

# Produção biológica sem solo, não. Porquê?

Mário Reis  
Universidade do Algarve

É consensual a necessidade de produzir alimentos de qualidade e de reduzir o impacto da sua produção no ambiente, o que justifica normas de produção agrícola, como as do Reg. UE nº 2018/848, de 30 de Maio, que define as condições para a produção biológica a partir de Janeiro de 2021, substituindo o vigente Reg. UE nº 834/2007. No entanto, a exigência de o cultivo se efectuar exclusivamente no solo, ignorando o desenvolvimento científico e técnico do último século, é uma condição que não beneficia nem protege quer os consumidores quer o ambiente.

A crescente preocupação com a qualidade dos produtos agrícolas e o impacto ambiental e social da agricultura tem promovido formas de cultivo mais reguladas e controladas. A legislação da UE para a produção dos produtos *biológicos* procura combinar *as melhores práticas em matéria ambiental e climática, um elevado nível de biodiversidade, a preservação dos recursos naturais, respondendo assim ao número crescente de consumidores de produtos produzidos através da utilização de substâncias e processos naturais* (Reg. 2018/848, de 30 de Maio). Esta legislação limita o designado cultivo biológico ao efectuado no solo, cuja fertilidade é promovida com produtos naturais, de ação lenta, incentivando-se a reciclagem de resíduos orgânicos, e sem recurso a fertilizantes ou fitofármacos de síntese, condições que naturalmente muitos consumidores acolherão com simpatia. Parece no entanto existir alguma falta de coincidência entre a percepção de *biológico* por parte do legislador e dos consumidores.

Enquanto o legislador enfatiza a obrigatoriedade de o cultivo ser no solo, os consumidores parecem valorizar sobretudo o facto de não serem usados produtos químicos de síntese na sua produção (Raviv & Lieth, 2008; Shanker, sd) e o impacto global da forma de cultivar (Figura 1), o que se traduziu no desenvolvimento de diferentes processos de certificação (e.g.: Global GAP).



Figura 1 . Morangueiros cultivados numa caixa com uma mistura do solo local e um composto de resíduos vegetais, homologado para o modo de produção biológico (MPB), numa horta comunitária conduzida em MPB, evidenciando a percepção popular de que tão *biológico* será a planta com as suas raízes no solo *in situ*, como na mistura (substrato...) na caixa.



Em alguns países, como o Canada, EUA, China, Austrália ou Nova Zelândia, foram definidos modos de produção sem recurso a produtos de síntese (*organic production*), que admitem o cultivo sem solo em determinadas condições (Raviv, 2017), embora a discussão do tema permaneça (Pina, 2016), devido à diversidade de condições técnicas em que o cultivo sem solo se pode realizar (Figura 2).

A legislação da UE refere que a *produção vegetal biológica é baseada na nutrição dos vegetais principalmente através do ecossistema dos solos, os vegetais deverão ser produzidos em solos vivos e em ligação com o subsolo e o substrato rochoso. Por conseguinte, a produção hidropónica não deverá ser permitida, nem o cultivo de vegetais em recipientes, sacos ou camas, quando as raízes não estejam em contacto com o solo vivo, exceto a de plantas em viveiro.* Este texto é ambíguo, pois refere que as culturas biológicas devem ser produzidas em solo (1.1 em Requisitos Gerais, Parte I, Regras Aplicáveis à Produção Vegetal, Regras de Produção Pormenori-

zadas referidas no cap. III, no Anexo II, do Reg. EU 2018/848), mas na realidade proíbe apenas o cultivo hidropónico (1.2) ao definir este, e bem, como *o cultivo numa solução de nutrientes ou num meio inerte ao qual é adicionada uma solução de nutrientes.* Esta tentativa de precisão técnica gera confusão, pois permitiria o cultivo em substratos, o qual tecnicamente pode não ser considerado cultivo hidropónico (FAO, 1990; Reis, 2014).

