

**Boletim de Pesquisa**

ISSN 0102-9363

**Número 03**

Setembro, 1989

DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE DESINFESTAÇÃO DE SOLO  
COM USO DIRETO DE ENERGIA SOLAR



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA MA  
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária EMBRAPA  
Centro Nacional de Pesquisa de Defesa da Agricultura CNPDA  
Jaguariúna, SP

BOLETIM DE PESQUISA Nº 3

ISSN 0102-9363  
Setembro, 1989

DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE DESINFESTAÇÃO DE SOLO  
COM USO DIRETO DE ENERGIA SOLAR

G. Armond  
C.A.S. Braga  
W. Bettiol  
R. Ghini



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA**  
Vinculada ao Ministério da Agricultura  
Centro Nacional de Pesquisa de Defesa da Agricultura - CNPDA  
Jaguariúna, SP

Copyright © EMBRAPA - 1989

Exemplares desta publicação podem ser solicitados ao:  
CNPDA

Rodovia SP-340, Campinas/Mogi-Mirim, km 127,5

Telefone: (0192) 97-1721

Caixa Postal 69

13.820 - Jaguariúna - Sp

Tiragem: 500 exemplares

Comitê de Publicações:

Presidente: Wagner Bettiol

Secretária: Maria Amélia de Toledo Leme

Membros: Antonio Luiz Cerdeira

João Carlos Canuto

Margarida M. Hoepfner Zaroni

Reinaldo Forster

Armond, G

Desenvolvimento de um sistema de desinfestação de solo com uso direto de energia solar / G. Armond, C.A.S. Braga, W. Bettiol, R. Ghini. -- Jaguariúna : EMBRAPA-CNPDA, 1989.

23 p. -- (EMBRAPA-CNPDA. Boletim de Pesquisa, 3)

1. Plantas - Doenças - Controle. 2. Solo - Desinfestação. 3. Solo - Solarização. I. Braga, C. A.S., colab. II. Bettiol, W., colab. III. Ghini, R., Colab. IV. Título. V. Série.

CDD 632.3

Os trabalhos publicados pelo Comitê de Publicações refletem exclusivamente a opinião do(s) autor(es).

## DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE DESINFESTAÇÃO DE SOLO COM USO DIRETO DE ENERGIA SOLAR

### RESUMO

O objetivo deste trabalho foi desenvolver um equipamento para tratamento térmico de solo, utilizando-se como fonte de calor a radiação solar. O equipamento desenvolvido consiste, basicamente, de canaletas de chapa de alumínio ou de ferro galvanizado com revestimento térmico de lã de vidro e cobertura de plástico transparente. O coletor solar é capaz de concentrar o calor obtendo-se temperaturas a níveis de desinfestar as misturas de solos utilizadas em sementeiras e viveiros de plantas. Nos testes preliminares ficou demonstrado que ocorreu desinfestação de solo artificialmente infestado com Rhizoctonia sp, Sclerotium sp, Sclerotium rolfsii e Fusarium oxysporum.

## DEVELOPMENT OF A SYSTEM OF SOIL DESINFESTATION USING DIRECTLY SOLAR RADIATION

### SUMMARY

This research aimed to develop an equipment for soil heat treatment, using as heat source the solar radiation. The equipment developed comprise, basically, gutters of aluminium or galvanized iron with termic reverment of glass wool and transparent plastic cover. The temperatures reached in the installation were high enough to guarantee the complete desinfestation of small soil batches further used in plant nurseries, greenhouse, trial plots. In the preliminary trials it was shown that occurred desinfestation of artificial infested soil with Rhizoctonia sp, Sclerotium sp, Sclerotium rolfsii and Fusarium oxysporum.

