

1.º Congresso Nacional de Mobilização de Conservação do Solo

Évora, nos dias 12 a 14 de Junho de 2002

Edição
Gottlieb Basch
Fernando Teixeira

Mobilização de Conservação do Solo





Fundação para a Ciência e a Tecnologia

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA

Apoio do Programa Operacional Ciência, Tecnologia, Inovação do Quadro
Comunitário de Apoio III.

APOSOLO-Associação Portuguesa de Mobilização de Conservação do Solo
Rua Diana de Liz, Apt. 152, 7002-502 Évora

Tel.: 266771685

Fax: 266 769381

<http://www.aposolo.pt>

Impressão: Diana - Litográfica do Alentejo - Évora

Tiragem: 750 exemplares

Ano: 2002

ISBN: 972-8157-59-2

Depósito Legal: 181710/02

Impresso em Portugal

Índice Geral

Prefácio	7
Agradecimentos	8

Oradores Convidados

Os desafios do novo século	<i>M. Pereira</i>	11
Evolución y estado actual de la agricultura de conservación en Europa	<i>A. Martinez-Vilela</i>	19
Mobilização de Conservação do solo – a experiência espanhola	<i>P. González Fernández</i>	29
Sementeira Directa – Aspectos Agronómicos e Edáficos	<i>M. Carvalho</i>	39
Mobilização do solo e ambiente	<i>G. Basch</i>	51
Agricultura de conservación en el olivar: sus beneficios medioambientales	<i>L. Torres</i>	63
Mobilização do solo e sustentabilidade económica da produção vegetal	<i>C. Marques</i>	75

I. Aspectos agronómicos e edáficos

Avaliação do comportamento de variedades de trigo (<i>Triticum</i> sp.L.) em sistemas de sementeira directa	<i>M. Patanita & M. Benvindo</i>	91
Impacto da mobilização do solo na rega por rampa rotativa	<i>P. Luz, F. Nunes & C. Guerreiro</i>	101
Efeitos da preparação do terreno em ecossistemas florestais sobre as propriedades químicas do solo	<i>F. Fonseca & A. Guerra</i>	113
Sementeira directa de girassol de sequeiro (<i>Helianthus annuus</i> L.) em barros castanho-avermelhados calcários (Bvc)	<i>J. Barros, M. Carvalho & G. Basch</i>	119
Práticas de conservação do solo dos olivais	<i>A. Pinheiro, T. Correia, J. Peça, L. Silva & A. Dias</i>	133
Agricultura de conservação em culturas perenes	<i>M. Arrobas & M. A. Rodrigues</i>	149
Efeito da mobilização do solo na produção de milho regado por center pivot	<i>P. Silva; S. Ramôa; C. Pacheco; J. Penacho; P. Dias & I. Oliveira</i>	155
Efeito da mobilização do solo na produção de beterraba sacarina regada por center pivot	<i>C. Pacheco; J. Penacho; P. Silva; S. Ramôa; P. Dias & I. Oliveira</i>	165
Influência dos sistemas de mobilização na cultura da colza	<i>M. Lourenço, A. Oliveira & N. Riscado</i>	179
A sementeira directa e os resíduos das culturas no aumento do teor de matéria orgânica do solo e na resposta da cultura de trigo à adubação azotada	<i>M. Carvalho, G. Basch, M. Brandão, F. Santos & M. Figo</i>	185

Comunicações

EFEITOS DA PREPARAÇÃO DO TERRENO EM ECOSISTEMAS FLORESTAIS SOBRE AS PROPRIEDADES QUÍMICAS DO SOLO

Felícia Fonseca & Alzira Guerra

Dep. de Geociências, Escola Superior Agrária de Bragança, Campus de St. Apolónia, ap. 172, 5301-855 Bragança. Telefone: 273 303253; Fax: 273 325405; e-mail: ffonseca@ipb.pt

