



Ministério da Agricultura e do Abastecimento
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-EMBRAPA
Centro Nacional de Pesquisa de Agrobiologia-CN
PAB

Nº18, Dez./97, p.1/6



COMUNICADO
TÉCNICO

EFEITO DA SOLARIZAÇÃO NA POPULAÇÃO INFESTANTE DE TIRIRICA (*Cyperus rotundus*) E NA PRODUÇÃO DE HORTALIÇAS.

Marta dos Santos Freire Ricci¹
Dejair Lopes de Almeida¹
José Guilherme Marinho Guerra¹

INTRODUÇÃO

A tiririca (*Cyperus rotundus*) é uma planta herbácea, perene, com porte entre 15-50 cm, que multiplica-se vegetativamente, a partir de tubérculos e bulbos subterrâneos. Atualmente é considerada uma das espécies vegetais com maior amplitude de distribuição no mundo. No Brasil está presente em toda a extensão territorial. Devido a sua enorme capacidade de multiplicação, essa planta é considerada uma invasora. É uma planta C-4, altamente eficiente. O sistema radicular é formado por raízes fibrosas, finas e que atingem até 1 metro de profundidade, donde conseguem extrair umidade para suportar grandes períodos secos (KURT, 1991)

Sob o ponto de vista ecológico, o controle das plantas daninhas sem agressão ao meio ambiente, pode ser programado utilizando diversas técnicas (controle integrado). A utilização de cobertura do solo com plástico ou solarização ou pasteurização do solo é uma das técnicas alternativas que vem sendo utilizada em regiões onde o verão oferece dias consecutivos com alta radiação solar. Refere-se a um processo hidrotérmico que ocorre em solo umedecido, o qual é coberto por um filme plástico fino e transparente e exposto à

¹ Pesquisadores da Embrapa *Agrobiologia*, km 47, Caixa Postal 74505, CEP: 23851-970 Seropédica, RJ

luz do sol durante os meses com altas radiações (KATAN, 1981; KATAN & DeVAY, 1991).

Durante a solarização a temperatura varia entre 35 a 60 °C, dependendo da profundidade, época do ano, etc. A elevação da temperatura alcançada pelo uso da cobertura do solo com plástico vem sendo considerada efetiva no controle de muitos fitopatógenos (KATAN, 1980; 1981; KATAN et al., 1976; 1983; GHINI, 1991), nematóides (BETTIOL et al., 1996) e de plantas daninhas (KATAN, 1981).

O presente trabalho objetivou avaliar o efeito da cobertura do solo com plástico (solarização) sobre o controle da população de tiririca (*Cyperus rotundus* L.) em área de horta sob sistema orgânico de produção, onde o controle químico não é permitido, assim como verificar seu efeito sobre a produção de hortaliças e alguns parâmetros biológicos do solo.

O trabalho foi conduzido em área do SIPA (Sistema Integrado de Produção Agroecológica), convênio EMBRAPA/CNPAB e CNPS, UFRRJ e PESAGRO-Rio, situada no km 47 da antiga rodovia Rio-São Paulo, município de Seropédica (latitude 22°45' Sul, longitude 43°42' Norte e altitude de 33 metros), estado do Rio de Janeiro, Brasil, tendo sido constituído de duas fases. A primeira fase, considerada de solarização, utilizou-se um fatorial 2 x 2, com e sem utilização de cobertura do solo com plástico e com e sem aplicação de 20 t/ha de esterco bovino. Os tratamentos foram dispostos em blocos completos casualizados com quatro repetições. O tamanho da parcela experimental foi de 9,0 x 3,2 m. O solo da área encontrava-se infestado por tiririca de forma intensa e uniforme. Esta fase teve início após a colocação do plástico, em 07/02/97 e teve a duração de 42 dias. Foi utilizado plástico transparente com 50 micras de espessura e quatro metros de largura. Na fase 2, as parcelas anteriores foram divididas em dois canteiros: um cultivado com cenoura (*Daucus carota* L.) e outro com feijão de vagem (*Phaseolus vulgaris* L.). As parcelas com feijão de vagem subdivididas em inoculadas e não inoculadas com bactérias fixadoras de nitrogênio, estirpe BR 322. Esta fase iniciou em 15/04/97 e durou aproximadamente 100 dias. As cultivares de cenoura e feijão de vagem utilizadas foram Brasília e Alessa, respectivamente. A cenoura foi plantada com a densidade de 12 sementes peletizadas por metro linear, com 20 cm de espaçamento entre as linhas de plantio. O feijão de vagem foi semeado com a densidade de aproximadamente 10 sementes por metro linear, com 50 cm de espaçamento entre as linhas de plantio.

Entre as fases 1 e 2 a área permaneceu em pousio por 25 dias. Antes do início de ambas as fases, a área foi roçada e nivelada com grade. Na fase 1 as parcelas foram suficientemente irrigadas antes da colocação do plástico.

