

## COMPORTAMENTO DO FUNGO *Colletotrichum gossypii* South. var. *cephalosporioides* Costa EM SUBSTRATO COM DIFERENTES FONTES DE CARBONO

Yvo de Carvalho (1)

Carluce Gomes de Sá e Carvalho (2)

### INTRODUÇÃO

O carbono é um elemento essencial ao desenvolvimento de todos os fungos, sendo considerado o constituinte principal do tecido orgânico, além de funcionar como fonte de energia. Em natureza existem numerosas fontes desse elemento, e as diversas espécies fúngicas diferem entre si na capacidade de utilização das diferentes fontes de carbono. Além da composição dos compostos de carbono, também a estrutura e configuração exercem influência sobre a utilização de carbono, a ponto de certas espécies fúngicas se comportarem diferentemente quando cultivadas em substratos com diferentes isômeros do mesmo composto (Lilly e Barnett — 1957). Dentre os fungos apodrecedores de madeira, existem aqueles que atacam preferencialmente a celulose, não obstante estarem crescendo em meio contendo também hemi-celuloses, gomas, taninos, ligninas e outros compostos orgânicos. Dessa atividade resulta a chamada “podridão castanha” da madeira. Os fungos apodrecedores de madeira que atacam preferencialmente os compostos não celulósicos, provocam as “podridões brancas”, e dentre eles pode-se citar: ***Armillaria mellea***, ***Ganoderma lobatum***, ***Polyporus abietinus***, ***Polyporus cinnabarinus***, ***Pleurotus ostreatus*** e outros.

O objetivo do presente trabalho foi determinar o comportamento do fungo *Colletotrichum gossypii* South. var. *cephalosporioides* Costa, agente causal da ramulose do algodoeiro, em diferentes fontes de carbono, na procura do substrato mais recomendável quando se deseja produzir inóculo com elevada concentração de coní-

---

Trabalho realizado, em 1969, no laboratório da Secção de Fungicidas do Instituto Biológico de São Paulo, sob orientação do Dr. C. A. Campacci.

(1) Docente do dept.º Fitossanitário da E.A.V. — U.F.GO.

(2) Docente do dept.º de Botânica — I.C.B. — U.F.GO.

dios ou se pretende um rápido crescimento vegetativo do fungo. Em face da escassez de dados morfológicos sobre as colônias desse fungo em diferentes meios de cultura, procurou-se descrever o aspecto observado nos substratos testados.

## MATERIAL E MÉTODO

O fungo foi isolado a partir de material coletado em algodoais localizados no município de Santa Helena, no Estado de Goiás, com plantas exibindo os sintomas típicos da ramulose precoce.

O teste foi realizado em substrato sólido, em placas de Petri "Pyrex" tamanho 120 x 20 mm, tendo cada placa recebido 20 ml de substrato. Foi usado um meio básico sugerido por Lilly & Barnett (1957), e comum a todos os tratamentos.

As fontes de carbono testadas foram as seguintes: maltose, dextrose, lactose, amido, sacarose e galactose. Como testemunha usou-se o meio básico, sem adição de qualquer carboidrato. O meio básico foi dividido em sete partes iguais e, com exceção da testemunha (M0), cada uma recebeu o equivalente a 10 g de carbono por litro de meio de cultura, sendo os tratamentos identificados conforme se segue.

- M0 — Meio básico (Testemunha)
- M1 — Meio básico + Maltose
- M2 — Meio básico + Dextrose
- M3 — Meio básico + Lactose
- M4 — Meio básico + Amido
- M5 — Meio básico + Sacarose
- M6 — Meio básico + Galactose

O delineamento experimental usado foi o de blocos casualizados, com cinco repetições. Cada placa foi inoculada com um disco de um milímetro de diâmetro de agar-água contendo hifas do fungo. A seguir as placas foram incubadas em estufa a 28°C.

A aferição dos resultados foi realizada através da medição do diâmetro médio da colônia, tomado a intervalos de 24 horas e a partir do segundo até o sétimo dia de incubação.

## RESULTADOS

As medições, realizadas com régua graduada e interpondo-se a placa entre o observador e um foco de luz, revelaram, 168 horas após a inoculação, os resultados constantes do quadro I.

Repetições	Bloco 1	Bloco 2	Bloco 3	Bloco 4	Bloco 5	médio
Mo (Testemunha)	45	47	52	47	48	47,50
M1 (Maltose)	62	65	68	57	65	63,40
M2 (Dextrose)	73	68	75	72	74	72,40
M3 (Lactose)	47	54	53	55	46	51,00
M4 (Amido)	66	70	60	55	58	61,80
M5 (Sacarose)	47	47	51	53	43	48,20
M6 (Galactose)	27	28	28	25	26	26,80

Quadro 1 — Crescimento de *Colletotrichum gossypii* South. var. *cephalosporioides* Costa, em diferentes fontes de carbono, sendo o diâmetro médio das colônias, após 168 horas de incubação a 28° C, expresso em milímetros.

