

Padrão de extracção de água do solo numa vinha da casta Touriga Nacional no “terroir” do Dão

Rodrigues, P.¹; Gouveia, J.P.¹; Pedroso, V.²; Martins, S.²; Lopes, C.³; Alves, I.³.

¹ Escola Superior Agrária de Viseu, Quinta da Alagoa, Viseu
prodrigues@pres.ipv.pt

² Centro de Estudos Vitivinícolas do Dão, Quinta da Cale, Nelas

³ Instituto Superior de Agronomia, Tapada da Ajuda, Lisboa

ABSTRACT

Com base em medições dos perfis de humidade efectuadas regularmente até à vindima, em duas parcelas de vinha da casta Touriga Nacional na região do Dão, são caracterizados os padrões de extracção de água do solo em plantas não regadas, com rega deficitária e rega plena realizada com um sistema de rega gota-a-gota. Embora globalmente, em plantas não regadas, as várias camadas do solo, até à profundidade de 200 cm, contribuam de forma sensivelmente igual para a satisfação das necessidades hídricas, o padrão de extracção revela uma grande dinâmica sazonal. Na vinha regada com sistema de rega gota-a-gota, durante o período de rega, a extracção de água do perfil concentra-se à superfície, junto ao gotejador. Após a rega, à medida que o teor de água na zona humedecida diminui, as plantas estendem progressivamente a extracção as camadas mais profundas e à entrelinha.

Palavras-chave: Perfis de humidade do solo, videira, sistema radicular, extracção de água do solo, Touriga-Nacional.

INTRODUÇÃO

O padrão de extracção de água pelas plantas é determinado pela distribuição e disponibilidade da água no solo e pela distribuição do seu sistema radicular, e consequentemente, por todos os factores que as determinam, nomeadamente o tipo e características de solo, o porta-enxerto, o tipo de cobertura do solo e o método de rega. Singleton e Maudsley (1996) verificaram que o padrão de extracção de água é similar ao padrão de distribuição radicular sendo este último determinado pelo tipo de solo. Morlat e Jacquet (2003) concluíram que as técnicas de manutenção do solo influenciam não só as características do solo como o padrão de distribuição do sistema radicular. Monteiro e Lopes (2007) constataram que o coberto vegetal do solo contribui para uma redução efectiva do teor de humidade durante a primavera. Araújo *et al.* (1995) verificaram que as diferenças na distribuição da água no solo inerentes aos métodos de rega usados resultavam no desenvolvimento de regiões localizadas com elevada densidade de raízes perto da superfície junto ao gotejador, bem diferente da grande expansão lateral e vertical do sistema radicular das plantas regadas por sulcos. Besso *et al.* (2003) referem que videiras para uva de mesa (cv. Itália, enxertada em IAC-313) regadas por microaspersão apresentaram maior presença de raízes com o aumento da distância ao tronco, enquanto que as videiras regadas com rega gota-a-gota concentraram o seu sistema radicular junto ao tronco. Resultado semelhante foi apresentado por Stevens e Douglas (1994) que concluem ainda que, contrariamente a vinha regada por microaspersão, na vinha regada com gota-a-gota não é possível seleccionar um perfil onde a densidade radicular seja representativa de todo o volume explorado pelo sistema radicular.

O objectivo deste trabalho foi, com base nos perfis de humidade registados até à vindima, caracterizar os padrões de extracção de água do solo em plantas não regadas, com rega deficitária e rega plena recorrendo a um sistema de rega gota-a-gota.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho experimental foi realizado no Centro de Estudos Vitivinícolas do Dão, em Nelas, Portugal, com a casta Touriga Nacional, na região do Dão (latitude 40° 31' N, longitude 7° 51' W e altitude 440 m). Nos anos 2004 e 2005 o ensaio foi conduzido na parcela 1-A. Nos anos 2006 e 2007 o ensaio realizou-se na parcela 5-A. As características de cada parcela são apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1 – Características das parcelas de vinha