RESUMO

Este trabalho pretende contribuir para o conhecimento dos efeitos produzidos sobre algumas características químicas de solos florestais, um ano após a sua mobilização. O estudo decorreu na Serra da Nogueira, Nordeste de Portugal, em áreas contíguas com características edafo-climáticas idênticas, declives variáveis entre 15 e 25%, nas exposições Norte e Sul, em áreas mobilizadas e não mobilizadas. A preparação do solo consistiu numa gradagem, seguida de ripagem até 50 cm de profundidade e armação do terreno em vala e câmara. Em cada exposição e em zonas com e sem mobilização, foram seleccionados de forma aleatória, 10 locais de amostragem ao longo duma trajectória do cimo para o fundo da encosta e recolhidas amostras nas profundidades 0-10 cm e 10-20 cm. Um ano após a mobilização, observa-se uma acidificação e descida dos teores de carbono, azoto, fósforo e potássio nos solos mobilizados, o mesmo sucedendo quando se considera as bases de troca, a capacidade de troca catiónica e o grau de saturação em bases. A alteração dos teores em elementos minerais é mais evidente na exposição Sul, sempre com valores significativamente mais baixos após a mobilização.

Palavras chave: Solos florestais, preparação do terreno, propriedades químicas.

INTRODUÇÃO

A floresta apresenta elevada importância na qualidade do ambiente com destaque para a sua influência na conservação do solo, da água e no ciclo do carbono, processos em que as operações de preparação inicial do terreno e gestão dos solos florestais, podem ter elevada influência. Atendendo às limitações dos solos geralmente utilizados em floresta,

relacionadas essencialmente com a fraca estabilidade, deficientes condições de nutrição vegetal, de suporte radical e de reserva de água, é prática corrente efectuarem-se trabalhos de preparação do terreno mais ou menos intensos de forma a minimizar essas limitações. Para as condições dos solos florestais portugueses existem poucas referências sobre a influência da preparação do solo na resposta das plantas e sobre essa influência nas propriedades do solo (Fernandes & Fernandes, 1998). A intensidade e a velocidade das alterações no solo, provocadas pelas técnicas de preparação do terreno dependem de vários factores como a litologia, clima, solo, relevo, tipo de manejo e espécies utilizadas. Alguns estudos mostram que nem sempre a intensidade de operações, com elevação de custos e possível agravamento de impactes negativos se traduz em resultados compensatórios tanto em propriedades medidas no solo, como no sucesso das plantações (Pinto, 2000).

A maioria dos ecossistemas florestais são muito sensíveis às práticas culturais que alteram o equilíbrio natural do sistema, interferindo principalmente na disponibilidade de nutrientes (Gonçalves & Benedetti, 2000). O grande desafio consiste na escolha criteriosa da técnica e equipamento a utilizar, de modo a que se adoptem os mais adequados a cada situação, pela economia que isso pode representar, quer na utilização de meios quer na conservação de recursos (Worrell & Hampson, 1997). Às vezes o efeito benéfico de determinada técnica de preparação do terreno, é anulado pelo seu uso inadequado ou excessivo (Gonçalves & Benedetti, 2000).

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo decorreu na Serra da Nogueira, Nordeste de Portugal, 41°46'N e 6°49'W, na faixa dos 950 aos 1000 m de altitude. A precipitação média anual é de 1052 mm com precipitação média estival de 41 mm. A temperatura média anual é de 11,9°C com médias mensais que variam entre 27,9°C e 0,9°C (INMG, 1991). De acordo com Agroconsultores e Coba (1991), os solos estão integrados na unidade Leptossolos dístricos órticos derivados do xisto com alguma pedregosidade e poucos afloramentos rochosos. A vegetação espontânea das áreas circundantes apresenta características arbustivas, dominando a giesta branca (*Cytisus multiflorus*), carqueja (*Chamaespartium tridentatum*), urzes (*Erica spp.*), esteva (*Cistus*

