

ESTUDO COMPARATIVO DO SISTEMA RADICULAR DOS PORTA-ENXERTOS SO4, 99R E 1103P EM ANTROSSOLOS DE GRANITO.

Carlos A. PACHECO⁽¹⁾; Ana C. DIAS⁽¹⁾; Vanda PEDROSO⁽²⁾; João P. GOUVEIA⁽³⁾; Carlos GOMES⁽³⁾; Sérgio MARTINS⁽²⁾; Pedro RODRIGUES⁽³⁾; Carlos LOPES⁽¹⁾

⁽¹⁾ INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA/UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA, TAPADA DA AJUDA, 1349-017 LISBOA. capacheco@isa.utl.pt

⁽²⁾ DRAPC - CENTRO DE ESTUDOS VITIVINÍCOLAS DO DÃO, QUINTA DA CALE, 3520-090 NELAS

⁽³⁾ ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA DE VISEU, QUINTA DA ALAGOA, RANHADOS, 3500-606 VISEU

RESUMO

Aproveitando a oportunidade do arranque de um ensaio de comparação de três porta-enxertos (SO4, 99R e 1103P) na casta Touriga Nacional procedeu-se ao estudo do sistema radicular de seis videiras por porta-enxerto. Avaliou-se a distribuição espacial das raízes pelo método do perfil vertical e quantificou-se a biomassa das raízes, do bacelo e do tronco.

Os resultados evidenciam os seguintes aspectos:

- A máxima concentração de raízes está localizada entre os 20 e os 50cm de profundidade, decrescendo depois acentuadamente com a profundidade até atingir a rocha granítica;
- São raras as raízes que atingem a rocha compacta, mas observou-se a existência de raízes muito finas na zona de contacto lítico;
- A distribuição radicular é muito irregular de um plano para outro de observação, não obedecendo a nenhum padrão em particular, mas fortemente dependente da compacidade e da localização espacial das unidades morfológicas resultantes do tipo de preparação do solo à plantação;
- Não foram identificadas diferenças ou tendências consistentes entre os porta-enxertos testados, nem quanto à biomassa radicular nem em relação à distribuição de raízes em profundidade, nem mesmo quanto ao número de raízes por m² (densidade);
- A meia encosta, com deficiente drenagem na zona de contacto lítico, apresenta para todos os porta-enxertos menor densidade e biomassa radicular quando comparada com as posições de topo e da base da encosta;
- A análise das imagens dos cepos revela uma forte assimetria quanto à distribuição espacial das raízes intra e inter porta-enxertos imputáveis à selecção, preparação e técnica de plantação do Bacelo, bem como à técnica de preparação do solo.

Palavras-chave: Região Demarcada do Dão, raízes, solo, Touriga Nacional.

1. INTRODUÇÃO

Em viticultura a selecção dos porta-enxertos (PE) e das castas mais adaptadas às condições edafoclimáticas das regiões constitui uma prática corrente dos serviços públicos e privados para efeitos de recomendação aos produtores. A expressão do potencial genético dos PE quanto aos parâmetros definidores do sistema radicular (SR) depende de factores físicos, químicos e biológicos, estes influenciados pelo tipo de solo, clima, técnica cultural, entre outros.

Com o objectivo de potenciar o desenvolvimento radicular, como garante do sucesso da nova plantação, é hábito generalizado em Portugal recorrer à mobilização profunda do solo ($P > 1\text{m}$). Entre as muitas técnicas aplicadas lavoura, subsolagem e pá frontal, esta última é, entre as demais, aquela que provoca as maiores alterações na redistribuição do material do solo e, conseqüentemente, no aumento da heterogeneidade e anisotropia do perfil cultural.

Vinte anos após a plantação (1998), comparamos a distribuição radicular (DR) e a biomassa radicular (BR) e aérea (BA) dos PE SO4, 99R e 1103P, enxertados com Touriga Nacional, conduzida em sistema Guyot, compasso 2 m x 1 m, plantados em solos derivados de rocha granítica e removidos até à profundidade ($P \approx 1,8\text{m}$) da rocha consolidada (RC) pela técnica da pá frontal (TPF) associada a um “caterpillar”. O Cambissolo original foi transformado num Antrossolo (FAO/UNESCO, 2006).