## SUMÁRIO

Introdução .....	7
Material e métodos .....	8
1. Desenvolvimento do equipamento para tratamento térmico do solo (Coletor Solar) ..	8
2. Avaliação do desempenho do coletor solar para desinfestação de solo .....	9
Resultados e discussão .....	
1. Desenvolvimento do coletor solar .....	15
2. Avaliação do desempenho do coletor solar para desinfestação de solo .....	18
Conclusões .....	22
Referências bibliográficas .....	23

# DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE DESINFESTAÇÃO DE SOLO COM USO DIRETO DE ENERGIA SOLAR

G. Armond<sup>1</sup>  
C.A.S..Braga<sup>1</sup>  
W. Bettiol<sup>2</sup>  
R. Ghini<sup>2</sup>

## INTRODUÇÃO

A desinfestação do solo, visando o controle de patógenos, pragas e plantas daninhas, pode ser obtida com a aplicação de um agente físico, químico ou biológico. O controle químico apresenta limitações quanto a segurança, custo, resíduos e fitotoxicidade (BAKER & ROISTER, 1957). Métodos de controle biológico estão sendo desenvolvidos, entretanto, muitos estudos precisam ser realizados para sua aplicação prática (FRY, 1982).

O controle físico através da utilização de vapor, apesar de estar sendo usado em casa de vegetação desde o final do século XIX (BAKER & COOK, 1974), apresenta diversos problemas, além da dificuldade de utilização em extensas áreas (KATAN, 1980). Além disso os processos físicos ou são empíricos, como no caso do forno para pro-

---

<sup>1</sup>Pesquisador científico - Instituto Agronômico, Divisão de Engenharia Agrícola (DEA/IAC), C.P. 26 - 13.200, Jun-  
diá-SP.

<sup>2</sup>Pesquisador - EMBRAPA/CNPDA, C.P. 69 - 13.820, Jaguariú-  
na-SP.

\*Projeto parcialmente financiado pela EMBRAPA/PNP Ener-  
gia.

\*\*Bolsistas do CNPq

dução de vapor cujo tratamento é ineficiente e de baixo rendimento; ou sofisticados, como no caso das autoclaves que são de difícil manuseio, exigem uma manutenção rigorosa e consomem energia elétrica em excesso, além de sua pequena capacidade. No presente, qualquer que seja o processo empregado, a fonte de calor utilizada se origina ou da queima de subprodutos do petróleo como gás, querosene, óleo diesel e gasolina ou da eletricidade. A queima de lenha também é utilizada, porém o calor oriundo dessa fonte é de difícil controle.

A solarização ou pasteurização do solo é um método físico de controle de patógenos, pragas e plantas daninhas através da elevação da temperatura obtida com a aplicação de uma cobertura plástica fina e transparente sobre o solo úmido (KATAN, 1983). Segundo KATAN (1980), o método da solarização tem a vantagem de ser seguro, atuar sobre um largo espectro de organismos, não poluir, ser simples e relativamente barato.

O presente trabalho teve por finalidade desenvolver um equipamento para tratamento térmico do solo, utilizando-se como fonte de calor a radiação solar, e testar seu efeito sobre alguns fungos patogênicos habitantes do solo.

## MATERIAL E MÉTODOS

### 1. Desenvolvimento do equipamento para tratamento térmico do solo (Coletor Solar)

Inicialmente, foram construídos dois protótipos de coletores solares para a desinfestação de solo. O protótipo A foi construído com superfície absorvedora de chapa galvanizada pintada de preto fosco e o protótipo B, com superfície de telha de amianto, ambas cobertas com plástico transparente-película de PEBD, de 0,2mm de espessu-

ra, a fim de se obter o efeito estufa (Figura 1).

Para avaliação da capacidade de concentração de calor, os dois protótipos foram carregados com mistura de solo e expostos ao sol, avaliando-se a temperatura no interior do solo, durante dois dias consecutivos.

Após avaliação dos protótipos A e B e verificada a maior capacidade de concentração de calor da superfície absorvedora de chapa galvanizada em relação a de telha de amianto, foram construídos quatro protótipos de coletores solares empregando-se diferentes materiais e configurações na confecção da superfície absorvedora de calor, pintadas de preto: a) o protótipo C, de chapa galvanizada com calha larga (Figura 2); b) o protótipo D, de chapa galvanizada com calha estreita (Figura 3); c) o protótipo E, de chapa de alumínio com calha larga (Figura 2); e d) o protótipo F, de chapa de alumínio com calha estreita (Figura 3).

