

APROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS GERADOS PELA PRODUÇÃO DE FRAMBOESA EM SUBSTRATO PARA INCORPORAÇÃO NO SOLO: UM CASO DE ESTUDO EM ECONOMIA CIRCULAR

A. Batista¹; M. Regato¹; A. Lopes Vasques¹; A. Tomaz^{1,2}

1-Escola Superior Agrária - Instituto Politécnico de Beja. R. Pedro Soares S/N, 7800-295 Beja, Portugal.
2-GeoBioTec, Universidade Nova de Lisboa. Campus da Caparica, 2829-516 Caparica, Portugal

ENQUADRAMENTO



Fig. 1 – Representação esquemática dos princípios da economia circular

O crescimento da área de produção de framboesa em hidroponia no Sul de Portugal não contribuiu para o aumento da quantidade de resíduos resultantes do sistema de produção que se acumulam nas explorações criando um problema de gestão dos resíduos aos agricultores. No entanto, há resíduos agrícolas que apresentam características físicas e químicas que poderão ter interesse em serem usados como fertilizantes, com o intuito de corrigirem organicamente os solos e melhorarem a sua fertilidade.

A estratégia que permitirá uma gestão de resíduos agrícolas mais eficaz passa pela adoção de estratégias de economia circular, isto é, de medidas que melhorem a eficiência dos recursos tendo em vista acrescentar valor e assegurar que são mantidos na cadeia produtiva o máximo tempo possível. De facto, a legislação nacional recomenda aos agricultores a reciclagem ou reutilização dos substratos, incentivando para a economia circular.

Este estudo, com a seleção da cultura de alface de ar livre, teve por objectivo avaliar o **efeito da incorporação no solo de diferentes resíduos da cultura da framboesa** (i) nas **respostas produtivas da alface**, concretamente, diâmetro do repolho e peso fresco à colheita, em dois ensaios correspondentes a dois ciclos produtivos, e (ii) na **evolução temporal de alguns parâmetros de fertilidade do solo** (teor de matéria orgânica, pH, azoto total, fósforo, potássio, ferro, zinco, manganês, cobre).



Fig. 2 - Resíduos de canas de framboeseira



Fig. 3 - Resíduos de substratos de fibra de coco

METODOLOGIA

- Realizaram-se dois ensaios (outono de 2018 e inverno de 2019) em cultura de alface de ar livre, com incorporação no solo de diferentes resíduos da produção de framboesa em hidroponia, no concelho de Olhão, distrito de Faro, na exploração agrícola de frutos vermelhos, Berryland, Lda. (37°01'46.0"N; 7°52'59.4"W).
- Clima: Mediterrânico do tipo Csa (temperado com verão seco e quente); Solos: Classificados como Litólicos, ligeiramente húmicos de arenitos, isentos de calcários (Vt) ou Cambissolos (FAO); textura de campo mediana.
- Tratamentos ensaiados: substrato de fibra de coco usado (100%); resíduos de canas de framboeseira trituradas + substrato de fibra de coco usado (50%/50%); sem incorporação de qualquer resíduo (0%).
- Preparação dos resíduos antes da incorporação: trituração mecânica dos resíduos de canas de framboeseira (Super Premium DR30; TS Industries); trituração manual do substrato de fibra de coco usado.
- Delimitação experimental: blocos totalmente causalizados com 4 repetições, 3 tratamentos (0%, 50%/50% e 100%) e 5 subamostras por tratamento. Cada bloco continha 3 linhas com 5 plantas.



Fig. 4 - Resíduos de canas triturados

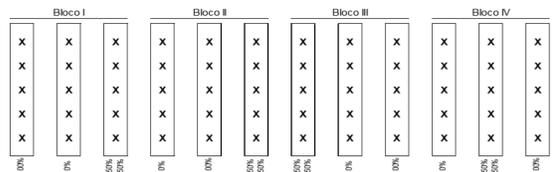


Fig. 5 - Esquemática do ensaio 1



Fig. 6 - Plantação do ensaio 1

- Parâmetros produtivos da alface analisados: diâmetro à colheita (cm); peso fresco à colheita (g).
- Parâmetros de fertilidade do solo analisados: matéria orgânica, pH, azoto total, fósforo, potássio, ferro, zinco, manganês, cobre.

RESULTADOS

Respostas produtivas da cultura

Tabela 1 - ANOVA para o peso fresco e o diâmetro do repolho do ensaio 1

| Fonte de variação | Diâmetro à colheita (cm) | Peso à colheita (g) |
|--------------------------|--------------------------|---------------------|
| Tipo de substrato | n.s. | * |
| 0% | 6,0 | 427,0 b |
| 50%/50% | 7,1 | 615,9 a |
| 100% | 7,9 | 559,0 ab |

Tabela 2 - ANOVA para o peso fresco e o diâmetro do repolho do ensaio 2

| Fonte de variação | Diâmetro à colheita (cm) | Peso à colheita (g) |
|--------------------------|--------------------------|---------------------|
| Tipo de substrato | n.s. | n.s. |
| 0% | 13.9 | 986.2 |
| 50%/50% | 15.5 | 1064.0 |
| 100% | 14.6 | 1123.9 |

* significância para $p > 0.05$, n.s. indica não significância para $p < 0.05$. Letras diferentes representam diferenças estatisticamente significativas para $p < 0.05$ (Teste de Tukey).