2. MATERIAL E MÉTODOS

O local de ensaio, localizado na Estação Vitivinícola de Nelas, topografia aplanada ($d < 2,1\%$) e comprimento de 100m, foi subdividido, em função da localização na encosta, em três subparcelas designadas por topo, meia-encosta e base. Cada uma destas compreende os três PE em estudo, e para cada um destes tomaram-se duas plantas contíguas com semelhante desenvolvimento vegetativo. No total foram estudadas dezoito plantas, seis por cada PE. Na figura 1 apresentamos o esquema experimental utilizado. As características morfológicas, físicas e químicas do Antrossolo são apresentadas na foto 1 e no quadro 1, respectivamente.

Para o estudo do sistema radicular (SR) pelo método de Bohm (1997) foram abertas trincheiras, até à RC, nas entrelinhas de ambos os lados da fileira de plantação e a 1m desta. O estudo dos perfis do solo, em simultâneo com o da DR,

mostrou que a movimentação de terras pela TPF provocou a mais completa desordem na distribuição de materiais com colocação dos inicialmente à superfície no fundo e vice-versa, como revela a foto 1. Para profundidades superiores a 0,5m o grau de fragmentação dos blocos de terra e da mistura de materiais é muito irregular e heterogéneo.

Após preparação das paredes dos perfis verticais (PV) procedemos ao registo, em filme plástico transparente, das intersecções das raízes da videira com o plano vertical. As raízes foram classificadas por classes de diâmetro (CD): finas (< 2mm), médias (2-5mm), grossas (5-10mm) e muito grossas (>10mm).

No laboratório e para efeitos da quantificação do nº de raízes (igual a intersecções), a largura total de 2m, correspondente às duas cepas contíguas analisadas, foi dividida em quatro planos com 0,5m de lado e 0,25m de profundidade. O PV de DR é caracterizado pelo nº médio de raízes por m² e pelo erro padrão.

Após anotação *in situ* da DR, procedemos à remoção dos cepos e do sistema radicular (SR) até à profundidade dos 0,7m, utilizando o balde da retroescavadora (BR).

Os cepos, SR acoplado e raízes partidas foram lavados, fotografados, separados nas componentes tronco, bacelo e raízes por CD, secos a 70°C e pesados.

Finalmente, o plano horizontal com 2mx2m, localizado entre trincheiras paralelas e à profundidade dos 0,7m foi preparado para anotação das intersecções radiculares.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na figura 2, apresentamos os perfis médios da DR dos PE SO4, 99R e 1103P em relação com as posições topográficas (PT) topo, meia encosta e base. Da sua análise ressalta que a DR é afectada pela PT, sendo a mais favorável, tanto em profundidade como em quantidade, o topo, seguindo-se a base e por último a meia encosta. No topo, caracterizado por apresentar uma boa drenagem interna (DI), foram registadas raízes até 1,6m de profundidade, enquanto na meia encosta, com deficiente DI e pseudo-saturação em água para profundidades maiores que 1,4m (no final de Junho), as raízes da videira não vão além de 1,3m¹

¹ Pouco tempo depois da abertura das trincheiras até à RC algumas das covas ficaram inundadas de água devido aos movimentos hipodérmicos em condições de pseudo-saturação.

e mesmo na camada mais superficial do solo (0,2-0,4m) são em número significativamente inferior à das duas outras posições.

As causas para a deficiente DI da zona da meia encosta estão relacionadas com a TPS utilizada, a qual destruiu os canais naturais do escoamento hipodérmico muito característico das formações graníticas.

Podemos afirmar que a DR dos três PE são igualmente afectados, tanto em profundidade como em quantidade de raízes, pela deficiente DI do solo e, atendendo à elevada variabilidade espacial agravada pela TPS não foi possível diferenciá-los.

