

## Efeito da solarização em período de baixa incidência de radiação sobre as características químicas de um Latossolo Vermelho Distroférico sob dois sistemas de manejo na região de Laranjeiras do Sul-PR<sup>(1)</sup>

José Francisco Grillo<sup>2</sup>, Diana Baldin<sup>3</sup>, Dieni Chrusciak Piovesan<sup>3</sup>, Douglas de Quevedo<sup>3</sup>.

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos do Conselho Nacional de Desenvolvimento Tecnológico e Científico (CNPq) e Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS;

<sup>(2)</sup> Professor; Agronomia/Solos; Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS; Av. Oscar Pereira Guedes n. 01, V. Alberti; Laranjeiras do Sul-PR; CEP- 85.303-775; [jose.grillo@uffs.edu.br](mailto:jose.grillo@uffs.edu.br);

<sup>(3)</sup> Graduandos do Curso de Agronomia; Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS; Av. Oscar Pereira Guedes n. 01, V. Alberti; Laranjeiras do Sul-PR; CEP- 85.303-775; [dieni.piovesan@hotmail.com](mailto:dieni.piovesan@hotmail.com); [douglas-quevedo@hotmail.com](mailto:douglas-quevedo@hotmail.com) e [diana\\_baldin@hotmail.com](mailto:diana_baldin@hotmail.com)

**RESUMO:** Este trabalho teve por objetivo analisar a influência do tempo de solarização (tratamento térmico) do solo sobre os atributos químicos de um Latossolo Vermelho Distroférico sob diferentes tipos de manejos, em período de baixa incidência de radiação solar. O experimento foi realizado em dois sistemas de manejo: sistema de semeadura direta (SSD) e sistema de preparo convencional (SPC). Nestes dois sistemas de manejo foram testados 5 tratamentos com diferentes tempos de solarização: 0, 20, 40, 60 e 80 dias, com 4 repetições. Independente do tipo de manejo adotado (SSD e SPC), o aumento no tempo do tratamento térmico não influenciou nos valores dos seguintes atributos químicos dos solos: de pH (CaCl<sub>2</sub> e SMP), H+Al, Al, H<sup>+</sup>, Mg, SB, V%, Fe e Mn. O teores de P dos solos considerados apresentaram os menores valores aos 45 e 23 dias de tratamento térmico no SSD e SPC, respectivamente. No SPC, devido a ausência de palhada e maior aquecimento do solo, o aumento do tempo do tratamento térmico proporcionou maior disponibilidade de P ( maior teor aos 80 dias), quando comparado com os resultados de P no solo da área de SSD (com palhada). O aumento do tempo de tratamento térmico até 51 dias proporcionou redução no teor de Zn no solo da área sob SSD.

**Termos de indexação:** tratamento térmico, química do solo e disponibilidade de nutrientes.

### INTRODUÇÃO

O solo atua como um reservatório de minerais essenciais à planta, que através da raiz absorve esses elementos. A aplicação de fertilizante se faz necessária quando a fase sólida (matéria orgânica+minerais) não consegue transferir para o solo quantidade suficiente de um nutriente para suprir a necessidade da planta (Fanquin, 2005). O

solo sofre perda de nutrientes através de vários fatores como a erosão hídrica, que pode lixiviar elementos adsorvidos nas superfícies de minerais de argila e matéria orgânica, contribuindo para a queda de produtividade do solo (Silva *et al.*, 1997 Apud Núñez, Do Amaral Sobrinho & Mazur, 2003).

A solarização térmica acontece por efeito da colocação do filme plástico, pois este permite a passagem da radiação solar, enquanto reduz a perda dos raios, sendo a umidade e a temperatura do solo variáveis críticas para o efeito. O aquecimento solar é feito para melhorar a estrutura e umidade do solo aumentando nutrientes solúveis, particularmente a matéria orgânica dissolvida, formas de nitrogênio inorgânico e cátions disponíveis, ocasionando maior crescimento das plantas e aumento da produtividade. Com isso, a solarização pode ser usada em situações em que o uso de pesticidas é restrito ou proibido, como na produção orgânica (D'addabbo *et. al.*, 2010; Montealegre *et. al.*, 2005).