Para avaliação do desempenho dos protótipos (C,D,E e F), os coletores solares (5 repetições de cada protótipo) foram distribuídos ao acaso na área de ensaio. Após carregados com mistura de solos, foram submetidos durante 10 dias à exposição solar e medidas as temperaturas no interior da camada de solo, nos horários 11, 13 e 15 horas. As temperaturas medidas nesses horários foram escolhidas por serem esses os mais representativos na evolução da curva térmica diária.

Na Figura 4 são apresentados detalhes da montagem dos coletores e ângulo de exposição. O ângulo de exposição é  $33^{\circ}$  Norte, devido ser a latitude do município de Jundiá de  $23^{\circ}$ , somado a  $10^{\circ}$  de correção, para receber maior radiação no período do inverno.

## 2. Avaliação do desempenho do coletor solar para desinfestação de solo.

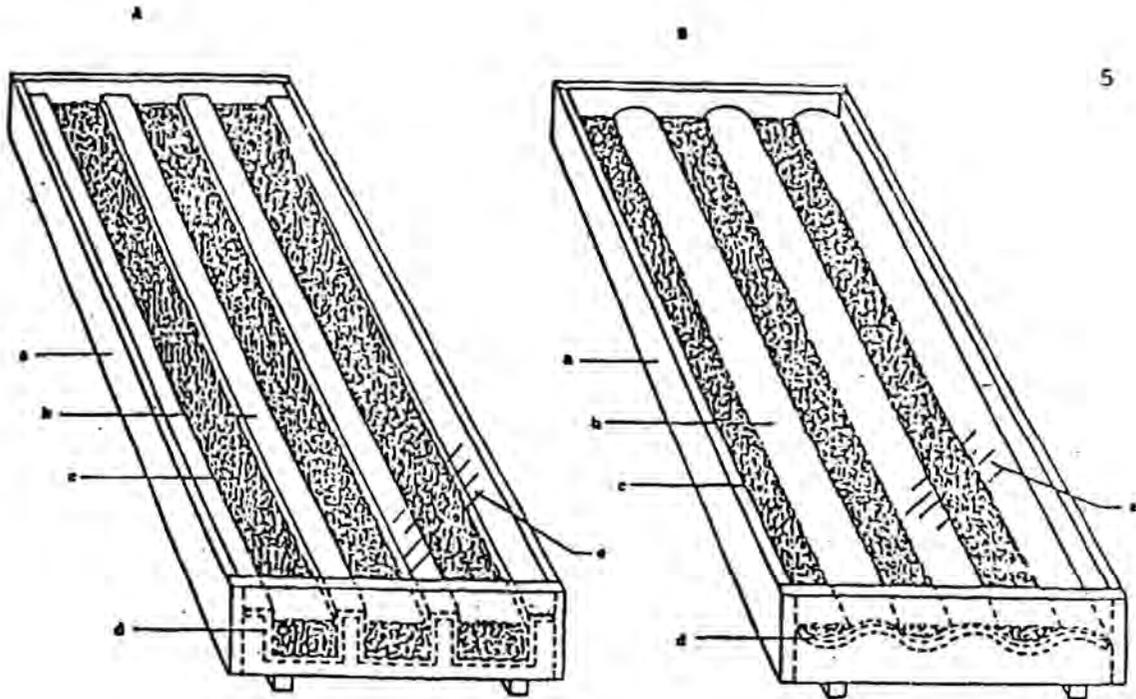


Figura 1: Coletores solares para desinfestação de solo. Protótipo A, superfície absorvedora de chapa galvanizada e protótipo B de telha de amianto.

a - Caixa de madeira com fundo de Duratex  
Dimensões: 3,00x1,28x0,25m (Comp.xlarg.  
xalt.)

b - Calha de chapa galvanizada, pintada de  
preto.  
Dimensões: 0,25x0,14x0,10m, chapa de 1mm

c - Camada de mistura de solo disposta para  
tratamento térmico

d - Isolamento térmico: lã de vidro espessu  
ra 0,025m

e - Cobertura de plástico transparente (PEBD)  
de 0,20mm de espessura

a - Caixa de madeira com fundo de Duratex  
Dimensões: 3,05x1,14x0,25m (Comp.xlarg  
xalt.)

b - Calha de telha de cimento amianto, pin-  
tada de preto.

