

Contribuição da Solarização do Solo para uma Agricultura Sustentável

CÉSAR, A.¹ ; PINTO, A.². & MELO, F.³

¹ Instituto Politécnico de Bragança - Escola Superior Agrária

² Instituto Politécnico de Viseu - Escola Superior Agrária

³ Instituto Politécnico de Coimbra - Escola Superior Agrária

Introdução

As utilizações incorrectas dos fertilizantes e dos pesticidas são das práticas que mais contribuíram para comprometer o desenvolvimento sustentável.

A solarização do solo é um meio de luta não químico e muito promissor em protecção e produção integrada das culturas; recorrendo ao uso de plástico e não à utilização de pesticidas, é eficaz relativamente a inúmeros inimigos das culturas presentes no solo, de difícil combate por outras vias.

Estudámos a eficácia da solarização do solo no combate a alguns inimigos, nomeadamente fungos fitopatogénicos do solo, bem como os efeitos secundários sobre algumas características biológicas do solo (efeitos sobre algumas bactérias responsáveis pela fixação biológica do azoto no solo), recorrendo a duas modalidades : solo submetido à solarização (solo solarizado) e solo não submetido à solarização (solo não solarizado).

Solarização do solo

A solarização aproveita a radiação solar para eliminar variadíssimos inimigos das culturas presentes no solo (doenças, pragas e infestantes).

Sucintamente, a solarização consiste em cobrir o solo com um filme de plástico transparente (PE ou PVC) de espessura reduzida (0,025 a 0,050mm) durante 6 a 8 semanas, no verão, quando existe maior intensidade de radiação solar, havendo maior aumento da temperatura do solo (KATAN, 1992).

Antes da colocação do plástico, o solo é mobilizado e regado, nomeadamente para aumentar a sua condutividade térmica.

Eficácia da solarização no combate a alguns inimigos presentes no solo

Estudámos a influência da solarização sobre diversos inimigos das culturas presentes no solo os fungos *Plasmiodiophora brassicae* Wor, responsável pela doença radicular da hénria da couve (trabalho realizado em Coimbra), e *Phytophthora cinnamomi* Rand , principal agente causador da doença da tinta do castanheiro (trabalho realizado em Bragança).

O solo onde se realizou cada um dos trabalhos estava infestado pelo respectivo agente fitopatogénico.

Posteriormente à solarização procedeu-se à instalação de plantas susceptíveis (couve da China relativamente a *P. brassicae* e castanheiro relativamente a *P. cinnamomi*), avaliando-se o efeito da solarização através da determinação da percentagem (%) de couves com raízes infectadas dois meses após a solarização e da percentagem (%) de castanheiros que não morreram um ano após a solarização.

A solarização revelou uma grande eficácia relativamente a estes dois problemas fitossanitários, permitindo uma redução drástica das taxas de plantas infectadas e de plantas mortas, havendo 99% de couves com raízes não infectadas no solo solarizado (e apenas 1% no solo não solarizado) e uma taxa de sobrevivência dos castanheiros (Figura abaixo) de 95% no solo solarizado (e apenas 10% no solo não solarizado) .



Figura. Solo não solarizado (esquerda) e solo solarizado (direita) onde foram instalados os castanheiros

Efeitos positivos da solarização sobre algumas características biológicas do solo

Estudámos a influência da solarização sobre bactérias responsáveis pela fixação livre do azoto em condições aeróbias (*Azotobacter* spp.) e em condições anaeróbias (*Clostridium pasteurianum*), comparando os níveis populacionais das bactérias existentes no solo das duas modalidades após o período de solarização e dois meses depois.

Relativamente a *Azotobacter* spp. houve um decréscimo após a solarização , mas passados dois meses os níveis populacionais eram muito superiores (30% mais elevados) aos verificados no solo não solarizado.

Quanto a *C. Pasteurianum*, após um elevado aumento das populações no solo solarizado (45% mais elevado do que no solo não solarizado), decorridos dois meses, os níveis populacionais eram semelhantes em ambos os solos.

Estes efeitos secundários são pois muito positivos, comportando-se a solarização com selectividade, relativamente à flora microbiana estudada.