A precipitação pluviométrica ocorrida durante a fase de solarização foi de 166,9 mm. As temperaturas máximas e mínimas médias foram de 32,5°C e 21,9 °C, respectivamente. A insolação total do período foi de 266,9 horas de insolação.

O solo da área foi caracterizado quimicamente antes do início do trabalho e apresentou o seguinte resultado: pH (6,0); P (72 mg/Kg); K (118 mg/kg); Ca (26 mmol_c /dm³); Mg (16 mmol_c /dm³); Al (0,0 mol_c / dm³); carbono orgânico (7.7 g/Kg) e N (0,87g/kg).

Durante ambas as fases avaliou-se a população de tiririca, com auxílio de um quadrante de 0,5 x 0,5m, em três pontos da parcela escolhidos ao acaso e em datas distintas.

Na fase 1 as avaliações foram feitas transcorridos 15 e 30 dias o seu início. Na fase 2 as avaliações deram-se aos 7, 15 e 30 dias após a semeadura das culturas.

A temperatura do solo foi tomada uma única vez, uma semana após o início da solarização, nas profundidades de 0-5 e 5-10 cm, às 9 e às 14 hs.

A aplicação de esterco com o objetivo de aumentar a temperatura devido a sua fermentação, assim como também a interação plástico-esterco, não apresentaram efeito significativo para nenhum parâmetro avaliado. Sendo assim serão apresentados somente as médias deste fator.

A Tabela 1 mostra a população de tiririca nas fases de solarização e de cultivo. Em ambas as fases a contagem da população foi feita até que a área do quadrante encontrou-se completamente tomada pela invasora. Como os dados não apresentaram distribuição normal, foi feita a transformação dos mesmos em raiz quadrada de $X+1$, embora tenham sido apresentados os valores não transformados. O efeito da cobertura plástica sobre a população da invasora foi altamente significativo. Durante a fase de solarização os poucos indivíduos que conseguiram germinar na presença do plástico morreram dias depois. Comparando-se as parcelas solarizadas e não solarizadas, a redução da população da invasora foi de 100% nos primeiros 15 dias e de 96,8% transcorridos 30 dias do início da solarização (Tabela 1). Na fase de cultivo, tal efeito repetiu-se nas parcelas cultivadas com cenoura e com feijão de vagem. Entretanto, embora as médias obtidas nas diferentes épocas de contagem tenham sido significativamente diferentes em ambas as culturas, a porcentagem de redução da população foi mais evidente nas parcelas cultivadas com cenoura. Isto pode ser explicado pelo crescimento inicial bem mais lento da cenoura em relação ao feijão de vagem.

O efeito observado sobre a população infestante de tiririca pode ser explicado pela elevação da temperatura na camada superficial do solo na presença do plástico, a qual apresentou valores 8 a 10°C superiores aos observados na ausência do plástico (Tabela 2). Para uma solarização eficaz é muito importante nivelar bem o terreno e esticar corretamente o plástico para evitar a formação de poças d'água que favorecem o abaixamento da temperatura do solo e do ar da camada entre o plástico e o solo, permitindo a germinação de uma ou outra planta que pode romper o plástico formando pequenas ilhas de colonização.

TABELA 1 – Influência da solarização do solo na população de tiririca (*Cyperus rotundus*), na presença do plástico e durante o cultivo de cenoura e feijão de vagem ⁽¹⁾.

Tratamento	(n° de invasoras/m ²)								
	Fase de Solarização		Cultivo de cenoura			Cultivo de Feijão de vagem			
	15 dias	30 dias	7 dias	15 dias	30 dias	7 dias	15 dias	30 dias	
Solarização	0.0 Bb	4.2 Ab	2.9 Bb	8.4 ABb	13.6 Ab	13.4 Bb	30.0 Ab	36.0 Ab	
Controle	69.2 Ba	131.1 Aa	68.1 Ca	96.5 Ba	129.3 Aa	45.8 Ca	93.6 Ba	127.8 Aa	
Redução da população (%)	100.0	96.8	95.7	91.3	89.5	29.3	32.1	28.3	
C.V. (%)	13.77			22.60			9.96		

- (1) As médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%, sendo que as letras minúsculas comparam as médias das colunas (plástico) e as maiúsculas, as médias das linhas (épocas de coleta).

Pode-se afirmar que, embora o controle sobre a população de tiririca não tenha sido total, a solarização foi eficiente, visto que durante a fase de cultivo nenhuma capina foi realizada nas parcelas solarizadas, tendo significado uma redução da necessidade de mão-de-obra da fazenda experimental. Nas parcelas não solarizadas houve necessidade de capina nos primeiros 30 dias de cultivo. Deve-se considerar ainda que, o período solarizado foi de apenas 42 dias e que ocorreu no final da estação quente, fatores estreitamente relacionados com a eficiência da solarização. A temperatura máxima média registrada foi de 32,5 °C.

