

AÇÃO DOS HERBICIDAS: SHELL-130, M. C. P. B., ERVOXONE, ESTERCIDE E KARMEX W, SÔBRE O CRESCIMENTO DE ALGUNS FUNGOS FITOPATO- GÊNICOS DO SOLO

ARNALDO GOMES MEDEIROS (*)

Engenheiro Agrônomo

INTRODUÇÃO

Face a escassês de informações, para as nossas condições, sôbre o efeito de herbicidas, a fungos fitopatogênicos; elaboramos a presente nota, cuja finalidade, é avaliar o poder fungistático dêsses produtos comerciais, a alguns fungos do solo, responsáveis por murchas e podridões em plantas cultivadas.

No Brasil, Barreto & Mendes (1949) investigaram a concorrência da microflora e microfauna do solo, na alimentação vegetal controlada pelo pentolorofenolato de sódio; Dobereiner & Cruz-Paixão (1955) relatam o efeito de vários herbicidas sôbre a microflora do solo; Fernandes (1956) relata observações sôbre a ação do TCA e do 2,4-D nos microorganismos de nitrificação.

No estrangeiro, principalmente nos Estados Unidos da América do Norte, inúmeros trabalhos foram realizados nesse sentido, utilizando-se principalmente do ácido 2,4-Diclorofenoxiacético. Assim, o comportamento dos seguintes fungos fitopatogênicos, foram estudados perante esta substância: *Ceratostomella ulmi* (Schwarz) Buisman (1947); *Pythium debaryanum* Hesse, *Gibberella zeae* (Schw.) Petch., *Helmin-*

(*) — Técnico da Secção de Fitopatologia do I. E. E. A. Bolsista do Conselho Nacional de Pesquisas.

thosporium victoriae Meehan & Murph. (1948); *Melampsora lini* (Ehrenb) Lev., *Colletorrichum linicola* Pethybr. & Laff., *Mycosphaerela linorum* (Wr.) Garcia-Rada (1948a); *Penicillium digitatum* Thom., *Phomopsis citri* Fawcett. 1949a); *Helminthosporium sativum* Famm. (1951); *Puccinia graminis* Corda var. *avenae* Erikn & Henn. (1951a); *Puccinia coronata* Corda var. *avenae* Erikn & Henn., *Alternaria solani* (Ell. & Mart.) Sor., *Fusarium oxysporum* f. *lycopersici* Woll. (1951b); e *Gloeosporium olivarum* Almeida (1956a).

MATERIAL E MÉTODOS

1. MATERIAL

- 1.1. Herbicidas (1): Shell-130 a 4%, pentaclorofenol em óleo; M. C. P. B. a 0,37%, ácido 2,metil-4,clorofenoxibutírico; Ervoxone a 1%, sal amínico do ácido 2,4-Diclorofenoxiacético; Estercide a 0,75% mistura dos ésteres 2,4-D e 2,4, 5-T e o Karmex W a 0,30%, cloro metil úrea. Água esterilizada e o fumigante de solo, D. D. Shell, serviram para os tratamentos testemunhos.
- 1.2. Fungos fitopatogênicos do solo (2): *Diplodia natalensis* Evans, *Phytophthora citrophthora* (Smith) Leon., *Phytophthora parasitica* Dastur, (*Citrus* sp.); *Fusarium oxysporum* f. *lycopersici* Woll., *Sclerotium rolfsii* Sacc., *Verticillium albo-atrum* R. & B., (*Lycopersicon esculentum* Mill.); *Pythium aphanidermatum* (Edson) Fitzpr., (*Carica papaya* L.); *Pythium indigoferas* Butler (*Luffa acutangula* Roxb.); *Pythium ultimum* Trow., (*Sechium eduli* Sw.) e *Phytophthora cinnamomi* Rands (*Persea gratissima* Gaertn.).

(1) — O emprêgo dêsses herbicidas, bem como suas respectivas dosagens foram sugeridas pelo Eng. Agr.º José da Cruz-Paixão, a quem consignamos nossos sinceros agradecimentos.

(2) — Excetuando-se *Phytophthora citrophthora* (Smith) Leon. que nos foi gentilmente cedida pelo Eng. Agr.º Charles Frederick Robbs; tôdas as demais espécies mencionadas, foram isoladas e determinadas pelo autor, sendo seus hospedeiros referidos entr parênteses.

