nível do solo. Estas práticas têm várias vantagens pois, para além do controlo das infestantes e de fomentarem a retenção da água no solo, aceleram a decomposição da matéria orgânica, diminuindo as perdas dos resíduos, especialmente folhas, provocadas pelo vento, melhorando-se, assim, as propriedades físicas do solo e a sustentabilidade do ecossistema.

Considerando que quanto menor for a dimensão dos fragmentos das folhas mais rápida é a sua transformação em matéria orgânica e mais difícil é a sua remoção pelo vento,

são apresentados, nesta comunicação, os resultados relativos à acção de um equipamento na trituração do material vegetal e na compactação do solo.

Material e métodos

Os ensaios foram instalados num pomar de castanheiros adultos no Nordeste de Portugal, perto de *Macedo de Cavaleiros*, onde foram estabelecidas as seguintes modalidades: (a) NTR - não mobilização, com controlo de infestantes e fragmentação de resíduos por um triturador; (b) USP - não mobilização, com pastagem semeada de sequeiro; (c) ISP - não mobilização, com pastagem semeada de regadio; TTC - mobilização tradicional com escarificador, três vezes ao ano; este último tratamento é utilizado como termo de comparação.

Cada tratamento tem três repetições, sendo a área dos talhões de $\pm 900 \text{ m}^2$ o que corresponde a seis árvores adultas (38 anos) da variedade *Longal*. No tratamento NTR, utilizaram-se os equipamentos representados nas figuras 1 e 2, tendo-se trabalhado a diferentes velocidades, mantendo o regime normalizado de funcionamento, tendo sido os fragmentos medidos por forma a escolher qual a velocidade mais indicada; a caracterização dimensional apenas se efectuou nas folhas pois os ouriços ficavam completamente pulverizados. O triturador de martelos tem 140 cm de largura de trabalho e o de facas 110 cm.



Figura 1- Triturador mecânico com martelos



Figura 2- Triturador hidráulico com facas

Para determinação da dimensão das folhas estas foram previamente imersas em água e depois comprimidas entre dois panos absorventes, por forma a ficarem planas, sendo depois digitalizadas e determinada a sua área, comprimento e largura, com um software de análise de imagem.

Relativamente às propriedades físicas do solo, foi medida a sua compactação tendo-se, para o efeito, efectuado 30 medições por baixo da copa de cada árvore (três árvores por tratamento) utilizando-se, para o efeito, um penetrómetro Eijkelkamp.

Os resultados obtidos com a fragmentação das folhas foram utilizados para a escolha da velocidade de deslocamento do equipamento que permite um melhor compromisso entre o rendimento em trabalho e a dimensão do material fragmentado (folhas, ouriços e infestantes) que acelere a sua transformação em matéria orgânica.

Resultados e discussão

Fragmentação das folhas

Os resultados obtidos com a fragmentação das folhas (figura 3), função da velocidade



Figura 3- Folhas inteiras e fragmentadas

de deslocamento do tractor e dimensão das folhas inteiras são apresentadas na tabela 1. Como se pode observar a dimensão dos pedaços das folhas diminui à medida que a velocidade aumenta.

Mantendo o regime do triturador, aumentado a velocidade de 1,12 para 3.58 kmh⁻¹, a área dos pedaços das folhas aumentam de 1916,01 para 2417,02 mm², razão pela qual a velocidade mais alta recomendada é ± 2.0 kmh⁻¹, o que corresponde a 3,79 h/ha, que é cerca de metade do rendimento em trabalho (1,92 h/ha) de um escarificador com 170 cm de largura de trabalho; a dimensão média das folhas inteiras é de 4845.50 mm².

Tabela 1- Caracterização dimensional das folhas inteiras e fragmentadas em função da velocidade de deslocamento

Inteiras - Partidas	Velocidade (km/h)	Área (mm ²)	Perimetro (mm)	Exo Maior (mm)	Exo Menor (mm)
Inteiras	0.00	4845,5	402,65	139,97	52,34
Trituradas	1,12	1916,01	333,05	95,8	38,66
Trituradas	2,08	2292,99	339,96	92,73	45,28
Trituradas	3,68	2417,02	330,49	92,27	44,43

Compactação do solo

Considerando que a compactação do solo traduz as suas características físicas, o seu valor é utilizado para determinar o efeito das diferentes práticas culturais, estando os seus valores representados na figura 4. Relativamente ao tratamento NTR as medições foram efectuadas nos talhões em que se utilizou o triturador mecânico com martelos (figura 1).

