

A análise de terras e a análise foliar na fertilização do marmeiro

No marmeiro, a gestão da fertilidade do solo e a prática da fertilização racional deverão ser sustentadas por resultados analíticos de amostras de terra e/ou de folhas, acompanhadas de informação sobre as características do pomar, as produções esperadas e as técnicas culturais adotadas.

A produção das culturas depende de um conjunto de fatores, entre os quais se salientam as condições edafoclimáticas e, em particular, o solo e a sua fertilidade. Um solo é considerado mais fértil quando o seu teor em nutrientes é suficiente para assegurar as necessidades das plantas com o mínimo de aplicação de fertilizantes. No marmeiro, a gestão da fertilidade do solo e a prática da fertilização racional deverão ser sustentadas por resultados analíticos de amostras de terra e/ou de folhas, acompanhadas de informação sobre as características do pomar, as produções esperadas e as técnicas culturais adotadas.

A análise de terras

Colheita e análise das amostras de terra

A análise de amostras de terras pode dividir-se, resumidamente, em três fases: (i) colheita das amostras, (ii) extração dos nutrientes e determinação da classe de fertilidade do solo, (iii) interpretação dos resultados e elaboração da recomendação de fertilização. No marmeiro, para a **colheita das amostras de terra**, recomenda-se que o pomar seja dividido em parcelas, com uma área não superior a 5 ha, homogéneas no que respeita ao tipo de solo, declive, drenagem e última ocupação cultural. De seguida, dever-se-á percorrer cada uma das parcelas em ziguezague e colher, ao acaso, 15 subamostras de terra, à profundidade de 0-50 cm. Estas subamostras devem misturar-se muito bem e depois de se retirarem as pedras e outros detritos vegetais de maiores dimensões, tomar-se uma amostra, de cerca de 0,5 kg, colocar-se num saco de plástico bem limpo, devidamente etiquetado e enviar-se para o laboratório com a indicação dos parâmetros a analisar. Estes devem incluir pH, teor em matéria orgânica, fósforo, potássio, magnésio, ferro, manganés, zinco, cobre e boro extraíveis, complexo de troca, calcário ativo e análise granulométrica (textura). Nos pomares já instalados com fertilregá, deverá solicitar-se também a condutividade elétrica em amostras colhidas de 0 a 30 cm de profundidade, na zona de influência

dos gotejadores. As amostras de terra deverão ser colhidas sempre na mesma época, de preferência no fim do verão e nunca após a aplicação de fertilizantes. Numa mesma parcela, as amostras de terra deverão ser colhidas e analisadas de quatro em quatro anos. A fase de **extração dos nutrientes e determinação da classe de fertilidade** decorre no la-



Colheita da amostra de terra



Preparação da amostra de terra



Medição do pH

Anabela Veloso . INIAV, I.P.



boratório que realiza a análise e a classe de fertilidade depende dos métodos analíticos aí seguidos. Quanto mais baixo é o teor de um determinado nutriente no solo maior é a probabilidade de haver uma resposta positiva à aplicação de fertilizantes.

A **interpretação dos resultados e a elaboração da recomendação de fertilização** é, provavelmente, a fase mais crítica do processo da análise de terras, não só porque os resultados da investigação disponível sobre a fertilização e a nutrição da cultura em causa podem ser escassos, como acontece com o marmeiro, mas também porque existem inúmeros fatores que condicionam o sucesso ou insucesso da fertilização.

Parâmetros analisados

Textura

A **textura ou análise granulométrica** é uma medida da proporção relativa da quantidade de areia, argila e limo medida na terra fina, isto é, em partículas minerais com dimensões iguais ou inferiores a 2 mm. Conhecer a textura não é suficiente para prever algumas das propriedades físicas de um solo, mas a classificação efetuada pelos laboratórios permite saber se, por exemplo, se está perante um solo fácil de trabalhar, com bom arejamento e boa drenagem interna, como os solos arenosos, ou perante um solo difícil de trabalhar, com menor permeabilidade, arejamento e drenagem, como os solos de textura argilo-limosa.

pH

A **reação do solo**, ácida, neutra ou alcalina, é medida pelo seu pH. Conhecer a reação do solo é muito importante porque esta determina a disponibilidade de diversos nutrientes, a capacidade de troca catiônica, as propriedades biológicas do solo, entre outros fatores que afetam o crescimento das plantas. Para o marmeiro, os valores extremos de pH(H_2O) situam-se entre 5,6 e 7,2. Sempre que o valor de pH(H_2O) seja inferior a 6,0, deverá proceder-se à sua correção aplicando um corretivo alcalinizante na quantidade recomendada pelo laboratório.

