

Cultura do morango em substrato: contributo para a melhoria da produtividade e qualidade do fruto

A cultura do morangueiro em substrato tem vindo a ganhar expressão em várias regiões da Europa em alternativa à cultura no solo, face aos problemas desencadeados pela intensificação dos sistemas de produção tradicionais, como doenças e salinidade do solo. Por outro lado, a gestão mais eficiente da água e de nutrientes fornecidos à planta, associada às altas produtividades obtidas em substrato, levam a que diversos produtores adotem este tipo de produção.

Maria da Graça Palha, Joana Lisboa, Francisco Barreto, José Semedo, Paula Scotti, Maria Beatriz Sousa, Ana Cristina Ramos e Carmo Serrano
INIAV, I.P.



A cultura em substrato

Nas últimas duas décadas verificaram-se mudanças consideráveis na indústria do morangueiro ao nível das cultivares e das técnicas culturais, que conduziram ao aumento acentuado da área cultivada ao nível mundial. Em 20 anos, o valor da área mundial duplicou, passando de 235 575 ha para 401 864 ha (FAOSTAT, 2017).

Os sistemas de produção no solo são predominantes, mas a produção de morango em substrato tem vindo a crescer, sobretudo nos países localizados no centro e sul da Europa. Portugal não é exceção, sendo a área da cultura em substrato ainda modesta.

Inicialmente, a cultura do morango em substrato surge como alternativa ao cultivo no solo para fazer face aos problemas desencadeados pela intensificação dos sistemas de produção no solo que, aliados à prática da monocultura, conduziram ao aumento da salinidade, de pragas e doenças associa-

dos ao solo, que tendem a comprometer a produtividade da cultura. A progressiva redução do número de herbicidas e de fungicidas disponíveis e a proibição do brometo de metilo (2005) contribuíram para o incremento substancial da área de produção de morangueiro em substrato. Atualmente, a produção em substrato surge como forma de alargar a época de produção, satisfazer a procura por produtos de maior valor comercial (fora de época) e reduzir os custos de produção, através das altas produtividades atingidas nestes sistemas de produção.

Contudo, a adoção de sistemas de cultura em substrato exige um maior domínio da técnica de produção, nomeadamente rega e fertilização, um melhor conhecimento da fisiologia da planta, um acompanhamento diário da cultura e utilização de água de boa qualidade.

Contributo para a melhoria da produtividade

Os sistemas de produção do morango em substrato possibilitam a utilização de um maior número de plantas por unidade de área, permitindo, assim, um aumento da produtividade. No entanto, uma maior densidade de plantação pode conduzir a uma maior competição entre plantas e a quebras na produtividade.

De um modo geral, as plantas conduzidas em substrato apresentam um crescimento e desenvolvimento semelhante ao das plantas conduzidas no solo. As diferenças encontradas em termos de vigor vegetativo e floração são essencialmente características de cada cultivar. Na cultura em solo ocorre uma maior produção de frutos por planta. No entanto, as produtividades por unidade de área são, na cultura em substrato, mais elevadas, resultante das maiores densidades de plantação praticadas neste sistema (Palha *et al.*, 2014).

Em anos recentes (2014-2017), tendo em vista a melhoria da produtividade do morangueiro em cultura de substrato, realizaram-se ensaios para avaliar o efeito de alguns fatores, nomeadamente tipo de substrato, suplemento de luz LED, genótipo e material de propagação vegetativa. A caracterização fisiológica e produtiva da planta, a sua adaptabilidade à cultura em substrato, a caracterização física e química e o potencial antioxidante dos frutos constituíram os parâmetros analisados. O projeto foi realizado em parceria com entidades ligadas ao setor do morango e os ensaios decorreram no complexo de estufas do INIAV, I.P., em Oeiras. Em estudos sobre a influência de substratos (M1 – 40% de casca de pinheiro + 40% turfa + 20% de fibra de coco; Coco – 100% fibra



de coco) e cultivares, no desenvolvimento e produtividade do morangueiro, verificou-se que o fator 'cultivar' destacou-se como elemento fundamental para as diferenças de vigor vegetativo, produtividade e qualidade do fruto. O fator 'substrato' influenciou apenas alguns parâmetros, como a precocidade de floração e a produção total (Lisboa, 2017). As plantas conduzidas no substrato Coco iniciaram a floração mais cedo e apresentaram maiores produtividades em relação ao substrato M1.