A solarização é uma técnica que elimina diversos patógenos do solo, nematóides, plantas daninhas, sementes e até mesmos mudas, devido as elevadas temperaturas decorrido da colocação dos filmes plásticos sobre o solo. Então, ocorre uma inativação térmica direta de organismos, ou seja, a solarização tem efeito biocida. Além disso, a técnica contribui com a liberação de calor pelos compostos voláteis e uma mudança da microflora do solo para os microrganismos antagonistas de patógenos de plantas (D'addabbo *et. at.*, 2010).

Este trabalho teve por objetivo analisar a influência do tempo de solarização do solo sobre seus atributos químicos em período de baixa incidência de radiação solar, considerando-se dois diferentes tipos de manejos.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na região de Laranjeiras do Sul-PR, com altitude de 841m, Latitude Sul 25°24'28,01" e Longitude Oeste 52°24'58", onde foram consideradas duas áreas agrícolas com diferentes tipos de manejo, ou seja, uma área com sistema de preparo convencional do solo (SPC) e outra área com sistema de semeadura direta (SSD). Desta forma, verificou-se o efeito da solarização em solos com e sem cobertura morta (palhada) e diferentes teores de matéria orgânica do solo (MOS). Em ambas as áreas consideradas o solo predominante foi o LATOSSOLO VERMELHO Distroférico.

Em cada área experimental (SPC e SSD), inicialmente foram coletados cinco amostras simples estratificadas de solo (nas profundidades 0 a 10cm e 10 a 20cm) e após homogeneizadas foram obtidas amostras compostas (aproximadamente 400g) cada área e enviadas ao laboratório para a caracterização química, segundo Embrapa (1999), Pavan *et. al.* (1992) e Camargo *et. al.* (2009).

O período experimental foi compreendido entre 23 de abril à 12 de julho de 2012, onde foi considerado, para cada tipo de manejo, uma área de 450m<sup>2</sup> (18x25m) com declividade igual ou menor a 5%.

O delineamento estatístico adotado foi um fatorial 2x5, onde foram considerados 2 tipos de manejo (SPC e SSD) combinados com 5 tempos de solarização (T0 – solos sem solarização, T20, T40, T60 e T80 – solos solarizados durante 20, 40, 60 e 80 dias, respectivamente), com 4 repetições.

Cada unidade experimental (parcela) foi representada por uma área 2x3m, totalizando 6m<sup>2</sup> parcela<sup>-1</sup>. Os solos de todas as parcelas foram previamente umedecidos até próximo a capacidade de campo (CC), antes da cobertura com filme plástico (polietileno de baixa densidade com espessura de 100 micras), com exceção das parcelas com tratamento T0 – solos sem solarização. A instalação do filme plástico foi realizada manualmente, logo após umedecimento do solo, eliminando-se previamente galhos e outros materiais pontiagudos afim de garantir o processo de solarização (sem danos ao filme plástico). O plástico foi esticado e fixado através do enterrio de suas bordas no solo.

No final dos períodos dos diferentes tratamentos (20, 40,60 e 80 dias de solarização), foram coletadas amostras compostas de solo das parcelas nas profundidades 0-10 e 10-20cm para fins de análise química do solo, exceto para o tratamento T0 (testemunha= sem solarização), onde a coleta de solo foi realizada no início do período experimental (23/04/12).

Foram analisadas os valores dos atributos químicos dos solos considerados (pH em H<sub>2</sub>O e SMP), H+Al, Al<sup>3+</sup>, H+, P-Melich, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Soma de Bases-SB, Capacidade de Troca Catiônica-CTC), Saturação por Bases-V%, Matéria Orgânica do Solo-MOS, Zn<sup>2+</sup>, Cu<sup>2+</sup>, Fe<sup>2+</sup> e Mn<sup>2+</sup>). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (software ASSISTAT versão 7.6 beta) e análise de regressão com grau de significância de 5% (P < 0,05).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Sistema de Semeadura Direta (SSD)

Com base nos resultados obtidos, as variáveis MOS, P, Ca, Cu e Zn apresentaram diferenças significativas pelo teste F (P<0,05) em função dos tratamentos testados (tempo de solarização).