Na figura 3.a,b,c, apresentamos os resultados da biomassa aérea (bacelo e tronco) e radicular, esta até aos 0,7m de profundidade, procurando realçar os efeitos PE (a), localização na encosta (b) e DR por CD. Da análise daquela, podemos afirmar que a posição relativa dos PE em comparação é a seguinte:

- a biomassa radicular (BR) e total cresce do PE SO4 para o 1103P;
- a biomassa do PE SO4 é muito inferior á dos PE 99R e 1103P porque apresenta um diâmetro bastante mais delgado do que estes (ver foto 1);
- o PE 99R é aquele que apresenta menor biomassa do tronco (BT) .

O efeito posição na encosta, para as variáveis em comparação, não parece relevante, pois a BR é relativa aos 0,7m superficiais, e o solo desta espessura não difere com a posição na encosta.

Os resultados da DR no plano horizontal, localizado a 0,7m de profundidade, mostra que o PE SO4 apresenta maior nº de raízes/m² para todas as classes de diâmetro quando comparado com o 99R e o 1103P. A localização na encosta não parece ter influência na DR.

De acordo com os dados agronómicos (peso da lenha de poda, nº de lançamentos, produção, nº e peso do cachos) recolhidos por Pedroso (2007) durante cinco anos (1994 a 1999) o PE SO4 apresenta, mas não de forma consistente, valores mais altos do que os PE 99R e o 1103P, muito particularmente para as variáveis produção e nº de cachos. Em termos de SR tudo o que podemos afirmar é que o PE SO4 apresenta maior nº de raízes finas e médias do que os restantes PE.

Afim de contribuir para uma melhor compreensão da dificuldade em caracterizar o SR dos PE em estudo, apresentamos as fotos 1.a,b, c , as quais representam a morfologia do SR dos três PE em relação com a posição na encosta. Da análise

daquelas ressalta a elevada assimetria na emissão de raízes e sua distribuição no solo cujas causas não podem ser imputadas à genética, mas muito provavelmente à selecção, preparação e plantação dos PE.

Todos os PE estudados, independentemente das diferenças morfológicas e da DR apresentadas, na ausência de saturação em água, apresentaram SR capazes de atingirem a RC e de explorarem a zona de contacto lítico. A penetração processa-se através das discontinuidades das interfaces de blocos de solo de elevada compacidade e praticamente inacessíveis às raízes mais finas.

Estudos anteriores sobre este mesmo local de ensaio (Pacheco et al, 1999) mostraram que a eficiência no uso da água é máxima até 1,2m de profundidade (0,09m/m), decrescendo para metade para a espessura 1,2m a 1,9m. No final do mês de Junho mais de 80% da água utilizável da zona de maior desenvolvimento radicular (0-0,6m) se apresenta esgotada. O facto do SR explorar a zona de contacto lítico, a qual se apresenta em condições de pseudo-saturação em água durante os meses de Julho e Agosto faz com que a variável potencial hídrico foliar de base apresente sempre valores altos, não reflectindo o forte stress a que a videira é submetida durante o meio dia solar, pois o fluxo de água absorvido pelas raras raízes em contacto coma a rocha húmida é insuficiente para satisfazer as necessidades em água exigidas pela atmosfera.

4. CONCLUSÕES

Os resultados não evidenciam diferenças significativas entre os PE testados. Apenas algumas evidências morfológicas os distinguem, como por exemplo o menor diâmetro apresentado pelo PE SO4. Este parece apresentar maior capacidade para a emissão de raízes finas e médias. O SR de todos os PE atingiu a RC e mostrou aptidão para absorver água na zona de contacto lítico. As raízes não colonizam os volumes de solo que se apresentam compactos, incluindo os de cor parda provenientes da superfície e posteriormente mergulhados no fundo da cova. O potencial produtivo do solo original foi drasticamente reduzido pela TPF, a qual alterou profundamente toda a hidrodinâmica do ecossistema.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FAO/UNESCO (2006).World reference base for soil resources . WSR reports nº103.

Bohm W (1979). Methods of studying root systems. Berlin. Springer-Verlag.

Pacheco, CMA, Lopes C, Vanda P, Martins S, Dias PASS, Pereira APL (1997).

Influência dos factores solo e clima na actividade fotossintética da vinha: Nelas como exemplo de estudo. Comunicações do "1º Congresso O Dão em Debate. Nelas.