- 1.3. Placas de Petri de 160 mm. de diâm.; discos de papel chupão de 12 mm. de diâm.; meio de cultura, agar-batata-dextrosado com acidez pH 6.; inóculos em formato de pequenos cilindros de 1 x 6 mm. de diâm. constituídos pelo meio de cultura e hifas fúngicas.

2. MÉTODOS

- 2.1. Ensaio do poder fungistático dos herbicidas, nas concentrações comumente aplicadas em campo. Utilizamos para cada tratamento (herbicida/espécie fúngica), 5 placas de Petri contendo sempre 20 cc. do meio de cultura. No centro de cada placa, foi colocado um inóculo da espécie em questão e nas extremidades, dois discos de papel chupão embebidos no herbicida a ser ensaiado. Os testemunhos, em iguais números de placas, empregamos D. D. Shell, e, outra série com água esterilizada. Todo o experimento foi conduzido a temperatura de 28 °C. Foram tomadas as medidas das distâncias das colônias fúngicas aos discos de papel chupão, contendo os herbicidas; quando, nos testemunhos as colônias tocavam dos discos contendo água esterilizada.

- 2.2. Ensaio do poder fungistático das concentrações dos herbicidas comumente aplicadas em campo, quando diluídas 10,20 e 30 vezes. Para estas diluições, foram utilizadas as seguintes quantidades dos herbicidas (3): 4, 0,4 e 0,2 ml. para Shell-130 e M. C. P. B., e, 2,4, 0,24 e 0,12 ml. para Estercide e Ervoxone.

Para cada tratamento, diluição do herbicida e espécie fúngica, tomamos 5 placas de Petri con-

(3) — Baseadas nas quantidades gastas do herbicida por hectare, considerando a superfície da placa de Petri.

tendo 20 cc. do meio de cultura e a quantidade necessária do herbicida para a dada diluição. Nos extremos de cada placa, foram colocados um inóculo da espécie fúngica em questão; os testemunhos, constituídos em iguais números de placas e inóculos, receberam água esterilizada.

Foram tomadas as mensurações do desenvolvimento linear de cada colônia, quando nos testemunhos, as mesmas estavam prestes a se tocarem

O ensaio foi conduzido a temperatura de 28 °CC.

RESULTADOS E CONCLUSÕES

Os resultados obtidos no primeiro ensaio (P1.I e II) cujas médias são relatadas no quadro número 1; nos indicam que Shell-130 mostrou maior efeito fungistático, inibido o crescimento de tôdas as espécies ensaiadas, seguido pelo M. C. P. B., Ervoxone, Estercide e Karmex W, êste, tendo leve efeito sôbre apenas duas espécies. Como se esperava (1953), D. D. Shell, por ser um fimigante de solo, não permitiu sequer um mínimo desenvolvimento aéreo das hifas dos inóculos.

Realizamos o segundo ensaio, numa tentativa de observarmos em placas de Petri (P1. III e IV), o provável efeito dos herbicidas quando submetidos à prováveis diluições no solo, por época das aplicações. O número de espécies fúngicas foram reduzidas, como se pode observar no quadro número 2, tomando dentre as do mesmo gênero, aquela de maior sensibilidade, e, elegemos uma representativa, para espécies pertencentes a gêneros diferentes, mas de comportamento análogos.

Karmex W não foi estudado no segundo ensaio, visto possuir ligeiro efeito sôbre o crescimento de apenas duas espécies, e D. D. Shell, por apresentar fortíssimo efeito fungistático.

No quadro I, verificamos que as diluições de 10, 20 e 30 vêzes do Shell-130, mantiveram forte efeito fungistático, seguidas pelas do M. C. P. B. Ervoxone diluído 30 vêzes, não

Quadro 1. Avaliação do poder fungistático dos herbicidas nas concentrações aplicadas em campo (§)