- As alfaces apresentaram peso significativamente superior no tratamento 50%/50% do ensaio 1. Embora sem resultados estatisticamente significativos, os tratamentos com substrato apresentaram valores superiores de diâmetro do repolho, em ambos os ensaios, e de maior peso fresco, no ensaio 2.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho é uma contribuição para o Projecto UID / GEO / 04035/2013, financiado pela FCT - Fundação para a Ciência e a Tecnologia, Portugal.

andrebatista7@gmail.com

Evolução dos parâmetros químicos do solo

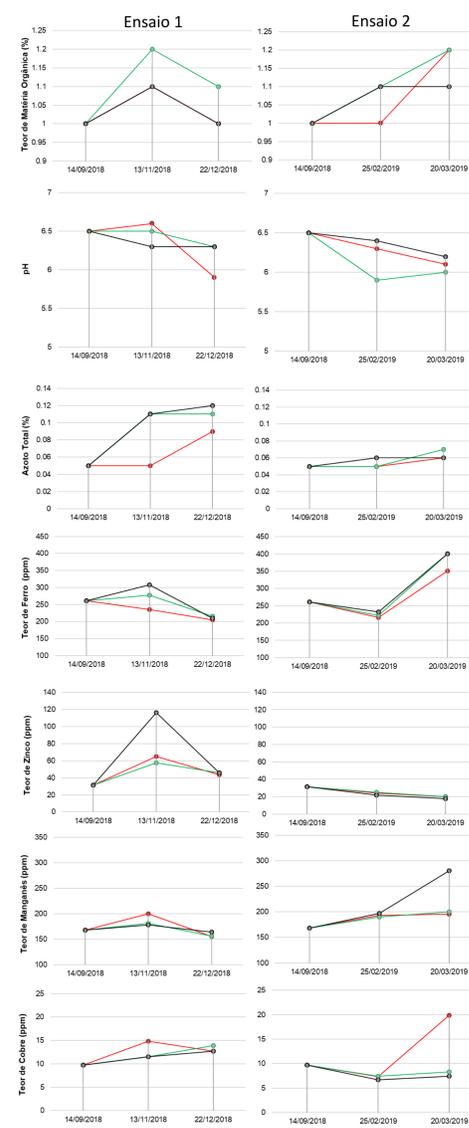


Fig. 7 – Evolução dos parâmetros químicos do solo no ensaio 1 e no ensaio 2.

- Em ambos os ensaios houve melhorias no teor de matéria orgânica, o que podem estar ligadas à incorporação dos resíduos.
- O pH do solo teve uma tendência ligeira de diminuição.
- Em geral, os teores de fósforo e potássio diminuíram em todos os tratamentos. Tal poderá ser explicado com a extração da planta, dado que os resíduos poderão não ter fornecido estes nutrientes em quantidade suficiente.
- Em relação aos micronutrientes não se verifica um aumento claro e concreto dos teores dos mesmos nas modalidades em que se incorporou os resíduos no solo, dado que por vezes a modalidade 0% teve comportamento semelhante às restantes. No entanto, há indícios de que a aplicação de resíduos teve uma influência positiva, nomeadamente, no cobre, ferro e manganês, no ensaio 2.
- Os micronutrientes avaliados são também metais pesados, logo, são elementos que merecem particular atenção devido ao potencial de toxicidade e contaminante. Adicionalmente, o uso de resíduos ou corretivos orgânicos que na sua constituição tenham metais pesados está limitado de acordo com a legislação em vigor (Decreto-Lei n.º 276/2009 de 2 de outubro).

CONCLUSÕES

- Na modalidade 50%/50%, no ensaio 1, registou-se peso fresco significativamente superior. Embora sem resultados estatisticamente significativos, os tratamentos com resíduos incorporados, apresentaram valores superiores de diâmetro, em ambos os ensaios, e de maior peso, no ensaio 2.
- O pH nos dois ensaios teve uma evolução temporal decrescente; o teor de matéria orgânica aumentou consideravelmente na modalidade 50%/50%, e na modalidade 100% também se registou melhorias no ensaio 2; o teor de azoto aumentou em todas as modalidades, possivelmente como resultado da adubação; no caso do potássio e fósforo, houve um decréscimo, provavelmente devido à extração da cultura.
- Em relação aos micronutrientes não se verifica um aumento claro e concreto dos teores dos mesmos nas modalidades em que se incorporou resíduos no solo.
- A incorporação no solo poderá ser uma hipótese na gestão desta tipologia de resíduos, visto que trouxe alguns resultados positivos, quer no solo, quer nas respostas produtivas da cultura escolhida para o estudo, a alface.**