Pedroso V, Martins S, Brites J, Lopes C (2007). Efeito do porta enxerto no vigor, rendimento e qualidade do mosto da casta Touriga Nacional, na região do Dão. 7ª Simpósio de Viticultura do Alentejo. Évora:207-210.

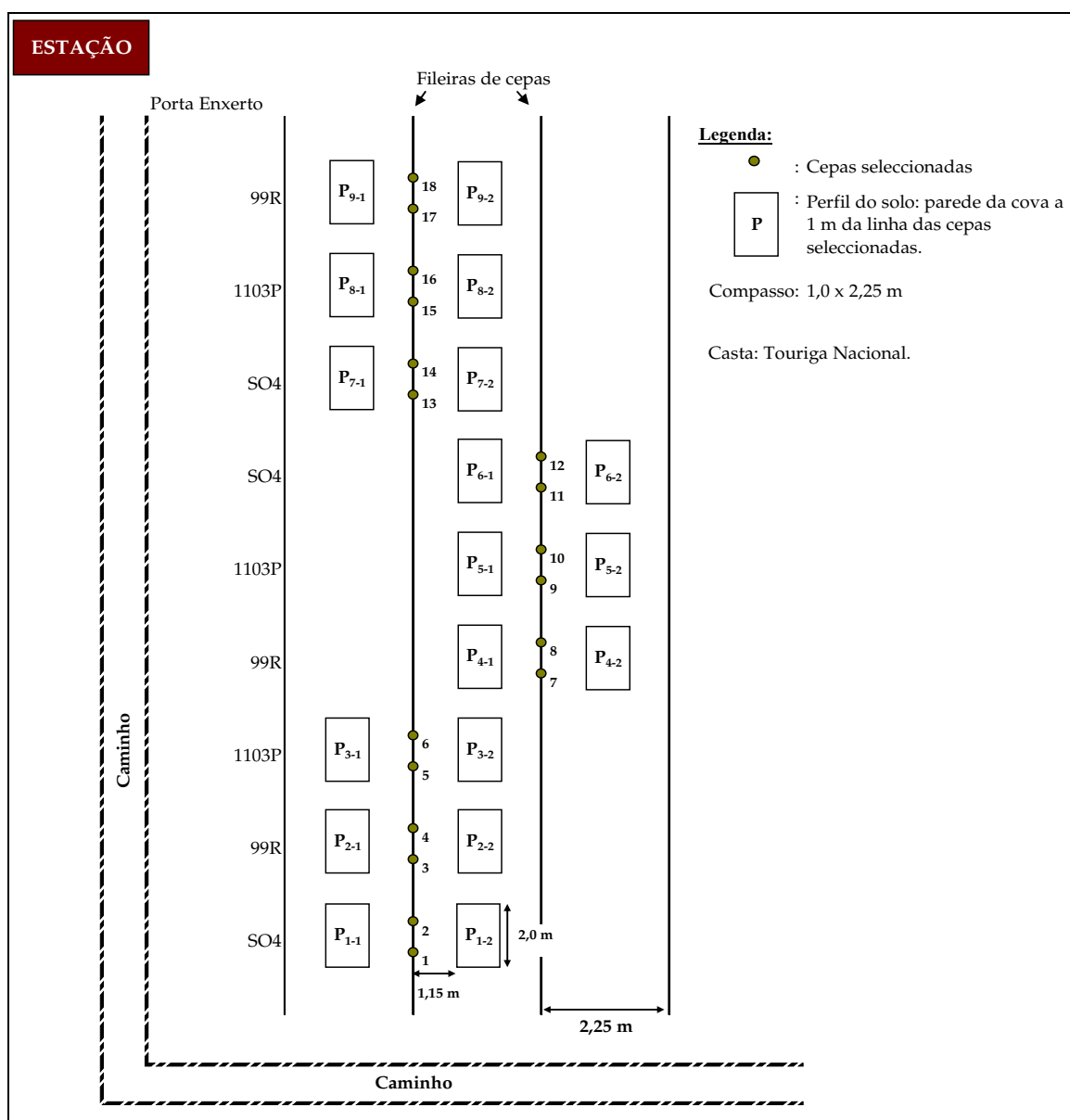


Figura 1: Esquema experimental.