FUNGOS	TRATAMENTOS						
	1	2	3	4	5	T	T1
<i>Sclerotium rolfsii</i> (Sacc.) Curzi	12,8	8,5	15	11,3	4,3	—	0
<i>Phytophthora cinnamoni</i> Rands	18	13	13,5	13,6	0	—	0
<i>P. citrophthora</i> (Smith) Leon.	18	13,5	13,5	13,5	2	—	0
<i>P. parasitica</i> Dastur	17	8	8	1	0	—	0
<i>Pythium indigoferae</i> Butler	14	7	4,7	0	0	—	0
<i>P. aphanidermatum</i> (Edson) Fitzpr.	14	3,3	0	0	0	—	0
<i>P. ultimum</i> Trow	13,3	0	0	0	0	—	0
<i>Fusarium oxysporum</i> f. <i>lycopersi</i>							
<i>ci</i> Woll.	18	13	0	0	0	—	0
<i>Diplodia natalensis</i> Evans	17	0	0	0	0	—	0
<i>Verticillium albo-atrum</i> R. & B.	15,3	0	0	0	0	—	0

(§) Nota:

1 = Shell-130

2 = M. C. P. B.

3 = Ervoxone

4 = Estercide

5 = Karmex W

T = D. D. Shell

T1 = Água esterilizada

— = Ausência de crescimento.

teve mais ação sobre *Pythium indigoferae* Butler, e, Estercide, embora permitindo regular desenvolvimento das colônias ensaiadas, manteve sua capacidade inibidora.

Pelo exposto, concluímos que:

1. Excetuando-se Karmex W, os demais herbicidas, quando aplicados em campo, podem afetar o desenvolvimento de fungos fitopatogênicos do solo.
2. Os vapores do fumigante de solo, apresentam forte poder fungistático.

Quadro 2. Avaliação do poder fungistático das diluições dos herbicidas (')

SP.	T	HERBICIDAS																
		SHELL-130				M. C. F. B.				ERVOXONE				ESTERCIDE				
		1/10	1/20	1/30	0	1/10	1/20	1/30	0	1/10	1/20	1/30	1/10	1/20	1/30	1/10	1/20	1/30
1	31,3	0	0	0	0	8	14,8	0	0	0	18,1	19,3	0	14,8	1/20	23,6	1/30	1/30
2	35	0	0	0	0	0	15,4	0	0	3	30,8	35	0	17,7	1/20	26	1/30	26
3	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1/20	26	1/30	26
4	32,2	0	4,4	7	0	16	19,4	0	0	0	0	0	0	0	1/20	26	1/30	26
5	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1/20	26	1/30	26

Nota: 1 = *Phytophthora chinamoni* Rands 2 = *Sclerotium rolfsii* Sacc. T = Testemunho.
 3 = *Pythium indigoferae* Butler 4 = *F. oxysporum* f. *tycopersici* Woll.
 5 = *Diplodia natalensis* Evans

SUMÁRIO

Na presente nota, o Autor, relata a ação em placas de Petri, dos herbicidas: Shell-130, M. C. P. B., Ervozone, Esterceide, Karmex W, bem como do fumigante de solo, D. D. Shell, sobre os seguintes fungos fitopatogênicos do solo: *Diplodia natalensis* Evans, *Fusarium oxysporum* f. *lycopersici* Woll, *Pythium aphanidermatum* (Edson) Fitzpr., *Pythium ultimum* Trow., *Pythium indigoferae* Butler, *Phytophthora citrophthora* (Smith) Leon., *Phytophthora parasitica* Dastur, *Phytophthora cinnamoni* Rands, *Sclerotium rolfsii* Sacc. e *Verticillium albo-atrum*.

O Autor mostra que o fumigante de solo, inibiu o desenvolvimento miceliar de todas as espécies fúngicas ensaiadas. O herbicida Shell-130, apresentou a maior capacidade fungistática, porque inibiu todos os fungos tratados, seguido pelo M. C. P. B., Ervozone, Esterceide e Karmex W, este último tendo leve efeito sobre apenas duas espécies.

Os métodos empregados, bem como os resultados obtidos são dados pelo autor.