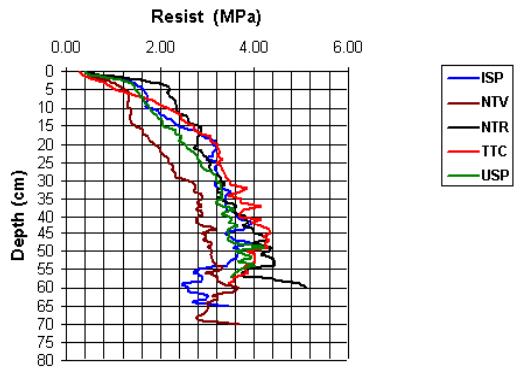


Figura 4 - Compactação do solo

Os resultados obtidos mostram que: (i) No tratamento TTC o solo à superfície apresenta menor compactação mas, a partir dos 10 cm de profundidade, o seu acréscimo é semelhante ao dos outros tratamentos; (ii) No tratamento NTR os valores de compactação são mais elevados devido ao tipo de equipamento utilizado; (iii) A não

mobilização conduz a menores valores de compactação.

Conclusões

Considerando os estudos que se tem vindo a efectuar, a utilização de trituradores parece ser uma boa solução para a gestão dos solos dos sotos de castanheiros.

Assim, relativamente aos equipamentos, os resultados obtidos com o triturador mecânico de martelos (figura 1), considerando o compromisso entre o grau de fragmentação e o rendimento em trabalho, permite concluir que a velocidade mais indicada é de $\pm 2.0 \text{ kmh}^{-1}$ que é, sensivelmente, metade do rendimento obtido com o tipo de cultivadores de dentes mais utilizados na região.

Considerando o impacto negativo provocado pelo triturador de martelos estão a ser realizados novos testes com um triturador de facas, descentrado e accionado hidraulicamente (figura 2), para determinar qual o seu efeito na compactação do solo e fragmentação do material vegetal procurando-se, assim, a melhor solução de mecanização para a gestão do solo dos sotos de castanheiro.

Referências bibliográficas

- Bounous, G. 1999. Among the Chestnut Trees in the Cuneo Province. Edizioni Metafore, Cuneo, Italy. 79 pag.
- Branco, M. I. L. 2003. Técnicas de manejo do solo em sotos: implicações no regime hídrico e propriedades físicas do solo e no comportamento das árvores. UTAD, MS thesis.
- Conedera, M., Krebs, P., Tinner, W., Pradella, M. and Torriani, D., 2004. The cultivation of *Castanea sativa* (Mill.) on Europe, from its origin to its diffusion on a continental scale. *Veget. Hist. Archaeobot.* **13**: 161-179;

- Fontán, Ó. (2001). Situación actual y perspectivas del cultivo del castano en la UE. *Vida Rural* 125: 26-27
- Mantas, A. (1994). A cultura do castanheiro em Trás-os-Montes. *Vida Rural* 1593: 13-15
- Marcelino, V., Torres, N., Portela, E. and Martins, A., (2000). Soil physical properties and the occurrence of chestnut ink disease: a micromorphological study. *Ecologia Mediterranea*, **Vol. 26**, pp. 129-135.
- Martins, L. M., Oliveira, M. T. and Abreu, C. G. (1999). Soils and climatic characteristics of chestnut stands that differ on the presence of ink disease. *Acta Horticulturae*, **494**: 447-449.
- Martins, A., Raimundo, F., Branco, I., Borges, O., Coutinho J. P., Gomes-Laranjo, J. (2005). Soil water regime and plant response to different soil management practices on chestnut orchards of Northern Portugal. Submitted.
- Portela, E., Aranha, J., Martins A. and Pires, A. L. 1999. Soil factors, farmer's practices and chestnut ink disease: some interactions. *Acta Horticulturae*, **494**: 433-441. ISHS.
- Raimundo, F. 2003. Sistemas de mobilização do solo em soutos: influência na produtividade de castanha e nas características físicas e químicas do solo. PH D Thesis. UTAD, Vila Real.
- Raimundo, F., Branco, I., Martins, A. and Madeira, M. 2000. Efeito da intensidade de preparação do solo na biomassa radical, regime hídrico, potencial hídrico foliar e produção de castanha de soutos do Nordeste Transmontano. *Revista de Ciências Agrárias*, Volume XXIV, Número 3 e 4: 415-423.