Efeitos semelhantes foram verificados relativamente a outras bactérias, as reponsáveis pela fixação simbiótica do azoto, *Rhizobium* spp., ao contrario do que ocorre com a aplicação de vários pesticidas ao solo que pode afectar negativamente as suas populações, reduzindo o grau de nodulação (CENIS *et al.* , 1984 ; NAIR *et al.* ,1990).

Esses efeitos da solarização relativamente a algumas características biológicas do solo, bem como a própria eficácia relativamente a inúmeros inimigos poderão estar relacionados com outros efeitos secundários da solarização verificados ao nível de algumas características físicas do solo (AL-KAYSSI *et al.* , 1989 ; CHEN *et al.* , 1991 ; CÉSAR, 1992), bem como ao nível de algumas características químicas do solo (CHEN *et al.* , 1991 ; PINTO & CÉSAR, 1999 ; PINTO *et al.* , 2007).

Considerações finais

A solarização pode ser implementada nas mais variadas culturas, nomeadamente nas culturas perenes, mas também nas culturas protegidas onde os problemas com inimigos das culturas no solo se colocam com maior frequência e com maior gravidade.

É com satisfação e entusiasmo que encaramos a facto do Ministério da Agricultura (MADRP-GPP) considerar o emprego da solarização do solo entre as acções (acção 7.5) propostas como elegíveis para apoio no quadro ambiental no documento intitulado “Estratégia Nacional para programas operacionais sustentáveis”.

Esperamos que a solarização tenha um maior contributo para resolver variadíssimos problemas fitossanitários com diversas vantagens.

Este meio de luta não cria o vazio biológico como sucede com outras formas de desinfestação do solo, apresenta um efeito protector face a numerosos inimigos das culturas que permanece frequentemente não apenas no período imediatamente posterior à solarização , não envolve a utilização de pesticidas, é seguro para o aplicador, para o consumidor e para o ambiente.

Referências bibliográficas

- AL-KAYSSI, A.W.; AHMED, S. & HUSSAIN, R. (1989). Influence de la solarisation du sol sur les mouvements et la répartition des sels. *Plasticulture*, 84 : 47-53.
- CENIS, J. L.; MARTINEZ, P.F.; GONZALEZ-BENAVENTE, A. & ARAGON, R. (1984). Ensayo de control de *Verticillium dahliae* y *Rhizoctonia solani* mediante desinfección solar en el campo de Cartagena. III Congreso Nacional de Fitopatología, Tenerife.
- CÉSAR, A. (1992). Alterações na Estrutura do Solo Provocadas pela Solarização. *Simpósio Solarização do Solo*, Oeiras.
- CHEN, Y.; GAMJEL, A.; STAPLETON, J.J. & AVIAD, T. (1991). Chemical, physical, and microbial changes related to plant growth in desinfested soils. In KATAN, J. & DE VAY, J.E. (Ed.). *Soil Solarization*. CRC Press, Boston : 103-129.
- SATOUR, M.M.; ABDEL-RAHIM, M.F.; EL-YAMANI, T.; RADWAN, A.; GRINSTEIN, A.; RABINOWITZ, H.D. & KATAN, J. (1989). Soil solarization in onion fields in Egypt and Israel : short-and long-term effects. *Acta Horticulturae*, 255 : 151-159.
- KATAN, J. (1992). Soil Solarization: Status and Future Developments. *Simpósio Solarização do Solo*, Oeiras.
- NAIR, S.K.; PEETHAMBHARAN, C. K.; GEETHA, D.; NAVAR, K. & WILSON, K.I. (1990). Effect of soil solarization on nodulation, infection by mycorrhizal fungi and yield of cowpea, (*Abtisi*) *Plant and Soil*, 125 (1) : 153-154.
- PINTO, A. & CÉSAR, A. (1999). Efeitos da solarização do solo em alguns constituintes químicos do solo. V Encontro Nacional de Protecção Integrada. Bragança, 27-29 de Outubro de 1999
- PINTO, A. ; DA SILVA, L. ; VELÁZQUEZ, E. & CÉSAR, A. (2007). Effects of solarization on phosphorus and other chemical constituents of soil. In VELÁZQUEZ, E. & RODRÍGUEZ-BARRUECO, C (Ed). *Developments in plant and soil sciences* . Springer, Holanda, Dordrecht : 253-256