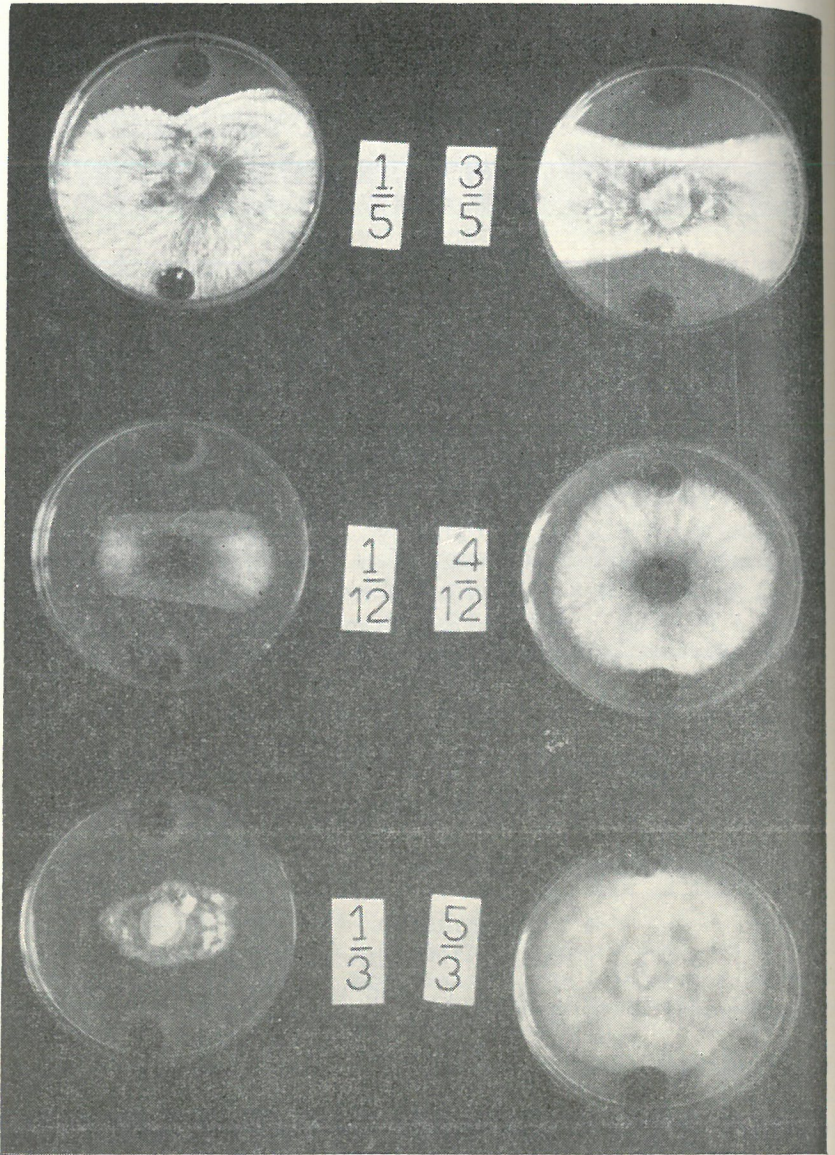
SUMMARY

In the present paper, the Author, reports the action the action of the follow herbicides under Petri dishes: Shell-130, Ervozone, M. C. P. B. Esterceide, Karmex W, and the soil fumigant, D. D. Shell, on the follow phytopatogenic fungi os soil: *Diplodia natalensis* Evans, *Fusarium oxysporum* f. *lycopersici* Woll., *Pythium aphanidermatum* Edson Fitzpr., *Pythium indigoferae* Butler, *Pythium ultimum* Trow, *Phytophthora parasitica* Dastur, *Phytophthora cinnamoni* Rands, *Phytophthora citrophthora* (Smith) Leon., *Sclerotium rolfsii* Sacc. and *Verticillium albo-atrum* R. & B. The Author shows that the soil fumigant, inhibits the mycelium developmente of alls treated species. The Shell-130 have show on the best fungitatic capacity, because it has inhibited all treated fungi; is was followed by the M. C. P. B., Ervozone, Esterceide and Karmex W, the former had little effect on two species only.