Matéria orgânica

A **matéria orgânica** do solo é formada por organismos vivos e por restos de plantas e animais em diferentes graus de decomposição. Devido a processos de biodegradação, a matéria orgânica do solo transforma-se em húmus. A matéria orgânica do solo constitui uma importante reserva de nutrientes, disponibilizando-os de forma gradual para as culturas, através da sua mineralização.

Fósforo, potássio e magnésio extraíveis

Os teores de **fósforo, potássio e magnésio extraíveis** representam as quantidades destes elementos obtidas em laboratório, através de soluções químicas (soluções extratantes), que permitem determinar as quantidades de cada um daqueles nutrientes teoricamente disponíveis no solo para as plantas.

Capacidade de Troca Catiônica e Bases de Troca

As plantas obtêm a maior parte dos nutrientes que lhes são necessários a partir da solução do solo. Neste existem partículas minerais (argilas) e orgânicas (sobretudo húmus) que apresentam capacidade para adsorver e trocar nutrientes, na sua maioria catiões. A capacidade máxima que o solo tem para adsorver catiões designa-se por **Capacidade de Troca Catiônica**. Ao conjunto dos catiões Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ e Na^+ dá-se o nome de **Bases de Troca**. A percentagem da capacidade de troca ocupada por cada uma das bases de troca tem um significado importante na avaliação da fertilidade do solo. O cálcio deve ocupar 60 a 80%, o magnésio 10 a 20% e o potássio 1 a 5%.

Ferro, manganés, zinco, cobre e boro

A maior parte dos solos apresenta teores em **ferro, manganés, zinco, cobre e boro** suficientes para suprir as necessidades das plantas, mas a sua disponibilidade para as culturas é fortemente condicionada pelo valor de pH do solo. A disponibilidade dos micronutrientes é reduzida nos solos calcários e, nos solos ácidos, pode ser de tal modo elevada que cause toxicidade nas plantas, pelo menos nalguns casos.

Condutividade elétrica – salinidade do solo
Por vezes, os solos apresentam excesso de sais que podem resultar de condições naturais, fertilizações excessivas, rega com água de má qualidade ou contaminações de ori-

gem diversa. A avaliação do teor de sais no solo é geralmente efetuada através da medição da condutividade elétrica. Uma concentração excessiva de sais no solo diminui a capacidade de absorção de água e nutrientes pelas plantas, podendo levar à sua morte.

A análise foliar

A análise foliar é a técnica de diagnóstico mais importante para avaliar o estado nutricional das culturas arbóreas em produção, mas tem tido uma utilização incipiente em marmeiro, não se encontrando na bibliografia da especialidade informação consolidada sobre normas de amostragem ou teores foliares de referência. Diversos autores, em estudos realizados na Argentina, aconselham que a colheita de amostras de folhas para determinação dos teores de azoto, fósforo e potássio, se realize entre meados de julho e meados de agosto, no nosso hemisfério. Em Portugal, na ausência de normas estabelecidas para avaliar o estado nutricional do marmeiro, sugere-se a adoção do método de amostragem recomendado para pereira que consiste em colher, em 15 árvores, quatro a oito folhas por árvore, no terço médio dos lançamentos do ano, uma de cada lançamento, segundo os quatro pontos cardinais, aos 100-110 dias após a plena floração.

Estudos preliminares efetuados na região de Alcobaça permitiram estabelecer, para amostras de folhas colhidas aos 100-110 dias após a plena floração, os teores foliares de ocorrência para a cultura, presentes na tabela 1.