O aumento da temperatura do solo proporcionado pela aplicação do filme plástico pode ter sido responsável pela aceleração da decomposição da palhada até 45 dias de solarização (tratamento térmico), reduzindo a disponibilidade de P no solo (Figura 01) através da imobilização do mesmo pelos microrganismos. Após este período, a morte dos microrganismos do solo proporcionaram novamente o aumento da disponibilidade de P no solo (60 e 80 dias). Serra *et al.* observaram que a máxima disponibilidade de P em um LATOSSOLO VERMELHO Distroférico foi obtida após 28 dias de solarização, sob condição de intensa de radiação solar em área de SSD. Isto denota que o uso da técnica de solarização em solo sob condição de baixo nível de radiação não é desejável para o aumento da disponibilidade de P em SSD.

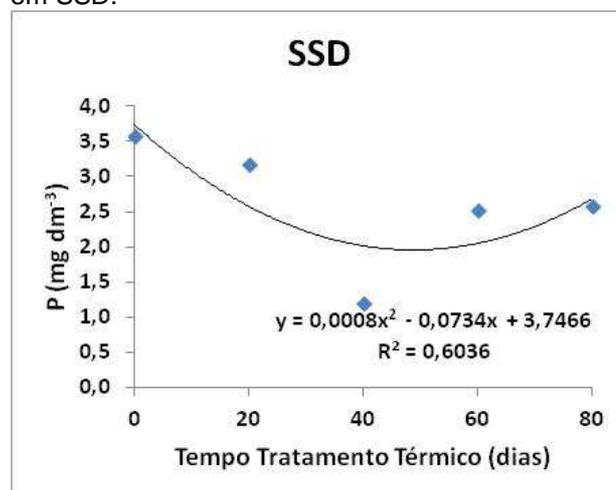
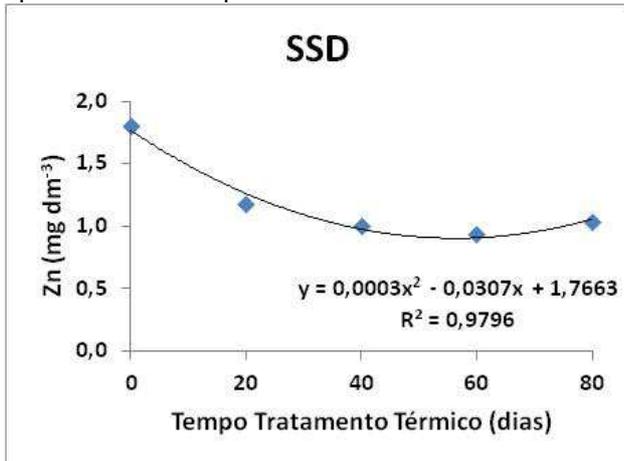


Figura 01. Variação do teores de P no solo da área sob SSD em função do aumento do tempo de tratamento térmico (solarização), em dias.

A exemplo do P acima, os teores de Zn apresentaram comportamento similar no solo da área sob SSD (Figura 02), ou seja, o menor teor de Zn no solo foi obtido aos 51 dias de tratamento térmico, voltando a apresentar um ligeiro aumento à medida que o tempo foi aumentando (até 80 dias). As mesmas considerações feitas acima para P aplica-se também para o Zn.