O cultivo biológico sem solo é autorizado apenas no cultivo de plantas ornamentais envasadas, de plântulas ou plântulas em recipientes para transplantar, e de plantas condimentares (e não *aromáticas* como refere a tradução portuguesa do Reg. da UE) vendidas no seu vaso (Figura 3). Isto é, uma planta condimentar cultivada num vaso, se for cortada deixará de poder ser comercializada como produto biológico. Relativamente a três países europeus, Finlândia, Suécia e Dinamarca, onde por razões climáticas se permite o cultivo biológico sem solo, colocou-se o ano de 2030 como limite para esta autorização.

### Variação das condições de cultivo das plantas: do cultivo no solo ao cultivo em solução nutritiva

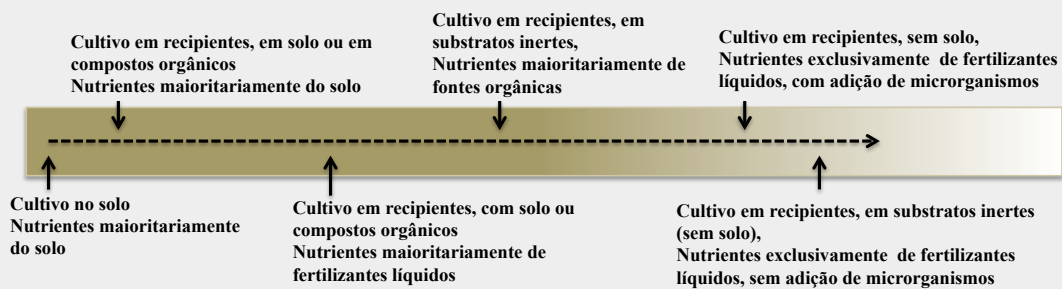


Figura 2. Desenvolvimento dos sistemas de cultivo de plantas.

Adaptado de Pina, 2016



É fácil explicar a qualquer pessoa que plantas cultivadas num solo segundo normas legais precisas, sem recurso a produtos de síntese, podem ser legalmente consideradas produtos biológicos. Esta poderá ficar um pouco surpreendida ao saber que se colocar esse solo num vaso e aí cultivar as plantas, da mesma forma que no solo, sem produtos de síntese, legalmente estas já não serão biológicas. A sua surpresa aumentará se lhe disserem que, algumas destas plantas serão consideradas biológicas, mas só se forem comercializadas no seu vaso. Contudo, se cortar a planta do vaso para a comercializar, manjeriço ou cebolinho por exemplo, então estas folhas já não serão biológicas.

Figura 3. Cultivo biológico em substrato (Foto: Aromáticas Vivas Lda).



Figura 4 . Otimização das condições ambientais de cultivo com recurso a iluminação artificial (Foto: Aromáticas Vivas Lda).

Importa deixar claro que o conhecimento atual não demonstra que o cultivo no solo, biológico ou não, permita obter - sempre - produtos da melhor qualidade (o que quer que isso designe...), com menor impacto ambiental e de forma mais económica do que os cultivados fora do solo (Rosa et al. 1995; Reis, et al., 2005; Juroszek, et al. 2009; Gruda, 2009; Rembiałkowska et al., 2012; Clark & Tilman, 2017; Müller & Sukhdev, 2018). Isto é, embora o cultivo no solo possa ser, de um ponto de vista filosófico, a forma de cultivo mais natural, por procurar integrar o processo de produção agrícola no funcionamento dos ecossistemas, não se pode ignorar que se consegue cultivar sem recorrer ao solo (Figura 4), em condições técnicas idênticas às seguidas no solo, em que as plantas podem desenvolver as suas raízes num meio poroso, rico em matéria orgânica, vivo, e onde podem ocorrer os mesmos mecanismos de interação positiva entre plantas e microorganismos de solo, mas com significativas vantagens técnicas, económicas e sociais (Grafiadellis et al., 2000; Engindeniz, 2004; Mato, 2004; Engindeniz & Ayse, 2009; Svensson, 2016). Por isso se desenvolveram tão diversos e importantes sistemas de cultivo sem solo, nomeadamente de hortícolas e de flores (Urrestarazu, 2004, Raviv & Lieth, 2008).