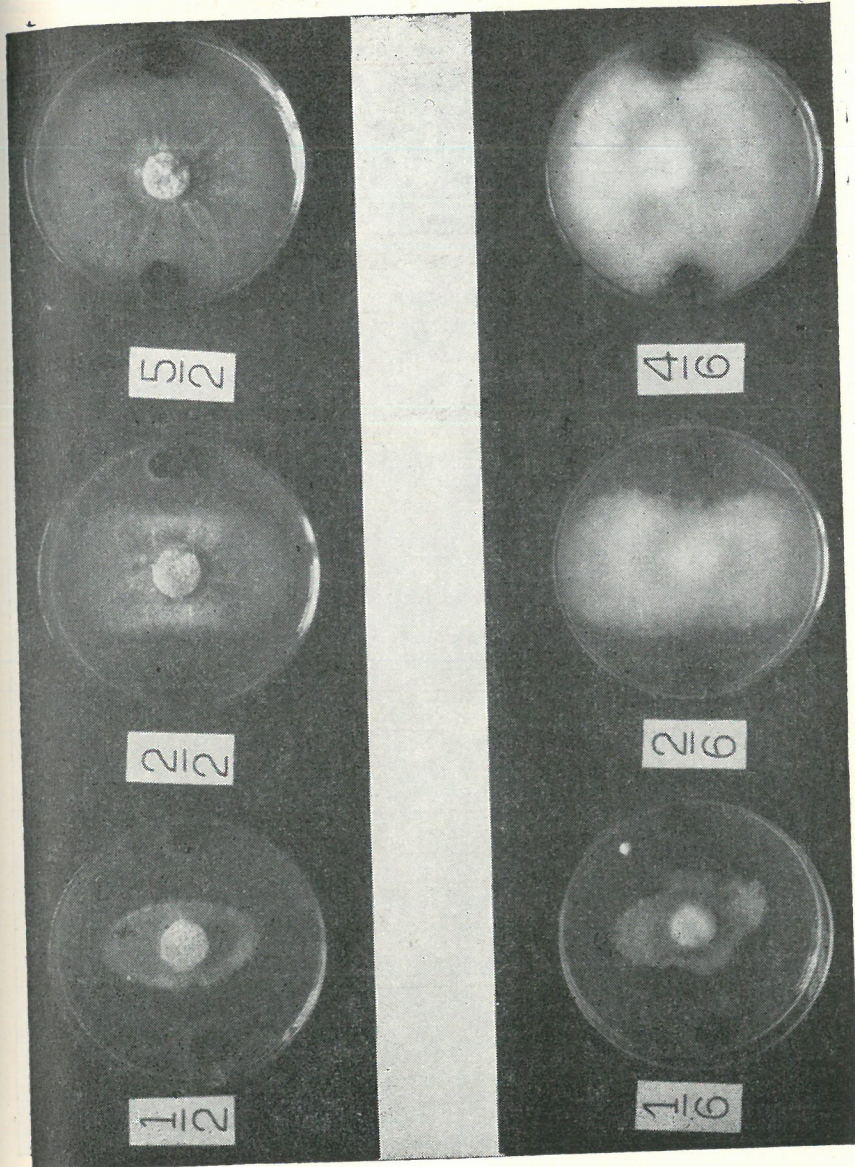
The employed methods as well as the results are reported by the author.