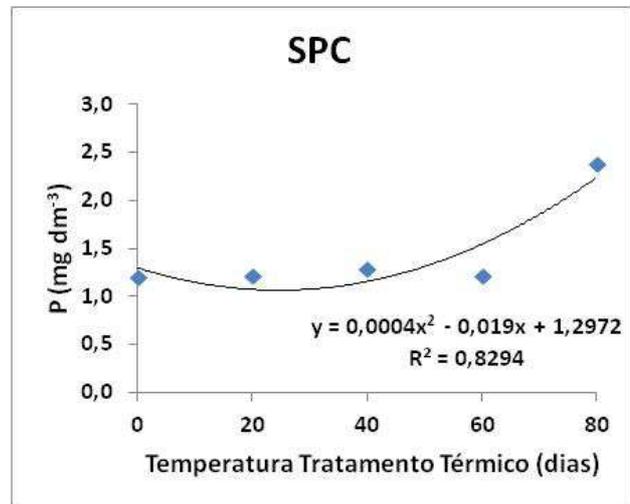
**Figura 02.** Variação dos teores de Zn no solo da área sob SSD em função do aumento do tempo de tratamento térmico (solarização), em dias.

As variáveis MOS e Ca apresentaram diferenças significativas em função do aumento do tempo de solarização, sendo seus menores valores obtidos no tratamento de 40 dias de solarização no SSD. Porém, os dados obtidos não apresentaram nenhuma tendência de ajuste, para ambas as variáveis (MOS e Ca). O mesmo ocorreu para as variáveis K e Cu.

### Sistema de Preparo Convencional (SPC)

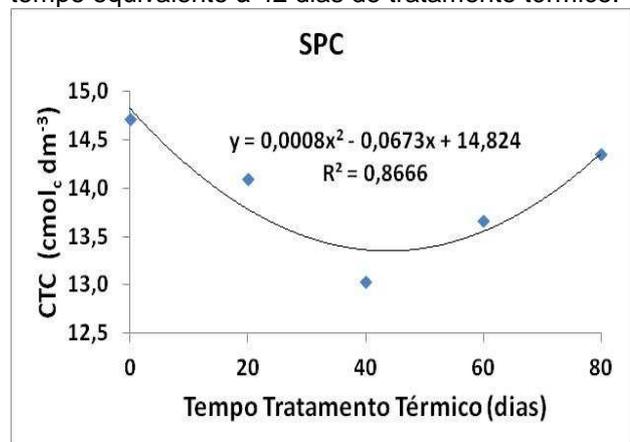
A ausência da palhada na área sob SPC, fez com que houvesse uma tendência elevação da temperatura do solo quando comparada a do solo do SSD, mesmo em período de baixa radiação solar. Observando a variação de P na Figura 03, o aumento na sua disponibilidade próximo aos 80 dias de solarização pode ser devido à otimização da mineralização da matéria orgânica do solo, comprovado pelo aumento do valor de CTC (Figura 04) no solo do mesmo tratamento (80 dias de solarização).

Os teores das variáveis K e Cu nos solos do SPC, seguiu o mesmo comportamento dos solos do SSD, ou seja, apresentaram diferença significativa em função do aumento do tempo de tratamento térmico, contudo não houve tendência de ajuste.



**Figura 03.** Variação dos teores de P no solo da área sob SPC em função do aumento do tempo de tratamento térmico (solarização), em dias.

Os valores médios da CTC (Figura 04) no solo da área sob SPC apresentou uma tendência quadrática ( $R^2=0,8294$ ) em função do tempo de solarização, onde o menor valor foi observado no tempo equivalente à 42 dias de tratamento térmico.



**Figura 04.** Variação da CTC do solo da área sob SPC em função do aumento do tempo de tratamento térmico (solarização), em dias.

Em ambos os sistemas de manejo considerados (SSD e SPC), os teores de pH (CaCl<sub>2</sub> e SMP), H+Al, Al, H<sup>+</sup>, Mg, SB, V%, Fe e Mn não apresentaram diferenças significativas, denotando que sua disponibilidade não foi influenciada pelo aumento do tempo de solarização.

### CONCLUSÕES

Independente do tipo de manejo adotado (SSD e SPC), o aumento no tempo do tratamento térmico não influenciou nos valores dos seguintes atributos químicos dos solos: de pH (CaCl<sub>2</sub> e SMP), H+Al, Al, H<sup>+</sup>, Mg, SB, V%, Fe e Mn.