c - Camada de mistura de solo disposta para  
o tratamento térmico

d - Isolamento térmico: lã de vidro espessu  
ra 0,025m

e - Cobertura de plástico transparente (PEBD)  
de 0,20mm de espessura

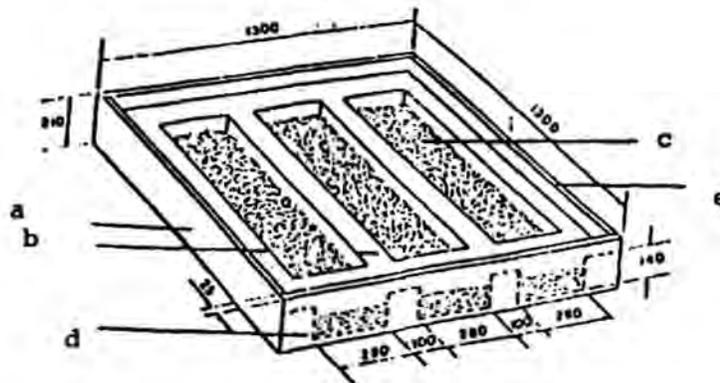


Figura 2 : Coletor solar\* para desinfestação de solo, com calha larga, com superfície absorvedora de chapa galvanizada ( Protótipo C ) ou de chapa de alumínio ( Protótipo E ).

- a - Caixa de madeira com fundo de DURATEX
  - b - Calha larga com chapa galvanizada, pintada de preto, espessura 1mm
  - c - Camada de mistura de solo, disposta na calha para tratamento térmico
  - d - Isolante térmico: lã de vidro, espessura 50mm
  - e - Cobertura de filme plástico transparente 0,20mm
- \* Peso: 54Kg . Dimensões em mm

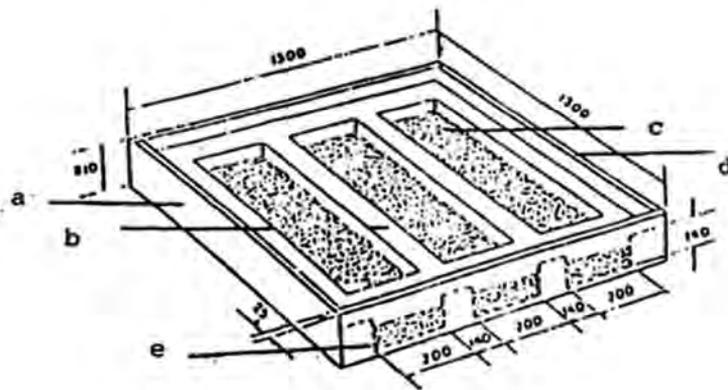


Figura 3 : Coletor solar\* para desinfestação de solo, com calha estreita, com superfície absorvedora de chapa galvanizada ( Protótipo D ) ou de chapa de alumínio ( Protótipo F ).

- a - caixa de madeira com fundo de DURATEX
  - b - calha estreita com chapa galvanizada, pintada de preto, espessura 1mm
  - c - Camada de mistura de solo, disposta na calha para tratamento térmico
  - d - Isolante térmico: lã de vidro, espessura: 50mm
  - e - Cobertura de filme plástico transparente 0,20mm
- \* Peso: 54 Kg                  Dimensões em mm

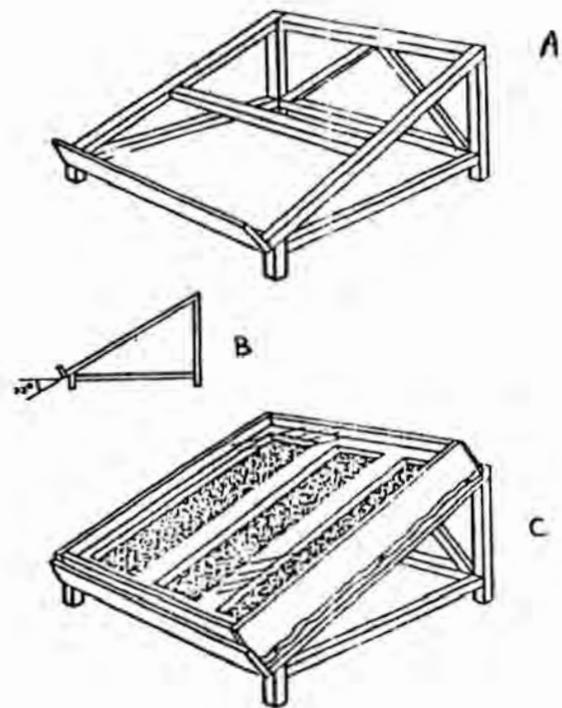


Figura 4 : a - Suporte para o coletor solar confeccionado em madeira.  
b - Ângulo de exposição em relação ao solo de  $33^{\circ}$ , com exposição norte.  
c - Posição do coletor.