BIBLIOGRAFIA CITADA

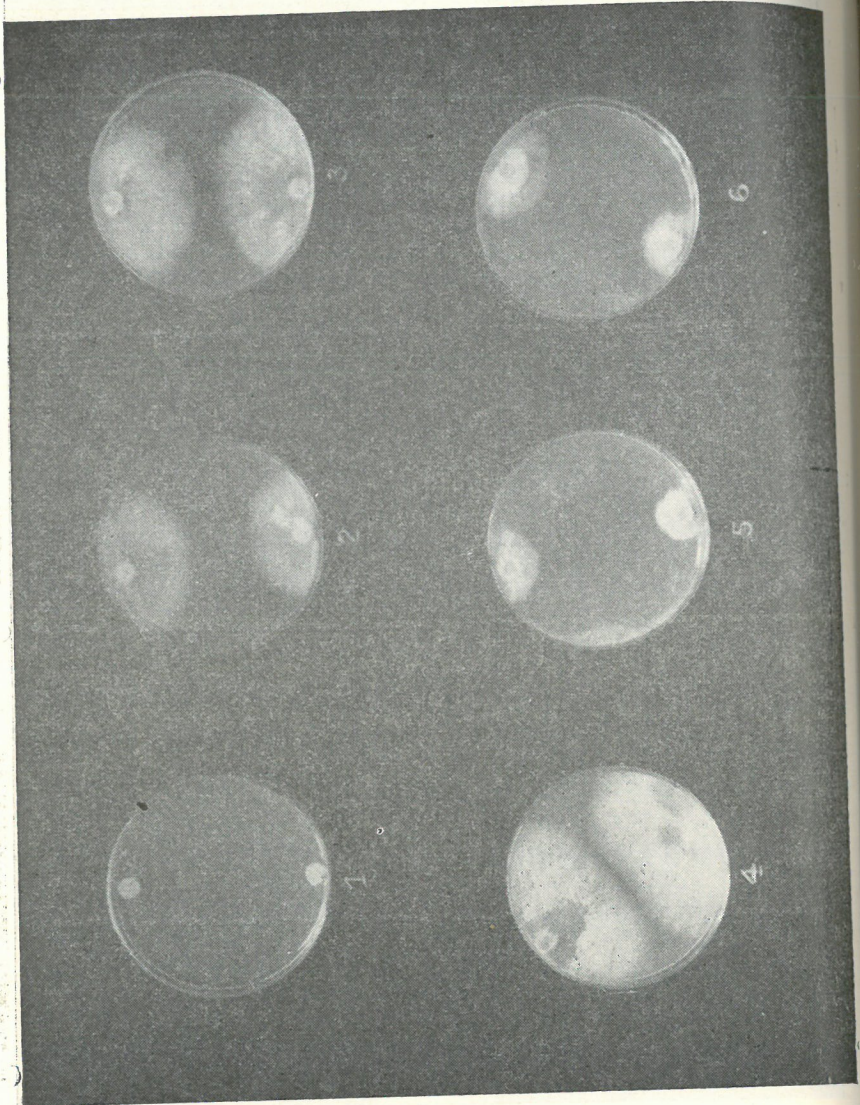
1. 1947 — Fenner, L. N. & L. R. Fate — *Ceratostomella ulmi* on elm bark treated with 2,4-dichlorophenoxyacetic acid — *Phyto* Vol. 37:925-928.
2. 1948 — Bever, W. M. & F. W. Slife — The effect of 2,4,D in culture medium on the growth of three different pathogenic fungi — *Phyto* Vol. 28:1038.
3. 1948a — Sackton, W. E. — The effect of 2,4,D on some diseases of flax — *Plant Dis. Report*. 32:9.
4. 1949 — Barreto, A. & W. Mendes — A concorrência da microflora e microfauna do solo na alimentação vegetal controlada pelo pentaclorofenolato de sódio — *Anais da Segunda Reunião Brasileira de Ciência do Solo* pgs. 191-202.
5. 1949a — Guiscafri, A. J. — Inhibitory action of 2,4-dichlorophenoxyacetic acid on *Penicillium digitatum* and *Phomopsis citri* — *Phyto* Vol. 39:8-9.
6. 1951 — Christensen, J. J. & Yu-Tien Hsia — Effect of 2, 4,D on seedling blight of wheat caused by *Helminthosporium sativum* — *Phyto* Vol. 41:10 11-1020.
7. 1951a — Ibrahim, I. A. — Effect of 2,4,D on stem-rust development in oats — *Phyto* Vol. 41:951-953.
8. 1951b — Peturson, B. — Effect of growth promoting substances on the germination of Urediospores of crown rus — *Phyto* Vol. 41:1039-1040.
9. 1953 — Carter, W. — Fumigation of soil in Hawaii Plant Disease, the yearbook of Agriculture U. St. Dept. of Agric. Washington 126-128.
10. 1955 — Dobereiner, J. & J. da Cruz-Paixão — Ação dos herbicidas seletivos Agroxone, Ervaxone e Difenox A, sobre a microflora do solo — *Separata de Portugaliae Acta Biológica, Série A Vol. IV, 3.264-271. Lisboa.*
11. 1956 — Fernandes, C. S. — Observações sobre a ação do 2,4-D e do TCA no processo de nitritação da amônia — *Anais do I Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas-Min. Agr. C. N. E. P. A. : 229-233. Rio de Janeiro.*
12. 1956a — Naito, N. & T. Tani — Effect of sodium 2,4,dichlorophenoxyacetate on the proximate composition and nutritional absorption in *Gloesosporium — olivarium* — *Abs. Review of Applied Mycology Vol. 25:916.*