Durante o crescimento e desenvolvimento da planta, fatores ambientais, como a radiação solar, podem ser limitantes no período outono-inverno, quando a intensidade luminosa e a temperatura são mais baixas, afetando a atividade fotossintética e a produtividade. Num estudo recente, verificou-se que um acréscimo de luz com lâmpadas LED durante os meses de novembro, dezembro e janeiro pode contribuir para um melhor desempenho fotossintético das plantas de morangueiro (Figura 1). Porém, para as condições climáticas da região onde decorreu o ensaio (Oeiras), a luz LED não melhorou a produtividade das plantas. Verificou-se que o desempenho fisiológico e a produtividade do morangueiro foram mais dependentes do genótipo e do substrato do que da luz adicional (Pestana *et al.*, 2018).

Com a implementação da cultura de morango em substrato, novos materiais de propagação vegetativa (plantas de raiz nua e protegida) foram surgindo com vista a melhorar a eficiência dos sistemas de produção, nomeadamente para a produção fora de época. A título exemplificativo, na produção fora de época, as plantas 'tray', 'waiting-bed' e 'A+' conduziram a maiores produtividades na cultivar Elsanta, em cultura de substrato e em túnel, de novembro



Figura 1 – Influência da luz LED na taxa de fotossíntese líquida (Pn) de genótipos comerciais de morangueiro cultivados em dois tipos de substrato comercial

a fevereiro na região do litoral alentejano (Palha *et al.*, 2007).

Comparando a produtividade de plantas de raiz nua com plantas de raiz protegida cultivadas em vasos, num sistema de plantação primaveril, observou-se que as segundas

iniciaram a produção mais cedo, no entanto a produtividade foi idêntica (Palha e Serrano, 2016).

Atualmente, na Europa, estes materiais encontram-se disponíveis em diversos viveiros, sobretudo nos localizados em França e

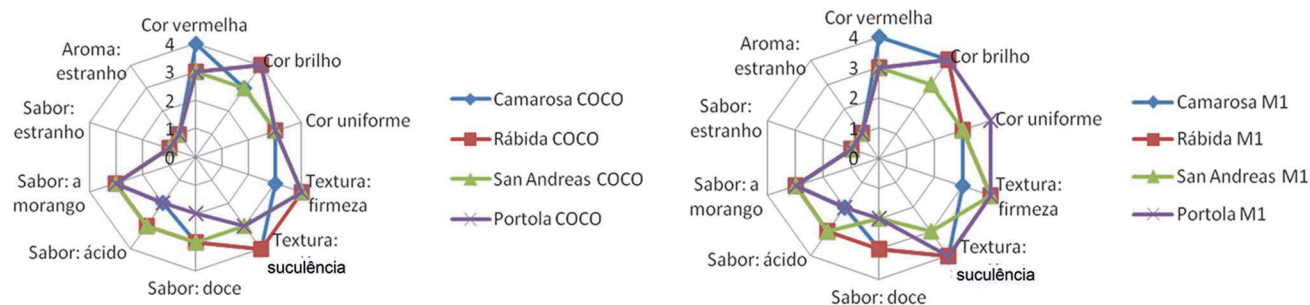


Figura 2 – Avaliação sensorial do morango em dois tipos de substrato (Lisboa, 2017)

na Holanda. Por serem materiais vegetativos mais caros, a garantia da sua qualidade deve ser assegurada.

Em Portugal, os morangos destacam-se, de entre os pequenos frutos, pelo seu maior consumo, sendo bastante apreciados pelo seu sabor/aroma e riqueza em nutrientes. São uma excelente fonte de vitamina C, ricos em compostos fenólicos, incluindo flavonoides e ácidos fenólicos. São estes compostos que lhes conferem uma elevada capacidade antioxidante.

Na comparação do modo de produção (solo e substrato) nos parâmetros de qualidade dos frutos de morangueiro, Almeida (2012) verificou que o modo de produção em substrato se revelou, em parte, benéfico, na medida que conferiu maior intensidade da cor, maior calibre e frutos com maior aceitação comercial. Contudo, o tipo de cultivar assume maior importância que o modo de produção na qualidade do morango.

Na avaliação da qualidade dos frutos de oito cultivares em diferentes substratos, verificou-se que os atributos de qualidade (sólidos solúveis totais, pH, acidez titulável, firmeza, cor L a b e análise organolética) dependem da cultivar, sem influência significativa do substrato utilizado (Sousa et al., 2016).

Nas cultivares Albion, Monterey, San Andreas e Portola, o teor de antioxidantes dos frutos, determinados através do poder de redução férrica (FRAP), da capacidade de sequestração do radical DPPH e da quantificação dos compostos fenólicos totais pelo método de Folin-Ciocalteu, mostraram a mesma tendência (Fig. 3). O potencial antioxidante, obtido pelo método FRAP, foi maior nos frutos de 'Monterey' e 'San Andreas'.