Quadro 1: Caracterização física e química do perfil do solo.

Nelas site Horizons	Depth (m)	Coars e Sand %	Fine sand (%)	Silt (%)	Clay (%)	Textural Class	0,033 MPa (% g/g)	1,50 MPa (% g/g)	C (%)	N (%)	C/N
Ap1	0,0-0,3	52,9	22,2	15,3	9,6	Loamy sand	15,29	6,67	0,32	0,03	10,7
Ap2 (Tp)	0,4-0,6	51,8	25,1	15,7	7,4	Loamy sand	14,93	5,14	0,53	0,06	8,8
Ap2(Tp)	0,2-08	54,2	24,4	12,1	9,3	Loamy sand	15,26	5,85	0,61	0,06	10,2
Ap2(G+Tp)	0,2-08	51,0	21,8	15,7	11,5	Loamy sand	17,36	7,39	0,31	0,03	10,3
Ap3 (G)	0,9-1,2	52,4	20,3	18,3	9,0	Loamy sand	16,99	7,22	0,11	0,02	5,5
Ap4 (G+Tp)	1,2-1,4	48,6	23,6	17,5	10,3	Loamy sand	17,31	7,21	0,22	0,02	11,0
C	1,4-1,6	52,7	20,9	14,3	12,1	Loamy sand	16,94	8,04	0,19	0,02	9,5

Textural class: USDA system

Coarse sand (2-0,2 mm); Fine sand (0,2-0,02 mm); Silt (0,02-0,002 mm); clay (<0,002 mm).

Tp: brown earth; G: light earth (granitique coarse sand and gravel); (G+Tp): mixture of granitique plus brown earth

Horizons	P205 mg.kg ⁻¹	K2O mg.kg ⁻¹	pH KCl ⁺	Exchangeable cations (cmolC kg ⁻¹)				S cmol C kg ⁻¹	T %	V %
				Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺			
Ap1	53	110	4,73	3,61	0,32	0,07	0,02	4,02	5,61	65,3
Ap2 (Tp)	11	57	4,24	1,63	0,20	0,03	0,01	1,87	5,5	32,1
Ap2(Tp)	14	52	4,34	2,94	0,39	0,03	0,02	3,38	6,10	50,6
Ap2(G+Tp)	8	55	4,46	3,2	0,09	0,04	0,02	4,16	6,04	62,6
Ap3 (G)	5	48	3,94	1,32	0,51	0,04	0,02	1,89	5,77	30,2
Ap4 (G+Tp)	9	57	4,05	1,46	0,56	0,04	0,02	2,08	5,65	32,0
C	7	57	3,91	1,57	0,55	0,04	0,02	2,18	6,02	32,8

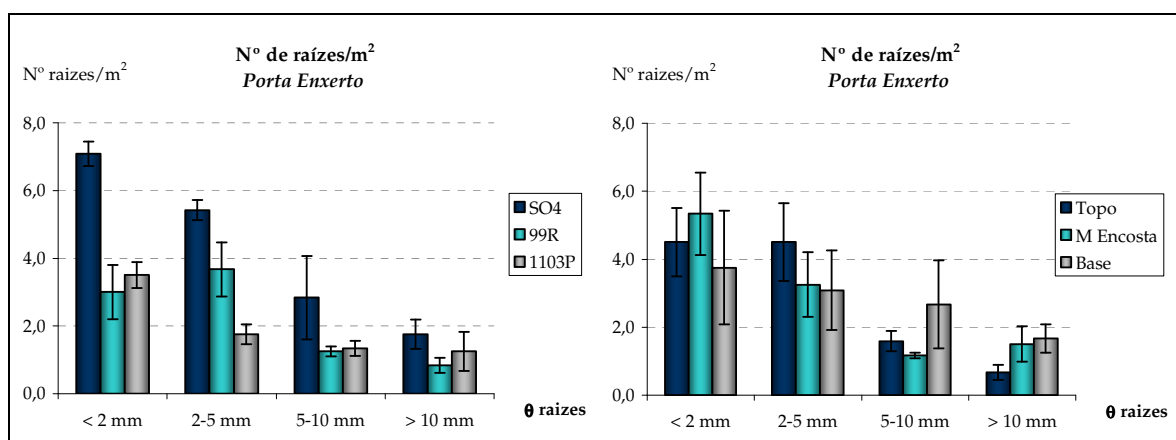


Figura 2: Distribuição radicular por classes de diâmetro à profundidade 0,7m. Efeitos porta-enxerto e posição na encosta. Perfis horizontais.