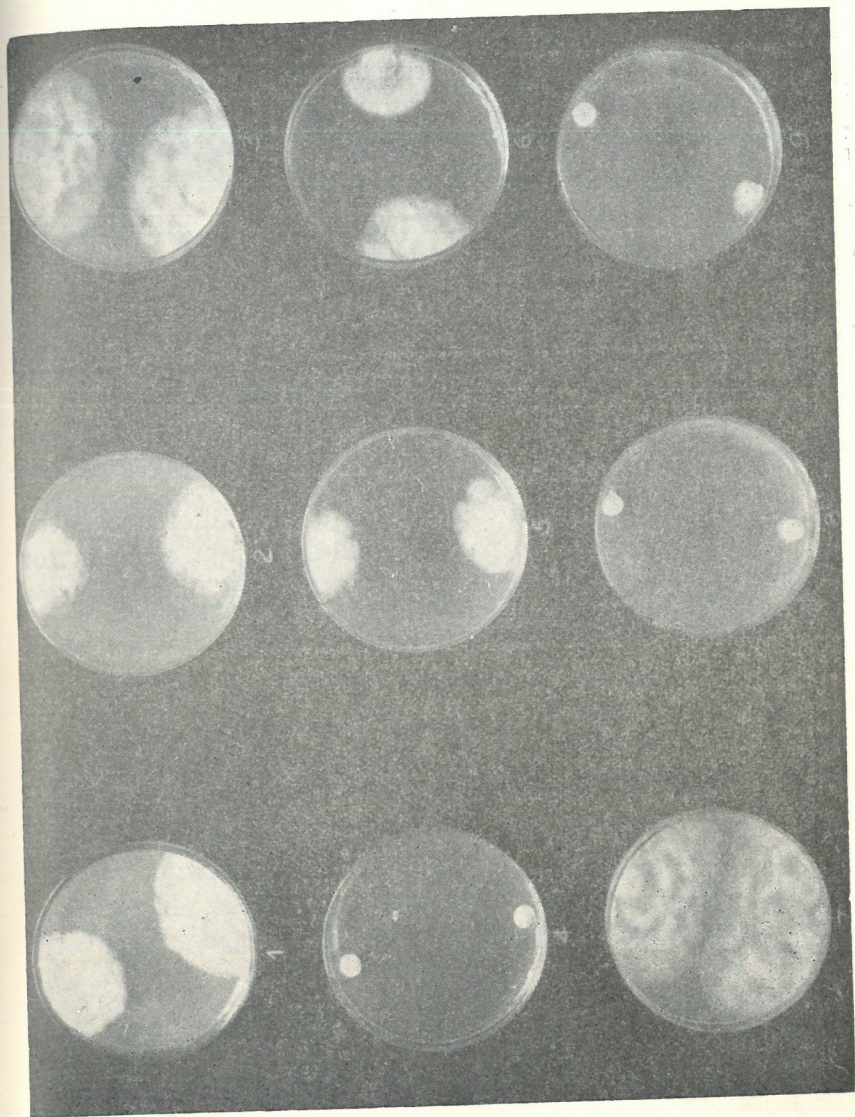
Prancha I



Prancha II



Prancha III



Prancha IV

Discussão

- a) *Dr. Aroldo Frenzel*, perguntou pelo meio de cultura usado na experiência sendo a resposta de Agar — Batata — Dextrose com pH:6. Perguntou também pela técnica utilizada na inoculação, tendo sido repetida conforme está descrito no trabalho.
- b) *Dr. Luiz Felipe Fontes*, consultou sobre a influência de Shell-DD no *Fusarium exisporum* e foi informado que não permite o desenvolvimento.
- c) *Dr. Waldemar Goldberg*, inqueriu quanto ao herbicida que deu melhor resultado, sendo em primeiro lugar o Shell 130 e em segundo lugar o M C P B.
- a) *Dr. Jefferson Rangel*, ressaltou a ação fungicida do Shell-DD em cultura de tomateiros.
- e) *Dr. Luis Felipe Fontes*, indagou qual a diferença entre a ação do Shell-130 para o Shell-DD. Cujá resposta foi de que o primeiro apresentou fraco poder fungistático e o segundo elevado poder fungicida.