ladanifer) e alguma carvalhaça (*Quercus pyrenaica*). O estudo foi realizado em áreas contíguas com características edafo-climáticas idênticas, declives variáveis entre 15 e 25%, nas exposições Norte e Sul, em áreas mobilizadas e não mobilizadas. A preparação do solo consistiu numa gradagem, com incorporação dos resíduos orgânicos no solo, seguida de ripagem até 50 cm de profundidade e armação do terreno em vala e cômodo, com instalação da espécie *Prunus avium* L. na exposição Norte e da espécie *Cupressus lusitanica* L. na exposição Sul. Em cada exposição e em zonas com e sem mobilização, foram seleccionados de forma aleatória, 10 locais de amostragem ao longo duma trajectória oblíqua do cimo para o fundo da encosta e recolhidas amostras nos horizontes minerais, nas profundidades 0-10 cm e 10-20 cm. As amostras foram secas a 45°C, crivadas num crivo de 2 mm de malha e analisadas para os parâmetros químicos: C e N totais, P e K extractáveis, pH, bases de troca, capacidade de troca cationica. Os valores de pH foram determinados pelo método potenciométrico, o carbono pelo método de Walkley-Black, o azoto total pelo método Kjeldahl, o fósforo e potássio extractáveis pelo método de Egner-Riehm. As determinações no complexo de troca foram efectuadas pelo método de Mehlich. O tratamento estatístico dos dados foi efectuado pelo teste de comparação de médias de Tukey.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um ano após a mobilização, observa-se uma acidificação e descida dos teores de carbono, azoto, fósforo e potássio nos solos mobilizados (Quadro 1), o mesmo sucedendo quando se considera as bases de troca, a capacidade de troca cationica e o grau de saturação em bases (Quadro 2).

Os resultados mostram que nas camadas superficiais (0-10cm, 10-20cm), nas áreas de exposição Norte com mobilização (NM) e sem mobilização (NT), não ocorrem variações significativas na disponibilidade de nutrientes, mas com tendência para uma ligeira redução após a mobilização. Contrariamente, nas áreas de exposição Sul, observa-se concentrações significativamente mais baixas no solo mobilizado (SM) em relação ao solo não mobilizado (ST), tendendo as concentrações de elementos na área SM a serem idênticas às da área NM (Quadros 1 e 2).

Quadro 1 – Valores de pH e concentrações de carbono e azoto totais, fósforo e potássio extractáveis em solos de exposição Norte e Sul antes (*NT* e *ST*) e um ano após a mobilização do solo (*NM* e *SM*).

Tratament o	Prof cm	pH	C	N	C/N	P ₂ O ₅	K ₂ O
		H ₂ O	g kg ⁻¹			mg kg ⁻¹	
<i>NT</i>	0 - 10	5,6 ^{bc}	28,4 ^b	2,53 ^b	10,9 ^b	19,8 ^b	71,4 ^b
<i>NM</i>		4,8 ^a	15,9 ^{ab}	1,73 ^{ab}	9,4 ^{ab}	8,4 ^a	19,8 ^a
<i>ST</i>		6,0 ^c	15,8 ^{ab}	1,61 ^{ab}	9,4 ^{ab}	18,2 ^b	78,8 ^b
<i>SM</i>		5,2 ^{ab}	8,0 ^a	0,85 ^a	8,2 ^a	7,2 ^a	29,0 ^a
<i>NT</i>	10 - 20	5,5 ^a	21,7 ^b	2,25 ^b	9,5 ^b	18,6 ^b	42,0 ^a
<i>NM</i>		5,0 ^a	18,4 ^b	2,21 ^b	8,2 ^b	4,2 ^a	23,8 ^a
<i>ST</i>		6,1 ^b	12,5 ^b	1,38 ^b	8,6 ^b	18,4 ^b	46,4 ^a
<i>SM</i>		5,4 ^a	5,8 ^a	0,72 ^a	6,4 ^a	3,2 ^a	22,4 ^a

Valores da mesma coluna e camada com letras diferentes diferem significativamente ($p < 0,05$).

Quadro 2 – Concentração de bases de troca (Ca, Mg, K, Na), soma de bases de troca (SBT), grau de saturação em bases (GSB) e capacidade de troca catiónica (CTC) em solos de exposição Norte e Sul antes (*NT* e *ST*) e um ano após a mobilização do solo (*NM* e *SM*).