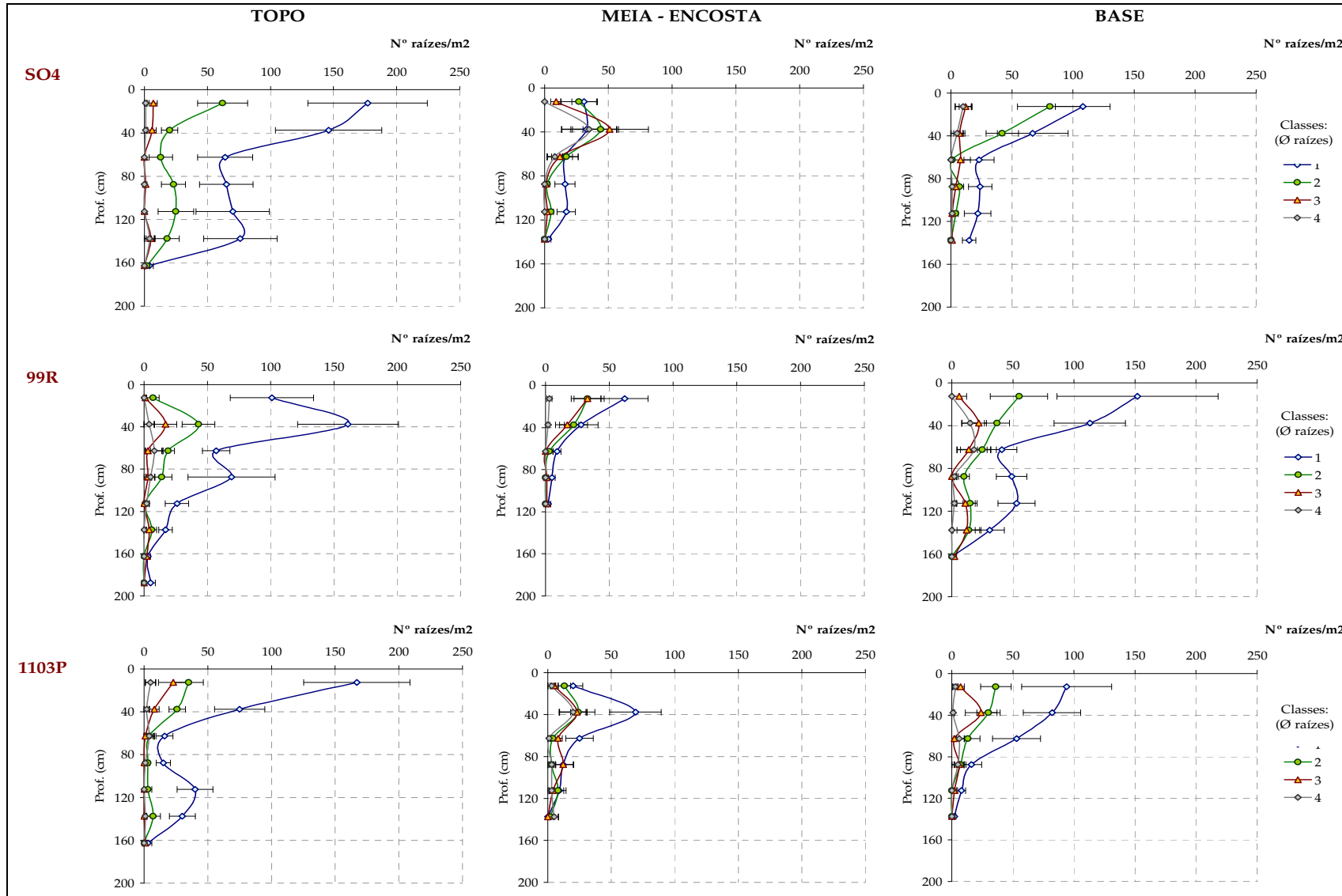


Figura 3: Perfis verticais de distribuição radicular para cada porta-enxerto vs posição na encosta.