No protótipo de melhor desempenho quanto à absorção e manutenção de energia térmica, foi instalado ensaio a fim de avaliar a capacidade de desinfestação de solo.

Tubos de ensaio com, aproximadamente 8,0g de mistura de solo umedecida até o ponto de saturação e tampados com algodão, foram autoclavados durante 20 minutos a 120°C e 1 atm. Para esse substrato foi repicada uma porção de micélio de F. oxysporum, Rhizoctonia sp e Sclerotium sp. Após repicagem, foram colocados em câmara de crescimento e periodicamente, com auxílio de estereomicroscópio, verificou-se o crescimento micelial dos fungos. Ao atingirem um crescimento considerado satisfatório, fez-se o tratamento térmico, colocando dois tubos de cada patógeno na mistura de solo do coletor. As temperaturas alcançadas pelo coletor foram registradas em intervalos de 30 minutos no período das 8 às 17:30 horas. Os tubos a serem tratados foram colocados às 13:30 horas e retirados às 14:30 horas. Este horário foi escolhido por ser o período no qual as temperaturas alcançadas são as mais altas e estáveis. O ensaio foi repetido em 8 dias, apresentados no Quadro 3.

Após o tratamento térmico, uma porção de solo dos tubos foi transferida para placas de Petri contendo BDA (Batata - Dextrose - Ágar). As placas de Petri foram mantidas em câmara de crescimento com temperatura de  $\pm 25^{\circ}\text{C}$  e, após sete dias, realizou-se a leitura do crescimento dos fungos.

## 2.2. Solo infestado com escleródios de Sclerotium rolfsii

Escleródios de S. rolfsii foram misturados nos solos e submetidos a tratamento térmico por uma e duas semanas no coletor solar. A recuperação dos escleródios, envolvidos em telas de nylon, foi feita em peneira de 50 mesh,

lavando-se o material com água de torneira. A seguir, os escleródios foram desinfestados com hipoclorito de sódio 0,5%, durante 2 minutos, e transferidos para placas de Petri contendo BDA com 500 ppm de tetraciclina, sendo avaliada sua viabilidade através da germinação. Utilizando-se a mesma metodologia descrita, foi realizado tratamento térmico por 1, 2, 3, 4 e 5 dias. A temperatura do solo foi medida em intervalos de 1 hora.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 1. Desenvolvimento do coletor solar

O coletor A (Figura 1), com superfície absorvedora de chapa galvanizada superou de forma altamente significativa o coletor B (Figura 1), com superfície de telha de amianto, quanto à capacidade de absorção de calor (Quadro 1). Os resultados mostram ainda, que as temperaturas médias diárias no interior de cada um dos coletores ensaiados foram também diferentes de forma significativa, indicando que em função do dia, a captação de energia poderá não ser suficiente para que a temperatura letal aos microrganismos seja atingida e conseqüentemente não ocorrer a desinfestação do solo.

No Quadro 2 são apresentadas as temperaturas médias em função dos tratamentos, dias e horas de observação, obtidas durante a execução da segunda fase do projeto na qual foram desenvolvidos mais quatro tipos de coletores solares. Os resultados mostram que o efeito do material da superfície absorvedora foi significativo, destacando-se a chapa de alumínio como melhor material na absorção de calor. Quanto ao desenho da superfície absorvedora - calha estreita e calha larga - não foi verificada influ-

Quadro 1 : Avaliação preliminar de dois protótipos de coletores solares, um com superfície absorvedora de chapa galvanizada (A) e outro de cimento de amianto (B).