O teores de P dos solos considerados apresentaram os menores valores aos 45 e 23 dias de tratamento térmico no SSD e SPC, respectivamente. No SPC, devido a ausência de palhada e maior aquecimento do solo, o aumento do tempo do tratamento térmico proporcionou maior disponibilidade de P ( maior teor aos 80 dias), quando comparado com os resultados de P no solo da área de SSD (com palhada).

O aumento do tempo de tratamento térmico até 51 dias proporcionou redução no teor de Zn no solo da área sob SSD.

### AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos proprietários Verônica Dallagnol e Severino de Quevedo pela concessão das áreas experimentais integrantes deste projeto de pesquisa.

### REFERÊNCIAS

CAMARGO, O.A.; MONIZ, A.C.; JORGE, J.A.; VALADARES, J.M.A.S. Métodos de Análise Química, Mineralógica e Física de Solos do Instituto Agronômico de Campinas. Campinas, Instituto Agronômico, 2009. 77 p. (Boletim técnico, 106, Edição revista e atualizada)

D'ADDABBO, T. *et. al.* Sociology, organic farming, climate change and soil science. Sustainable Agriculture Reviews, 2010, Volume 3, 217-274. Disponível em: <<http://www.springerlink.com/content/lg62444200h38674/>>. Acesso em: 21 de abr de 2012.

EMBRAPA. Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes/Embrapa Solos, Embrapa informática Agropecuária, Org. Fábio César da Silva. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999. 370p.

FAQUIN, V. Nutrição Mineral de Plantas. Lavras: UFLA / FAEPE, 2005. p.: il. - Curso de Pós-Graduação "Lato Sensu" (Especialização) a Distância: Solos e Meio Ambiente Disponível em: <[http://www.dcs.ufla.br/site/\\_adm/upload/file/pdf/Prof\\_Faquin/Nutri%C3%A7%C3%A3o%20mineral%20de%20plantas.pdf](http://www.dcs.ufla.br/site/_adm/upload/file/pdf/Prof_Faquin/Nutri%C3%A7%C3%A3o%20mineral%20de%20plantas.pdf)> Acesso em: 21 de out de 2011.

MONTEALEGRE, J.R. HERRERA, R.VELÁSQUEZ, J. C. SILVA, P. BESOAIN, X. PÉREZ, L.P. Biocontrol of root and crown rot in tomatoes under greenhouse conditions using *Trichoderma harzianum* and *Paenibacillus lentimorbus*: Additional effect of solarization. Electron. J. Biotechnol. 2005, vol.8, n.3, pp. 0-0. ISSN 0717-3458.

Disponível

em: <[http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-34582005000300004&lang=pt](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-34582005000300004&lang=pt)>. Acesso em: 18 de abril de 2012.

PAVAN, M. A., BLOCH, M. DE F., ZEMPULSKI, H. DA C., MIYAZAWA, M., ZOCOLER, DC. Manual de análise química do solo e controle de qualidade. Londrina, IAPAR – Circular n. 76, 1992. 40 p. ilust.

SERRA, G.H.; GRILLO, J.F.; CAMILO, G.H.; COELHO, L.E.; DELFINI, R.; GREGIO, T.; SILVÉRIO, L. . Influência da solarização sobre a disponibilidade de fósforo e outros atributos químicos em um latossolo vermelho distroférrico. In: Reunião Brasileira de fertilidade do solo e nutrição de plantas, XXIX, Anais...Guarapari, ES, 2010.

SILVA, M. A. da. NÓBREGA, J. C. A. CURI, N. SIQUEIRA, J. O. MARQUES, J.. J. G. de S. M. M. MOTTA, P. E. F. Frações de fósforo em Latossolo. Pesq. Agropec. Bras., Brasília, v. 38, n. 10, p. 1197-1207, out. 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pab/v38n10/18301.pdf>> Acesso em: 23 de out de 2011.