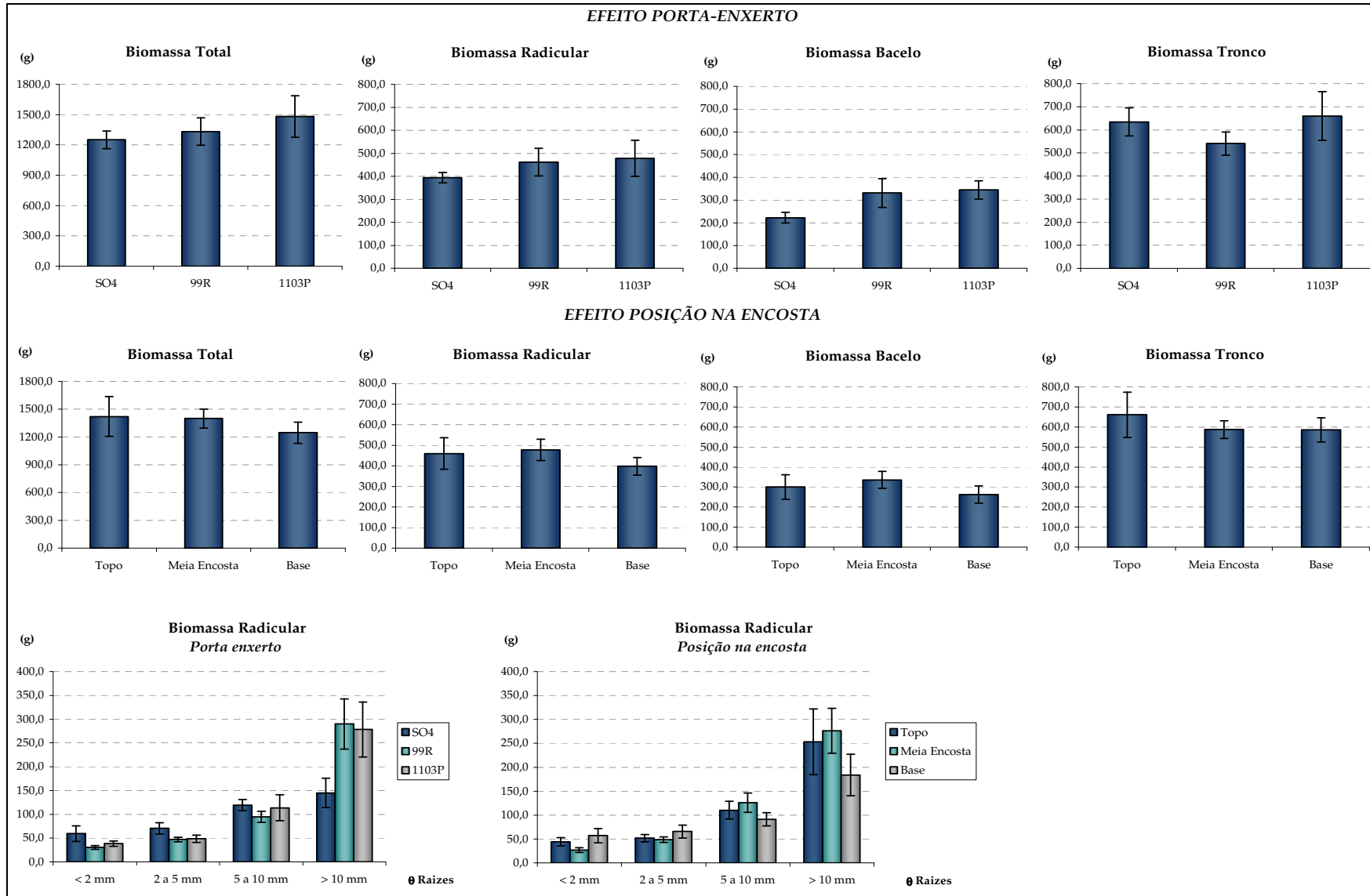


Figura 4: Biomassa da videira: total, raízes, báculo e tronco. Efeitos dos porta-enxertos e da posição na encosta.