Protótipo	Temperatura °C		
	Dia		
	19/12/84	20/12/84	Média
A (chapa galvanizada)	57,37	67,12	62,25 <sup>1</sup>
B (cimento amianto)	53,55	57,55	55,55 <sup>2</sup>
Média ponderada	55,08	61,38	
$F_{\text{Colet.}} = 37,96 **$ $F_{\text{Dias}} = 34,96 **$ C.V. = 4,09%			

1 Média de 8 observações (4 por dia)

2 Média de 12 observações (6 por dia)

Quadro 2. Avaliação preliminar de protótipos de coletores solares com superfície de chapa galvanizada de calha larga (M1P1) e calha estreita (M1P2) e de chapa de alumínio de calha larga (M2P1) e calha estreita (M2P2)

Dia/mês	Hora	Temperatura (°C)				Temp.		
		M <sub>1</sub> P <sub>1</sub>	M <sub>1</sub> P <sub>2</sub>	M <sub>2</sub> P <sub>1</sub>	M <sub>2</sub> P <sub>2</sub>	Amb. °C	M	P** I
15/9	11:00	29.26 b*	26.30 b	35.64 a	34.98 a	26	x	
	13:00	43.12 b	39.02 b	52.72 a	51.42 a	31	x	
	15:00	55.72 b	51.16 c	65.52 a	62.60 a	32	x	x
16/9	11:00	28.76 ab	28.68 b	36.82 a	34.68 ab	22	x	
	13:00	41.54 b	59.98 b	53.44 a	50.46 a	27	x	
	15:00	54.36 b	51.76 b	66.60 a	62.86 a	31	x	
17/9	11:00	30.58 b	30.30 b	37.78 a	36.98 ab	25	x	
	13:00	44.12 b	41.56 b	54.66 a	52.76 a	32	x	
	15:00	56.66 b	53.98 b	65.54 a	64.22 a	33	x	
18/9	11:00	31.40 bc	29.72 c	34.08 ab	35.10 a	23	x	
	13:00	41.00 b	37.16 b	46.78 a	46.50 a	23	x	
	15:00	51.04 b	46.00 c	55.83 a	55.86 a	22	x	
22/9	11:00	30.82 b	29.28 c	38.82 a	36.74 a	25	x	
	13:00	46.44 b	44.06 b	59.10 a	55.74 a	27	x	
	15:00	59.24 b	56.30 b	72.22 a	68.26 a	28	x	
23/9	11:00	32.70 b	30.54 b	39.72 a	40.10 a	29	x	
	13:00	48.78 b	44.18 b	58.82 a	57.38 a	30	x	
	15:00	59.02 b	54.14 b	67.08 a	66.62 a	29	x	
1/10	11:00	30.30 b	27.54 b	30.15 a	37.68 a	26	x	
	13:00	47.04 b	42.46 b	58.70 a	56.58 a	25	x	
	15:00	59.90 b	56.60 b	71.34 a	68.74 a	24	x	x
2/10	11:00	32.16 bc	31.52 c	40.42 a	39.78 ab	27	x	
	13:00	49.30 b	46.20 b	61.20 a	58.82 a	29	x	
	15:00	59.84 b	56.60 b	70.98 a	68.58 a	29	x	
3/10	11:00	35.48 ab	32.52 b	42.54 a	42.44 a	29	x	
	13:00	56.46 b	50.62 b	66.60 a	65.48 a	31	x	x
	15:00	63.52 b	58.94 b	73.36 a	71.24 a	31	x	x
6/10	11:00	35.48 ab	32.52 b	42.54 a	42.49 a	32	x	
	13:00	56.46 b	50.62 b	66.60 a	65.48 a	33	x	x
	15:00	63.52 b	58.94 b	73.36 a	71.24 a	33	x	x

\* Médias nas linhas seguidas de letras iguais não diferem entre si ( TUKEY 5% )

\*\* M = Material      P = Formato      I = Interação

ência significativa. Mesmo a chapa de alumínio apresentando maior capacidade de absorção que a galvanizada, verifica-se que com esta última o coletor atinge temperaturas suficientes para desinfestação do solo. Esta informação é importante, principalmente, devido ao custo dos materiais, haja visto ser a chapa de alumínio de alto custo.