Em situações de suspeita de desequilíbrios nutricionais, deverá colher-se, nas árvores com sintomas, uma amostra de folhas e, nas árvores sem sintomas, uma outra amostra. O número de plantas a amostrar dependerá da intensidade e dispersão dos sintomas no pomar, tendo em atenção que o laboratório possa realizar a análise. Nos mesmos locais deverão colher-se amostras de terra. Para este efeito, junto das plantas de cada um dos grupos, colhem-se diferentes subamostras de terra, misturando-as muito bem e retirando cerca de 0,5 kg para mandar analisar. Deve também fornecer-se informação sobre as variedades, fertilizações efetuadas, estado sanitário da cultura, rega e histórico das produções obtidas. Se o pomar for regado, poderá ser necessário mandar analisar a água de rega.

Apesar de a análise foliar em marmeiro ainda se encontrar numa fase incipiente relativamente a outras pomóideas, como a macieira ou a pereira, constitui uma base essencial para avaliar o estado nutricional das plantas, despistar sintomas de desequilíbrios de nutrientes e racionalizar a aplicação de fertilizantes.

As recomendações de fertilização

À semelhança do indicado para outras pomóideas, a fertilização de instalação de um pomar de marmeiro deverá ser sempre baseada nos resultados da análise de terra da parcela onde o mesmo será instalado. Nos pomares em produção, a fertilização da cultura depende não só dos resultados da análise de terras, mas também da avaliação do estado de nutrição das plantas feita através da análise foliar, da produção esperada e das técnicas culturais praticadas, entre outros fatores.

Porém, não existem ainda em Portugal ensaios de fertilização que permitam fundamentar recomendações específicas para os pomares de marmeiro. No entanto, o conhecimento já adquirido permite efetuar recomendações de fertilização, com base nos meios de diagnóstico referidos e na fertilização preconizada para outras pomóideas.

Finalmente, importa referir que os resultados das análises de terra e foliares não dão uma indicação direta da quantidade de fertilizante a aplicar, devendo a sua interpretação ser acompanhada de informação sobre as variedades, a produção esperada, as técnicas culturais praticadas, os fatores ambientais, o estado sanitário das plantas, etc. A qualidade de uma recomendação de fertilização depende não só dos resultados analíticos, mas também do valor da informação adicional e da existência de capacidade técnica para a sua interpretação. ☉

Bibliografia

Gómez, P.E., Bravo, M.O., Herrera, R.E., Romero, C.A., Luna, M.C., Aybar, V.E., Kaen, R. & Albarracín, V. 2004. Momento de estabilización de nitrógeno, fósforo y potássio foliar em membrilleros champion del Departamento Andgalá, provincia de Catamarca. Revista del Cizas. Universidad Nacional de Catamarca. Facultad de Ciencias Agrarias. Vol. 5, nº 1-2, p. 81-90.

LQARS – Laboratório Químico Agrícola Rebelo da Silva. 2006. Manual de Fertilização das Culturas. INIAP, Lisboa. Veloso, A.; Sousa, R.; Marcelo, E. & Jordão, P. 2014. Valores foliares de ocorrência de nutrientes em marmeiro na região de Alcobaça. Actas Portuguesas de Horticultura, n.º 23. 3º Simpósio Nacional de Fruticultura. Vila Real, 4 e 5 de dezembro de 2014. Edição e Coordenação: Raúl Rodrigues e Ana Paula Silva. 234-240.

Endereços na internet

El cultivo del membrillo. 2016. http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tradicionales/membrillero.htm.

TABELA 1 – VALORES FOLIARES DE OCORRÊNCIA EM MARMELEIRO AOS 100-110 DIAS APÓS A PLENA FLORAÇÃO

Macronutrientes (g/100 g MS)						Micronutrientes (mg/kg MS)			
Azoto	Fósforo	Potássio	Cálcio	Magnésio	Enxofre	Ferro	Manganés	Zinco	Boro
1,71 - 2,63	0,12 - 0,20	0,62 - 1,67	0,59 - 2,11	0,17 - 0,47	0,13 - 0,18	21 - 88	18 - 72	9 - 28	9 - 17

MS – matéria seca a 100-105 °C