Ano	Parcela	Textura do solo	Ano de plantação	Porta-enxerto	Densidade de plantação (vid/ha)	Sistema de condução	Sistema de poda	Altura do tronco (m)	Altura da sebe (m)
2004 e 2005	1-A	Franco-Arenoso	1989	SO4	3636	Monoplano vertical ascendente	Guyot duplo	0,6	1,3
2006 e 2007	5-A	Franco-Arenoso	2000	110 R	4545	Monoplano vertical ascendente	Cordão Royat bilateral	0,6	1,2

A oportunidade de rega foi definida com base na reserva de água no solo disponível para as plantas, até 60 cm de profundidade, expressa em percentagem da reserva utilizável (*FTSW60*). Para cada modalidade, a dotação de cada rega foi determinada pela percentagem dos valores acumulados da Evapotranspiração cultural diária (*ETc*) estimados pelo método descrito em Allen *et al.* (1998). Na modalidade de rega plena (FI) a dotação de cada rega correspondeu a 100% da *ETc* acumulada, enquanto que nas duas modalidades de rega deficitária as dotações das regas corresponderam a 50% (DI50) e 30% (DI30) da *ETc*. A medição dos perfis de humidade foi efectuada com recurso a sondas capacitivas. Para o efeito, em cada unidade experimental foram instalados dois tubos de acesso, um na linha (perfil 2), entre duas plantas, junto ao gotejador (a 5 cm), e o outro na entre linha, a meia distância entre duas linhas de videiras (perfil 1). Numa das repetições da modalidade não regada (NR) foi instalado um sistema de monitorização (Enviroscan – Sentek Pty Ltd), composto por duas sondas com sensores espaçados de 20 cm, permitindo o registo contínuo do teor de humidade até à profundidade de 190 cm. Nas restantes unidades experimentais as medições foram efectuadas com uma sonda móvel (Diviner 2000 – Sentek Pty Ltd), permitindo registos de 10 em 10 cm até à profundidade de 160 cm.

A aplicação do principio de conservação da massa, ao prisma de solo explorado pelo sistema radicular permite concluir que em períodos de tempo em que não se verifique precipitação ou rega, depois de cessarem todos os movimentos gravitacionais, nas situações em que não exista contribuição do nível freático ou outro fluxo de água na fronteira inferior do volume considerado, a variação de armazenamento verificada é apenas resultante da extracção radicular (videira + coberto vegetal) e da evaporação à superfície do solo. Em conjunto estas duas componentes correspondem à extracção de água do solo. Assim sendo, a análise da variação do armazenamento obtida em alguns perfis deste prisma irá permitir avaliar a contribuição das diferentes zonas para estes componentes do balanço de volume. Para a situação em estudo e no caso das modalidades regadas, a variação do armazenamento obtida a partir dos perfis de humidade registados no tubo de acesso colocado na linha (perfil 2), junto ao gotejador (ΔW_2), é representativo da coluna de solo onde se verificam as maiores variações do teor de humidade em resultado da rega. Em contrapartida, a variação de