## 2. Avaliação do desempenho do coletor solar para desinfestação do solo.

No ensaio em que os solos infestados artificialmente com Rhizoctonia sp, Sclerotium sp e F. oxysporum foram submetidos à exposição a temperaturas na faixa de 55,6 - 69,3°C (Quadro 3), durante o tempo de uma hora, foi verificado ser esta exposição suficiente para sua desinfestação, em relação a esses patógenos. Não foi verificado crescimento desses fungos nas placas de Petri com BDA em que foram semeados os solos expostos nos coletores.

No ensaio em que os solos infestados com escleródios de S. rolfsii foram expostos por 1 e 2 semanas nas temperaturas obtidas (Quadro 4) nos coletores solares, foi verificado que os escleródios misturados ao solo foram inativados tanto quanto expostos por uma, como por duas semanas. No ensaio em que a exposição dos escleródios misturados ao solo foi de 1, 2, 3, 4 e 5 dias, nas condições de temperaturas apresentadas no Quadro 5, verificou-se que a exposição por dois dias é suficiente para inativar todos os escleródios, haja visto que a viabilidade avaliada através de sua germinação foi nula. A viabilidade dos escleródios na testemunha e após um dia de tratamento foi de 100%. A porcentagem de recuperação dos escleródios manteve-se superior a 95%.

As temperaturas obtidas nos coletores estão dentro

Quadro 3 . Média das temperaturas (°C) observadas nos dias em que os solos infestados com Rhizoctonia sp, Sclerotium sp e Fusarium oxysporum foram submetidos ao tratamento nos coletores solares.

Horário	Dias							
	15/7	16/7	17/7	18/7	29/7	04/8	05/8	06/8
8:00	11.2	13.4	13.6	14.2	11.0	19.8	15.2	17.5
8:30	12.6	18.8	16.1	16.3	14.2	21.4	16.8	22.3
9:00	15.4	23.4	19.8	18.4	15.2	23.0	18.4	26.4
9:30	18.9	29.3	24.2	22.7	19.3	28.6	21.7	29.3
10:00	25.3	32.4	28.5	26.9	24.3	34.6	25.3	32.5
10:30	30.1	36.9	34.9	30.8	30.4	40.5	32.5	36.1
11:00	35.4	40.1	38.5	36.9	35.6	46.0	41.3	39.8
11:30	39.6	41.4	41.2	39.5	39.0	49.8	45.9	44.9
12:00	44.8	46.2	45.9	44.2	43.3	53.3	50.1	50.2
12:30	48.5	49.2	50.1	49.1	49.4	56.8	54.8	56.1
13:00	52.1	52.5	52.4	52.3	55.1	59.9	58.2	61.6
13:30	56.2	55.6	57.1	57.0	59.9	65.1	66.0	66.8
14:00	57.0	61.1	60.0	60.3	62.1	67.3	67.0	67.9
14:30	60.1	60.3	61.0	61.9	63.7	66.5	67.9	69.3
15:00	56.6	60.4	60.3	63.3	64.8	62.4	68.7	69.1
15:30	56.8	61.0	59.8	62.1	63.9	58.2	67.9	69.0
16:00	54.2	59.0	58.8	61.9	62.1	55.4	65.7	64.8
16:30	52.5	57.4	56.8	61.0	59.8	53.7	63.6	62.4
17:00	48.6	56.3	54.7	57.7	57.9	50.4	61.0	58.0
17:30	48.0	55.7	54.1	56.1	56.8	49.9	60.8	56.3

Quadro 4. Médias das temperaturas (°C) observadas nos dias em que os solós infestados com escleródios de Sclerotium rolfsii foram submetidos ao tratamento nos coletores solares.