Foto 1: Foto do perfil do solo.

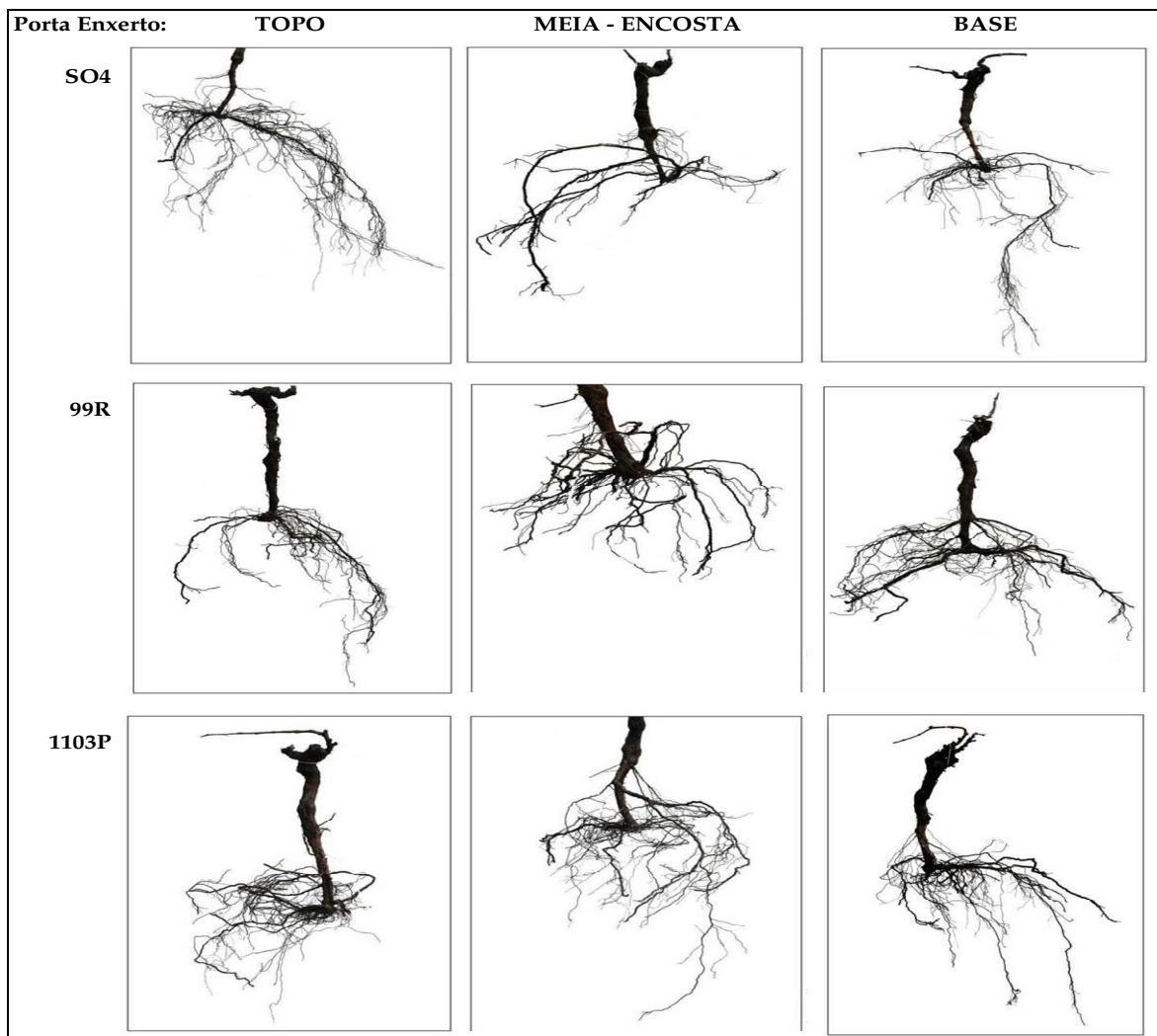


Foto 2: Fotos dos porta-enxertos e do sistema radicular.