De entre as vantagens do CSS, destacam-se a dispensa da mobilização do solo e do controlo de infestantes, operações exigentes em energia ou mão-de-obra; e a possibilidade de cultivar em quaisquer locais, mesmo em zonas de solos impróprios para agricultura ou junto aos centros de consumo, ou até inseridos na malha urbana, levando ao limite o conceito de produção de proximidade.

Mesmo culturas de ciclo mais longo, como tomate (Papadopoulos et al., 2011) ou framboesa (Svensson, 2016), podem-se cultivar sem solo, usando os mesmos fertilizantes, protetores das plantas ou biofertilizantes autorizados na produção biológica.

O CSS apresenta ainda a particular vantagem de permitir recolher e reutilizar a drenagem na rega da mesma cultura ou de outras. Os sistemas de CSS fechados ou os semi-fechados, mais habituais (Reis, 2014), evitam as perdas por infiltração no solo e aumentam a eficiência de uso da água e nutrientes minerais, o que se traduz num menor impacto ambiental e maior benefício económico (Colino & Martinez, 2002).

Tomando como base de comparação a área, a avaliação do impacto ambiental da agricultura biológica é normalmente mais favorável do que a da convencional (Cooper et al., 2011), mas quando se comparam estes sistemas pela sua produção o cultivo convencional é normalmente mais eficiente, devido à sua maior produtividade (Williams et al., 2010; Dorais & Alsanus, 2015), situação frequente no CSS devido sobretudo devido sobretudo ao melhor controlo da rega e controlo da rega e da fertilização (Raviv e Lieth, 2008). O CSS permite também um elevado controlo do processo de produção, requisito expresso no nº 13 do preâmbulo do Reg. 2018/848 pelo qual, curiosamente, os produtos da caça e da pesca de animais selvagens não podem ser considerados biológicos. Poderia concluir-se que o Homem consegue produzir alimentos mais biológicos do que a própria Natureza... Relativamente à nutrição dos vegetais biológicos, no nº 1 do preâmbulo do Reg. 2018/848 refere-se que estes deverão ser *produzidos em solos vivos e em ligação com o subsolo e o substrato rochoso*. Se a vida do solo é um requisito necessário para ser biológico então, com maior razão se deveria poder cultivar em substratos, em particular quando estes incorporam produtos da compostagem de resíduos orgânicos, os quais apresentam normalmente populações microbianas de densidade e diversidade iguais ou superiores às dos solos (Coyne, 1999). Este tipo de substratos permite o estabelecimento das interações positivas que ocorrem nos solos, nomeadamente as relacionadas com a mobilização e disponibilização de minerais para as plantas e a resistência às doenças de solo. Além disso, a utilização de determinados compostos de resíduos agroflorestais promove a reciclagem de resíduos orgânicos, um objetivo da produção biológica, contribuindo para a desejada economia circular. Quanto à referencia ao *subsolo* e *substrato rochoso*, estas zonas não são solo e não têm qualquer influência no carácter biológico dos vegetais, a não ser futuramente, após a sua mineralização.

A limitação do cultivo biológico ao efetuado apenas no solo está provavelmente associada ao facto de no início da regulamentação da produção biológica, há cerca de um século, o cultivo sem solo não passar ainda uma ferramenta laboratorial (Nichols, 2011; Raviv, 2017). Com o desenvolvimento entretanto ocorrido, a proibição liminar de cultivar produtos biológicos fora



do solo *in situ* assume hoje um caráter dogmático, pois carece de suporte científico, nomeadamente quanto à qualidade dos produtos e à proteção do ambiente.