Os resultados obtidos conferem com as observações de RUBIN e BENJAMIN (1981), os quais obtiveram controle parcial da população desta invasora com a solarização do solo. O controle parcial pode ser explicado pelo fato da tiririca ser uma das espécies mais tolerantes a temperaturas elevadas que se tem conhecimento (KURT, 1991). Como a temperatura tende a diminuir a com a profundidade do solo, a solarização tornar-se menos eficiente, permitindo a sobrevivência e germinação dos rizomas que encontram-se nas camadas inferiores. Por esta razão, recomenda-se manter o solo constantemente umedecido, para facilitar a condução do calor até as camadas mais profundas do solo, aumentando assim a eficiência da solarização (NAVARRO et al., 1991).

Tabela 2 – Temperatura do solo tomada pela manhã e a tarde, nas profundidades de 0-5 e 5-10 cm, durante a solarização do solo ⁽¹⁾.

Tratamento	Manhã (9 hs)		Tarde (14 hs)	
	0-5 cm	5-10 cm	0-5 cm	5-10 cm
Solarização	48.7 Aa	41.3 Ba	57.1 Aa	51.8 Ba
Controle	39.4 Ab	33.1 Bb	49.0 Ab	40.2 Bb
C.V. (%)	4.40		3.04	

- (1) As médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%, sendo que as letras minúsculas comparam as médias das colunas (plástico) e as maiúsculas, as médias das linhas (profundidade).

A solarização das parcelas não afetou o crescimento da parte aérea da cenoura, mas proporcionou um aumento de 21,8% na produção de raiz (Tabela 3), não tendo entretanto influenciado nem o número de vagens e nem o peso total de grãos do feijão de vagem, quando inoculado ou não inoculado (Tabela 4).

A maior produção de cenoura apresentada pelas parcelas solarizadas provavelmente foi devido a menor competição por luz ocorrida na fase inicial, quando as plantas estavam

emergindo. Como a cenoura tem um crescimento inicial lento, nas parcelas não solarizadas a tiririca rapidamente tomou conta da área, prejudicando o seu desenvolvimento.

TABELA 3 - Rendimento da cenoura, t. ha⁻¹, em função da solarização do solo ⁽¹⁾.

Tratamentos	Peso (t.ha ⁻¹)	
	Parte Aérea	Raízes
Solarização	21.3 A	48.0 A
Controle	17.2 A	39.5 B
C.V. (%)	29.92	12.63

⁽¹⁾ As médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

TABELA 4 – Rendimento de feijão de vagem, t.ha⁻¹, em função da solarização do solo ⁽¹⁾.

Tratamentos	Nº vagens . ha ⁻¹		Peso Total de Vagem (t.ha ⁻¹)	
	Inoculada	Não Inocul.	Inoculada	Não Inocul.
Solarização	1520555 A	1630555 A	9.237 A	10.100 A
Controle	1331666 A	1366666 A	8.808 A	8,764 A
C.V. (%)	22.73		21.33	

⁽¹⁾ Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BETTIOL, W.; GHINI, R.; CUNHA, M.I.B.; TRATCH, R.; GALVÃO, J.A.H. Solarização do solo para controle de nematóide das galhas em quiabeiro. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.14, n.2, p.158-160, 1996.
- GHINI, R. Integração do controle biológico com outros métodos de controle de doenças de plantas. In: BETTIOL, W., ed. **Controle biológico de doenças de plantas**. Jaguariúna, SP: EMBRAPA-CNPDA, 1991. 388p. (EMBRAPA-CNPDA. Documentos, 15).

- KATAN, J. Solar pasteurization of soils for disease control: status and prospects. **Plant Disease**, St. Paul, v.64, n.5, p.450-454, 1980.
- KATAN, J. Solar heating (solarization) of soil for control of soilborne pests. **Annual Reviews of Phytopathology**, Palo Alto, v.19, p.211-239, 1981.
- KATAN, J.; FISHLER, G.; GRINSTEIN, A. Short-and long-term effects of soil solarization and crop sequence on fusarium wilt and yield of cotton in Israel. **Phytopathology**, Palo Alto, v.73, n.8, p.1215-1219, 1983.
- KATAN, J.; GREENBERGER, A.; ALON, H.; GRINSTEIN, A. Solar heating by polyethylene mulching for the control of diseases caused by soil-borne pathogens. **Phytopathology**, Palo Alto, v.66, n.5, p.683-688, 1976.
- KURT, G.K. **Plantas infestantes e nocivas**. São Paulo: BASF, 1991. 603p. v.1.
- NAVARRO, J.R.; MORA, D.; DÍAZ, J.; VILCHEZ, H.; CORRALES, E. Efecto de la solarización del suelo sobre la población de malezas y del hongo *Rhizoctonia solani*, durante la estación lluviosa en Alajuela, Costa Rica. **Agronomía Costarricense**, San Jose, v.15, n.1/2, p.93-98, 1991.
- RUBIN, B.; BENJAMIN, A. Solar sterilization as a tool for weed control. **Abstracts of Weed Science Society of America**, 1981. p.133.