armazenamento obtida a partir dos perfis de humidade registados no tubo de acesso colocado na entre linha (ΔW_1) é representativa do volume de solo exterior ao bolbo humedecido pela rega. A relação entre ΔW_1 e ΔW_2 indica a proporção com que cada um destes volumes de solo contribuem para a extracção radicular e evaporação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando a globalidade do período em análise, conclui-se que o padrão de extracção de água do solo da vinha não regada apresenta alguma variação inter-anual, resultante do regime anual de precipitação. Embora globalmente as várias camadas do solo, até à profundidade de 200 cm, contribuam de forma sensivelmente igual para a satisfação das necessidades hídricas das plantas não regadas, o padrão de extracção revela uma grande dinâmica sazonal. Na fase inicial do ciclo, quando a reserva de água no solo é ainda elevada, a extracção é maior nas camadas superficiais. À medida que estas camadas de solo vão dessecando, as plantas aumentam a extracção em profundidade. Por exemplo, entre 11/4 e 15/4 de 2005, cerca de 70% da variação de armazenamento ocorre até 75 cm de profundidade (figura 1a). No início de Julho (figura 1b) a extracção até aquela profundidade é já muito diminuta. Neste período, cerca de 80% da variação de armazenamento verificou-se entre 100 e 200 cm. Comparando a variação de armazenamento até 200 cm com a taxa média de transpiração estimada a partir dos registos de temperatura da sebe (1,64 mm/dia) conclui-se que já nesta fase uma parte da extracção ocorreu abaixo de 200 cm de profundidade. No início de Setembro (figura 1c) a variação de armazenamento até 200 cm de profundidade é significativamente mais baixa (0,41 mm/dia). Tendo em conta que para o período em causa (1 a 4/9) a taxa de transpiração estimada foi em média de 1,38 mm/dia, conclui-se que cerca de 70% da extracção radicular ocorreu nesta fase a profundidades superiores a 200 cm. Este padrão sazonal de extracção de água do solo em vinha não regada pode contudo ser significativamente alterado em consequência da ocorrência de precipitação, como se verificou no ano de 2004 (dados não apresentados).

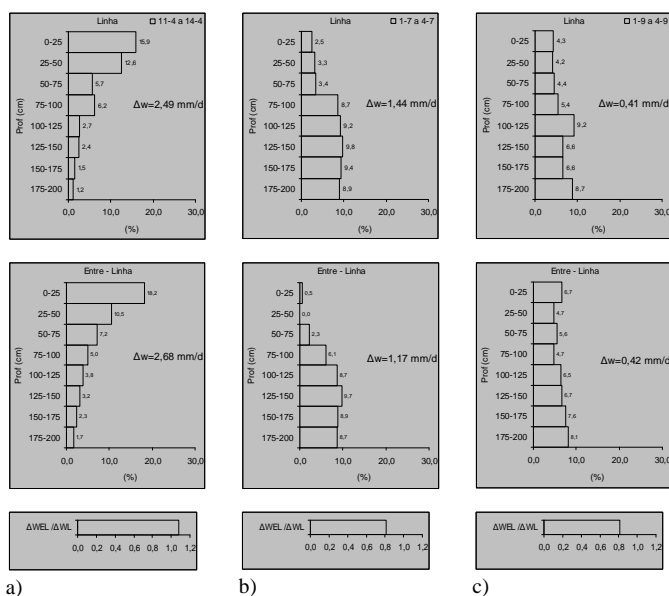
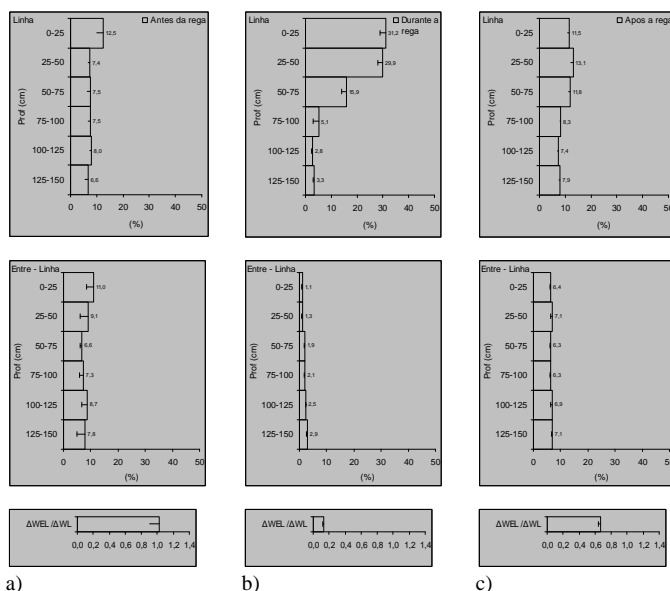


Figura 1 - Perfis de percentagem da variação do armazenamento água no solo na modalidade NR, nos períodos de 11/4 a 15/4 (a), de 1/7 a 4/7 (b) e de 4/9 a 4/9 (c) no ano 2005.