Esta proibição é mais séria para a horticultura protegida em estufa onde a pressão sobre o solo é maior; as possibilidades de aplicar algumas das técnicas do cultivo biológico são mais limitadas e as formas de prevenção da disseminação de doenças de solo são pouco eficazes (Raviv, 2017). Muitas das técnicas autorizadas no cultivo biológico são milenares, como a rotação, a sideração ou a consociação. Outras técnicas surgiram entretanto, como a solarização, o uso de microrganismos para controlo de doenças de solo e a melhoria da nutrição das plantas, ou a libertação de insectos auxiliares para o controlo de pragas (Figura 5), que têm vindo a ser adotadas tanto no cultivo biológico como convencional (com ou sem solo), sempre que estas se revelaram mais eficazes, económicas ou apenas por exigências comerciais. É de destacar que, na horticultura sem solo em estufa, algumas destas técnicas podem ser aplicadas com maior eficácia e eficiência do que em solo ou ao ar livre.

Figura 5 . O recurso aos insectos auxiliares (e.g.: *Orius* spp.) no controlo de pragas pode ser particularmente eficiente no cultivo protegido em estufa (Foto: Aromáticas Vivas Lda).

## Agradecimentos

Ao Professor Doutor António Almeida Monteiro pela revisão crítica deste trabalho.

## Bibliografia

- Clark, M & David Tilman, D. 2017. Comparative analysis of environmental impacts of agricultural production systems, agricultural input efficiency, and food choice. *Environmental Research Letters*, vol. 12, nº 6, IOP Publishing Ltd.
- Colino, J. & Martínez, J.M. 2002. El agua en la agricultura del Sureste Español: productividad, precio y demanda. In: J.M. Garcá (Ed), *La Agricultura Mediterránea en el Siglo XXI*. Instituto Cajamar, Almería: 199-221.
- Cooper, J.M., Butler, G. & Leifert, C. 2011. Life cycle analysis of greenhouse gas emissions from organic and conventional food production systems, with and without bio-energy options. *NJAS Wageningen. J. Life Sci.* 58 (3/4):185-192.
- Coyne, M. 1999. *Soil microbiology: An exploratory approach*. Delmar Publishers, Albany, New York.
- Dorais, M. & Alsanius, B. 2015. Advances and Trends in Organic Fruit and Vegetable Farming Research: 185-268.
- Engindeniz, S. 2004. The Economic Analysis of Growing Greenhouse Cucumber with Soilless Culture System: The Case of Turkey, *Journal of Sustainable Agriculture*, 23(3): 5-19
- Engindeniz, S. & Ayse, G. 2009. Economic analysis of soilless and soil-based greenhouse cucumber production in Turkey. *Scientia Agricola* 66(5): 606-614.
- FAO (Food and Agriculture Organization). 1990. *Plant production and Protection Pap.* 101. Roma.
- Grafiadellis, I, Mattas, K., Maloupa, E., Tzouramani, I. & Galanopoulos, K. 2000. An Economic Analysis of Soilless Culture in Gerbera Production. *Hortscience* 35(2): 300-303.
- Gruda, N. 2009. Do soilless culture systems have an influence on product quality of vegetables? *J. of Appl. Botany and Food Quality* 82: 141 - 147.
- Juroszek, O., Lumpkin, H.M., Yang, Ray-Yu, Ledesma, D.R., & Chin-Hua Ma, Chin-Hua. 2009. Fruit quality and bioactive compounds with antioxidant activity of tomatoes grown on-farm: Comparison of organic and conventional management systems. *J. of Agric. and Food Chemistry* 57 (4):1188-1194.
- Mato, J.S. 2004. Aspectos económicos y medioambientales. p. 849-855. In: M. Urrestarazu Gavilán (ed). *Tratado de cultivo sin suelo*. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.
- Müller, A. & Sukhdev, P. 2018. Measuring what matters in agriculture and food systems: A synthesis of the results and recommendations of TEEB for Agriculture and Food's Scientific and Economic Foundations Report. Disponível em [http://teebweb.org/agrifood/wp-content/uploads/2018/Synthesis\\_report\\_highres.pdf](http://teebweb.org/agrifood/wp-content/uploads/2018/Synthesis_report_highres.pdf)
- Nichols, M. 2011. Why not organic hydroponics? *Practical hydroponics & greenhouses : the soilless culture & growers' magazine* 121:19-23.