Conclusões

A caracterização fisiológica e a determinação dos padrões de crescimento vegetativo, da floração e da frutificação permitiram compreender melhor o desenvolvimento do morangueiro no sistema de produção em substrato, proporcionando informação fundamental em períodos críticos de crescimento da planta, durante os quais os fatores bióticos e abióticos poderão limitar o desenvolvimento e a produtividade.

Os resultados obtidos nestes estudos evidenciam que, na cultura do morango em substrato, o desempenho fisiológico da planta, a produtividade e a qualidade do fruto resultam, em grande parte, do genótipo. A diversidade de genótipos de morangueiro

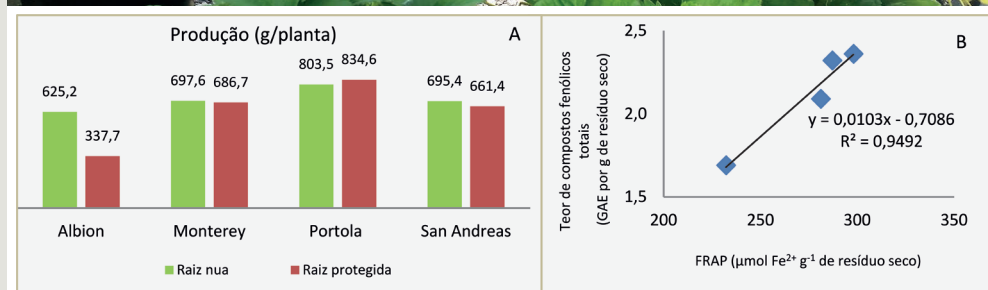


Figura 3 – (A) Avaliação do potencial agronómico. (B) Relação entre o teor de compostos fenólicos e FRAP (Palha e Serrano, 2016)

determina, assim, variações na produtividade da planta e na qualidade e propriedades antioxidantes do fruto. É fundamental a avaliação da adaptabilidade das novas cultivares que vão surgindo no mercado, e que são em número crescente, como forma de assegurar a rentabilidade da cultura. 🌱

Agradecimentos

Os autores agradecem a colaboração das empresas M.A.E.E. Alfredo Mota, Lda. e Tecniferti na realização dos ensaios.

Bibliografia

- Almeida, Liliana 2012. Qualidade de morango e framboesa – efeito de diferentes práticas culturais, datas de colheita e estabilidade durante conservação sob congelamento. Dissertação para obtenção do grau de mestre em engenharia alimentar. ISA/UTL.
- FAOSTAT, 2017. <http://www.fao.org/faostat/en/#home> (acedido 30 março 2018).
- Lisboa, Joana Filipa Oliveira 2017. Influência do substrato na fenologia, na biometria, na produtividade e qualidade do fruto das cultivares de morangueiro Camarosa, Rábida, San Andreas e Portola. Tese de Mestrado em Engenharia Agronómica, UL – Instituto Superior de Agronomia, Lisboa, 102pp.
- Palha, M.G.; Campo, J.; Oliveira, P.B. 2007. Morango. Produção de Outono com diferentes materiais de propa-

gação vegetativa. Folhas de Divulgação AGRO 556 n.º 4:27pp.

- Palha, M.G.; Campo, J.; Sousa, M.B.; Ramos, A.C.; Serrano, M.C.; Almeida, L.H. 2014. Comparação de dois sistemas de produção de morango, em substrato e em solo, tendo em vista a obtenção de frutos no outono. "VII Congreso Ibérico de Agroingeniería y Ciencias Hortícolas: Innovar y Producir para el Futuro" (F. G. UPM, ed.), pp.871-876, Madrid.
- Palha, M.G.; Serrano, M.C. 2016. Potencial agronómico e atividade antioxidante de genótipos remontantes de morangueiro, em plantas de raiz nua e de raiz protegida. *Actas Portuguesas de Horticultura* 26: 253-261.
- Pestana, F.; Semedo, J.N.; Scotti-Campos, P.; Oliveira, C.M.; Palha, M.G. 2018. Influência da iluminação LED no desempenho fotossintético de *Fragaria × ananassa* em substrato. *Actas Portuguesas de Horticultura* 29: 272-277.
- Sousa, M.B.; Ramos, A.C.; Serrano, C.; Abreu, M.; Palha, M.G. 2016. Cultivares de morango em substrato: qualidade dos frutos. *Actas Portuguesas de Horticultura* 26: 245-252.