Tratamento	Prof cm	Ca	Mg	K	Na	SBT	GSB	CTC
		cmol(+)kg ⁻¹					%	cmol(+)kg ⁻¹
<i>NT</i>	0 - 10	3,93 ^a	1,07 ^a	0,04 ^a	0,04 ^a	5,08 ^a	65,10 ^a	6,7 ^a
<i>NM</i>		2,81 ^a	0,81 ^a	0,12 ^b	0,03 ^a	3,77 ^a	56,36 ^a	5,9 ^a
<i>ST</i>		13,14 ^b	5,60 ^b	0,05 ^a	0,05 ^a	18,84 ^b	98,90 ^b	19,1 ^b
<i>SM</i>		2,38 ^a	0,53 ^a	0,14 ^b	0,03 ^a	3,08 ^a	64,22 ^a	4,5 ^a
<i>NT</i>	10 - 20	2,16 ^a	0,83 ^a	0,04 ^a	0,03 ^a	3,06 ^a	56,80 ^a	4,8 ^a
<i>NM</i>		2,22 ^a	0,56 ^a	0,08 ^a	0,03 ^a	2,89 ^a	48,08 ^a	5,3 ^a
<i>ST</i>		12,89 ^b	5,43 ^b	0,05 ^a	0,04 ^a	18,41 ^b	99,10 ^b	18,6 ^b
<i>SM</i>		1,92 ^a	0,47 ^a	0,09 ^a	0,03 ^a	2,51 ^a	59,70 ^a	4,0 ^a

Valores da mesma coluna e camada com letras diferentes diferem significativamente ($p < 0,05$).

Nas duas exposições, o efeito da mobilização traduziu-se num decréscimo acentuado do teor de carbono e azoto nos primeiros 10 cm, cerca de 40% em NM e 50% em SM. Para a mesma camada, no que respeita aos teores de Ca e Mg, verifica-se que os decréscimos são pouco expressivos na área de exposição Norte, mas muito acentuados na área de exposição Sul, na ordem de 80% e 90% respectivamente, o que se reflecte na soma de bases de troca, capacidade de troca catiónica e acidificação do solo. Estes resultados corroboram com os obtidos por Olarieta *et al.* (1997). Assim, a curto prazo, ocorre uma perda da fertilidade dos solos, restando saber se durante o período de revolução das espécies o sistema tem capacidade para recuperar o equilíbrio inicial. Madeira *et al.* (1999) observou que ao fim de 11 anos (período de revolução de um povoamento de *Eucalyptus globulus*), ainda era evidente a perda de carbono devido à aplicação das técnicas de preparação do solo.

CONCLUSÕES

A alteração dos teores em elementos minerais é mais evidente na área de exposição Sul, sempre com valores significativamente mais baixos após a mobilização.

Considerando os parâmetros químicos avaliados, a técnica de preparação do terreno aplicada, revelou-se pouco adequada a estas características edafo-climáticas, nomeadamente na área de exposição Sul.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agroconcultores e Coba. 1991. Carta dos Solos do Nordeste de Portugal. UTAD, Vila Real.
- Fernandes, J. A. e Fernandes, H. 1998. Ensaio de diferentes graus de mobilização em plantações de *P. pinaster* Ait. *Revista Florestal*, Vol XI, nº 2: 56-62.
- Gonçalves, J. L. M. e Benedetti, V. 2000. Nutrição e Fertilização Florestal. Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais, Piracicaba, Brasil.
- INMG. 1991. Normais Climatológicas da Região de "Trás-os-Montes e Alto Douro" e "Beira Interior" Correspondentes a 1951-1980. Fascículo XLIX, Volume 3, 3ª Região, Lisboa.
- Madeira, M., Azevedo, A. Soares, P. e Tomé, M. 1999. Efeitos da lavoura profunda e da

gradagem nas características do solo e na produtividade de plantações de *Eucalyptus globulus*. 14º Congreso Latinoamericano de la Ciencia del Suelo. Comision VII, Suelos Forestales, Chile.

Olarieta, J. R., Rodriguez, R., Besga, G. Rodriguez, M., Virgel, S. y Domingo, M. 1997. Efecto de las labores mecanizadas de preparacion del terreno para plantaciones de pino radiata en algunas propiedades físico-químicas del suelo. I Congreso Forestal Hispano Luso – II Congreso Forestal Español, Libro de Actas, Pamplona.

Pinto, M. G. S. 2000. Técnicas de preparação do terreno em sistemas florestais e implicações no solo e nas relações solo-planta. Tese de mestrado. UTAD, Vila Real.

Worrell, R. and Hampson, A. 1997. The influence of some forest operations on the sustainable management of forest soils – a review. *Forestry*, Vol 70, nº 1: 61-85.