Horário	Dias												
	22/2	23/2	24/2	25/2	26/2	27/2	28/2	01/3	02/3	03/3	04/3	05/3	06/3
8:00	23,3	23,9	22,9	32,3	22,3	20,4	21,0	21,8	17,8	20,4	22,2	22,1	26,5
9:00	27,8	27,8	29,1	33,9	24,5	26,6	31,4	29,4	22,2	26,9	25,7	25,2	30,6
10:00	32,6	29,9	33,9	33,4	29,4	37,9	42,2	38,4	25,6	33,5	32,9	32,2	39,9
11:00	41,9	34,3	41,4	33,4	35,0	47,3	57,3	50,8	29,7	39,7	43,4	50,0	49,1
12:00	47,4	38,1	47,9	40,1	41,3	53,6	62,8	59,7	38,6	49,6	55,2	59,9	59,4
13:00	52,9	40,5	52,3	52,8	46,6	61,8	70,7	66,7	45,2	55,9	64,7	68,2	63,4
14:00	58,1	42,4	55,6	54,1	52,6	63,9	76,4	66,9	50,2	62,0	70,2	71,3	68,6
15:00	58,2	47,9	52,8	43,8	58,7	67,7	77,2	71,1	52,1	65,5	72,9	81,9	70,3
16:00	57,6	49,9	45,7	45,7	58,6	64,4	74,7	71,6	49,3	66,6	69,8	81,2	70,7
17:00	55,7	52,7	42,7	43,6	54,3	60,9	64,4	65,9	47,7	65,2	66,0	71,7	67,6

Quadro 5. Médias das temperaturas (°C) observadas nos dias em que os solos infestados com escleródios de Sclerotium rolfsii foram submetidos ao tratamento nos coletores solares.

Horário	Dias				
	16/3	17/3	18/3	19/3	20/3
8:00	22,2	21,1	20,0	22,3	21,2
9:00	26,5	22,7	22,5	24,4	24,7
10:00	28,6	26,7	29,0	29,4	31,5
11:00	33,4	31,3	36,4	37,6	40,5
12:00	38,7	34,6	--	44,7	46,2
13:00	-- *	39,2	--	53,4	50,6
14:00	--	44,7	58,3	56,0	56,5
15:00	--	50,1	60,1	61,0	56,8
16:00	--	53,3	61,6	61,7	54,5
17:00	--	51,4	60,4	58,4	53,4

\* Leitura não realizada por falta de energia elétrica.

das faixas apresentadas por BAKER & ROISTACHER(1957) como sendo suficientes para eliminar a maioria dos fungos, bactérias e nematóides fitopatogênicos. Segundo esses autores, a exposição por 30 minutos entre 60 e 70°C elimina a maioria desses organismos. Nos coletores essas temperaturas são obtidas entre as 13 e 17:00 horas, em dias com radiação plena. Além disso, BAKER & ROISTACHER(1957) afirmam que a temperatura de 82°C por 30 minutos é adequada para livrar o solo de patógenos, sementes e insetos. Esses resultados preliminares indicam que o equipamento desenvolvido - denominado coletor solar - pode ser utilizado para desinfestação de substratos para produção de mudas.

### CONCLUSÕES

Dentre os materiais ensaiados para a confecção da superfície absorvedora de calor, a chapa de alumínio foi a que apresentou maior eficiência, sendo que os dois formatos da calha (larga e estreita) apresentaram resultados semelhantes quanto à temperatura de absorção do coletor. Assim, é possível a construção de equipamentos de fabricação simples e de baixo custo para tratamento térmico do solo, utilizando-se a radiação solar como fonte de calor.

O modelo de coletor solar proposto é eficiente na obtenção das faixas de temperaturas necessárias ao tratamento térmico de misturas de solos visando a produção de mudas, haja visto que nos ensaios para desinfestação de solos infestados com Rhizoctonia sp, Sclerotium sp, F. oxysporum e Sclerotium rolfsii foi verificado que houve inativação completa desses patógenos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) BAKER, K.F. & ROISTACHER, C.N. Heat treatment of soil. In: BAKER, K.F., ed. The U. C. system for producing healthy container grown plants. Berkeley, California Agriculture Experiment Station Extension Service, 1957. p.123-37.
- 2) BAKER, K.F. & COOK, R.J. Biological control of plant pathogens. San Francisco, W. Freeman, 1974. 433p.
- 3) FRY, W.E. Principles of plant disease management. London, Academic Press, 1982. 378p.
- 4) KATAN, J. Solar pasteurization of soils for disease control: status and prospects. Plant Disease, 64 (5): 450-4, 1980.
- 5) KATAN, J. Solar desinfestation of soils. In: PARKER, C.A. et al. Ecology and management of plant pathogens. St. Paul, The American Phytopathological Society, 1983. p.274-8