As plantas cultivadas num qualquer tipo de recipiente - mesmo que num sistema eventualmente mais sustentável e/ou ecológico do que no solo *in situ* - não podem invocar a qualidade de produto biológico na sua comercialização, pois a legislação reserva esta classificação apenas para as cultivadas no solo.

A admissão da possibilidade de obtenção de produtos biológicos - em determinados sistemas de cultivo sem solo - baseada no conhecimento científico disponível e traduzindo a perceção dos consumidores, é um objetivo que deveria ser encarado pelos legisladores, para benefício dos consumidores e do ambiente, que se pretendem defender. ■



- Papadopoulos, A.P., Madhiyazhagan, R., Hao, X., Khosla, S., Ehret, D.L. & Lin, W.C. 2011. Integrated systems for the production of organic greenhouse tomatoes. *Acta Hort.* 893:1201-1208.
- Pina, T. 2016. The classification gap of organic hydroponic food. Disponível em <http://www.hortidaily.com/article/29712/The-classification-gap-of-organic-hydroponic-food/>
- Raviv, M. 2017. Should we use soilless media in organic greenhouses? *Acta Hort.* 1164:535-540.
- Raviv, M. & Lieth, J.H. 2008. *Soilless Culture: Theory and Practice*. Elsevier, Amsterdão, Elsevier Science.
- Rembiałkowska, E., Aneta Zał cka, A., Badowski, M. & Ploeger, A. 2012. *The Quality of Organically Produced Food*. Disponível em <https://www.intechopen.com/books/organic-farming-and-food-production/the-quality-of-organically-produced-food>.
- Reis, M., Silva, R., Longuinho, C., Rosa, A., Coelho, L., Marreiros, A., Caço, J. & Monteiro, A. 2005. Comparação da qualidade do tomate obtido segundo o modo de produção biológico, por métodos convencionais no solo e em cultura em lâ de rocha. *Actas do V Cong. Ibérico de Ciências Horticolas* 1:360-366.
- Reis, M. 2014. Sugestões para a uniformização das designações relativas aos sistemas de cultivo sem solo. *Vida Rural* 115:16-49.
- Rosa, A., Costa, J., Paquete, B. & Lacerda, A. 1995. *Culturas sem solo em Portugal: Situação actual, aspectos técnico - económicos, perspectivas de futuro*. Disponível em <http://www.drapalgarve.gov.pt/downloads/projetos/Culturas%20sem%20solo/CULTURAS%20SEM%20SOLO%20EM%20PORTUGAL%20%281995%29.pdf>.
- Regulamento (UE) 2018/848 do Parlamento Europeu e do Conselho de 30 de maio de 2018 relativo à produção biológica e à rotulagem dos produtos biológico. Disponível em <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018R0848&from=PT>
- Regulamento (CE) nº 834/2007 do Conselho de 28 de Junho de 2007. Disponível em <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32007R0834&from=PT>
- Shanker, P. (sd) Can hydroponics be organic? and does it really matter? Disponível em <http://www.protectedcroppingaustralia.com/?p=632>
- Svensson, B. 2016. Organic production of raspberries in high tunnels in Sweden, 2008-2014. *Acta Hort.* 1133:211-216.
- Urrestarazu Gavilán, M. 2004. *Tratado de cultivo sin suelo*. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.
- Williams, A.G., Audsley, E. & Sandars, D.L. 2010. Environmental burdens of producing bread wheat, oilseed rape and potatoes in England and Wales using simulation and system modelling. *Int. J. Life Cycle Assess.* 15 (8):855-868.