Nas modalidades com rega, considerando os quatro anos de ensaio determinou-se que globalmente entre 76 a 89% da extracção de água ocorreu nas camadas de solo até 100 cm de profundidade, dos quais, em média, entre 51 a 62% no perfil junto ao gotejador (dados não apresentados). Estes resultados vêm confirmar as conclusões de vários autores de que numa vinha regada por rega gota-a-gota as videiras extraem maioritariamente água nas camadas de solo mais próximas da superfície e junto às linhas de gotejadores. Também na vinha regada o padrão de extracção de água no solo sofre alterações ao longo do ciclo vegetativo dependentes da frequência e dotação de rega e do regime de precipitação.

Antes de se iniciar a rega o perfil de extracção de água na coluna de solo junto ao gotejador é similar ao da

coluna de solo na entrelinha ($\Delta W_{EL} / \Delta W_L \approx 1$) (Figura 2a) Durante o período de rega a extracção aumenta significativamente nas zonas humedecidas à superfície junto ao gotejador e decresce bastante nas camadas não humedecidas (camadas mais profundas no perfil junto ao gotejador e em todo o perfil da entrelinha) (Figura 2b). Terminadas as regas a extracção estende-se progressivamente às camadas mais profundas e à entrelinha (Figura 2c).



a) b) c)
 Figura 2 - Perfis de percentagem da variação do armazenamento água no solo na modalidade DI50, antes da rega (a), durante o período de rega (b) após o período de rega (c) no ano 2005.

CONCLUSÕES

Na vinha não regada, quando a disponibilidade em água é elevada, a extracção da água do solo ocorre predominantemente à superfície, estendendo-se progressivamente às camadas mais profundas à medida que a camada superficial vai dessecando. Contudo, na sequência de precipitação, dependendo da quantidade e da época em que ocorra, poder-se-á verificar a inversão do perfil de extracção.

Em vinha regada com sistema gota-a-gota, durante o período de rega, a extracção de água ocorre predominantemente no volume de solo

humedecido. Após cada rega, à medida que a zona humedecida vai dessecando, verifica-se um incremento progressivo da extracção nas zonas do solo exteriores ao bolbo molhado.

AGRADECIMENTOS

Estes estudos foram realizados no âmbito do Projecto POCTI/AGG/38506/2001, financiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia e enquadram-se no trabalho de doutoramento de um dos seus autores apoiado pelo Instituto Politécnico de Viseu.

BIBLIOGRAFIA

- Allen, R.G., Pereira L.S., Raes, D., Smith, M. 1998. Crop Evapotranspiration – Guidelines for Computing Crop Water Requirements. FAO Irrigation and Drainage Paper 56; FAO; Rome.
- Araújo, F., Williams, L. E.; Grimes, D.; Matthews, M. (1995) – A comparative study of young “Thompson Seedless” grapevines under drip and furrow irrigation. I. Root and soil water distributions. *Scientia Horticulturae* 60: 235-249.
- Basso, L. H., Hopmans, J. W., Castro Jorge, L. A., Alencar, C. M., Moura e Silva, J.A. 2003. Grapevines Root Distribution im Drip and Microsprinkler Irrigation. *Scientia Agrícola* 60 (2): 377-387.
- Monteiro, A. & Lopes, C. M. 2007. Influence of Cover Crop on Water Use and Performance of Vineyard in Mediterranean Portugal. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 121: 336-342.
- Morlat, R. & Jacquet, A. 2003. Grapevine Root System and Soil Characteristics in a Vineyard Maintained Long-term with or without Interrow Sward. *Am. J. Enol. Vitic* 54 (1): 1-7.
- Singleton, P. & Maudsley, D. (1996) – Pattern of water extraction by grapevines on two soils in the Waikato. New Zealand. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science* 24: 415-424.
- Stevens, R. M. & Douglas, T. 1994. Distribution of Grapevine Root and Salt under Drip and Full-ground Cover Microjet Irrigation Systems. *Irrigation Science* 15: 147-152.