#### Análise de Variância

F. V.	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Blocos	4	72,17	19,04	
Tratamento	6	6.512,29	1.085,38	76,76++
Resíduo	24	339,43	14,14	
Total	34	6.923,89		

C. V. = 7,09%

Teste de Tuckey

D. M. S. (5%) = 7,63

Dextrose	(M2)	72,40
Maltose	(M1)	63,40
Amido	(M4)	61,80
Lactose	(M3)	51,00
Sacarose	(M5)	48,20
Testemunha	(M0)	47,50
Galactose	(M6)	26,08

Com relação a razão de crescimento, os resultados observados no período entre 48 e 168 horas após a inoculação, podem ser apreciados no seguinte gráfico:

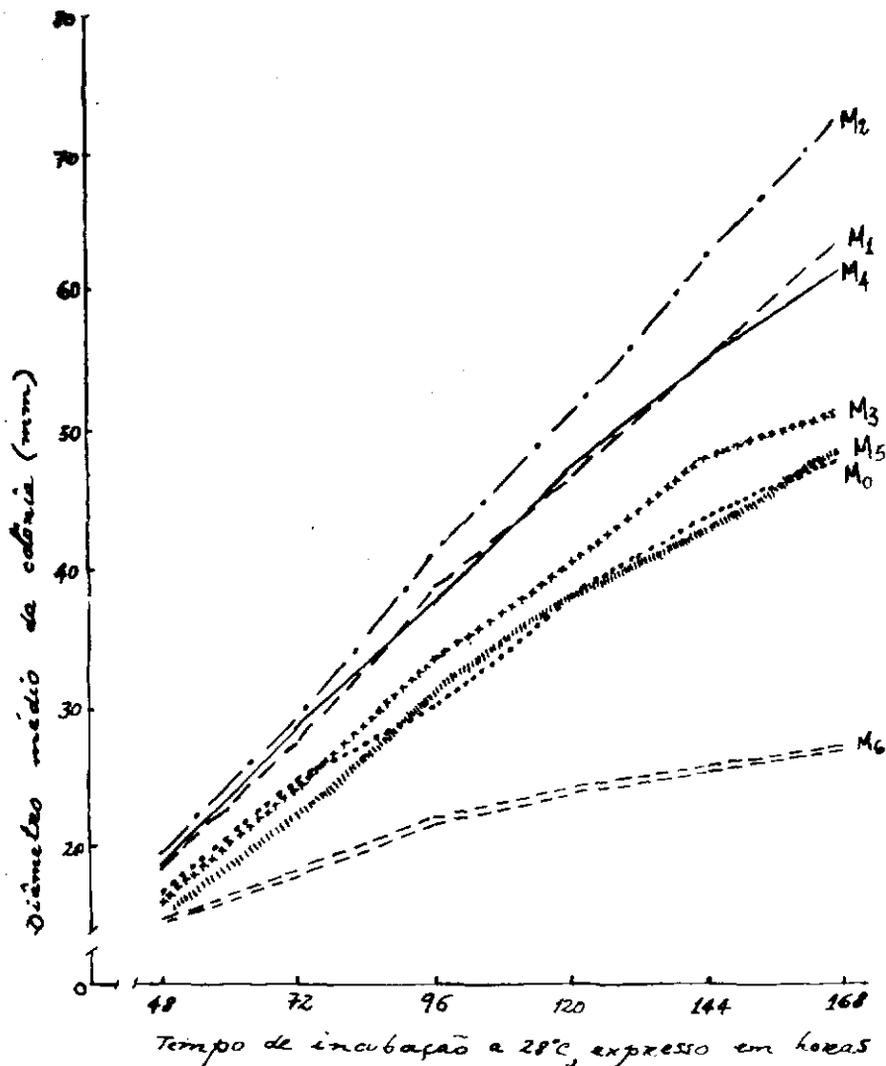


Gráfico I — Razão de crescimento miceliano de *Colletotrichum gossypii* South. var. *cephalosporioides* Costa em substratos com diferentes fontes de carbono.

## DISCUSSÃO

A análise estatística revela que, dentre as fontes de carbono testadas, a dextrose foi a que imprimiu maior crescimento vegetativo ao fungo, seguindo-se o grupo formado pela maltose e amido, depois o grupo constituído pela lactose, sacarose e testemunha, e finalmente a galactose que parece ter exercido efeito inibidor do desenvolvimento do fungo.

Com relação ao aspecto da colônia, observou-se que, no substrato contendo dextrose (M2), o fungo exibiu colônia com aspecto cotonoso compacto e coloração cinza mais escuro nas proximidades do disco do inóculo e tornando-se mais claro para as margens até mostrar-se branca nos bordos. No substrato contendo lactose (M3) o micélio mostrou-se com cor clara, aspecto filamentosos e esparsos ou difusos, com algumas massas rosadas de conídios e certas manchas escuras localizadas. As colônias apresentaram formas circulares com bordos pouco definidos. No substrato contendo maltose (M1) as colônias mostraram-se compactas e de superfície plana e lisa, exceto nas proximidades do disco de inoculação, onde certas hifas mostraram-se elevadas. Esse tipo de colônia, com forma circular e bordos bem delimitados foi observado até o quinto dia após a inoculação, pois a partir daí os bordos começaram a emitir filamentos espessos e ramificados, esparsos e de cor clara, dando à colônia uma forma irregular. As colônias formadas no substrato contendo amido (M4) apresentaram-se com formato circular, bordos bem delimitados e as hifas não exibiram pigmentos escuros, notando-se que, no micélio branco formado, havia, desde o terceiro dia, grande quantidade de massas rosadas de conídios de fungo. Essa tendência para esporulação foi observada até o final do teste. No substrato contendo sacarose (M5), o micélio desenvolvido inicialmente apresentava-se filamentosos e acinzentado com aspecto típico do fungo, mas a partir do quarto dia, a superfície da colônia começou a mostrar-se compacta e lisa, com certas depressões em forma de sulcos radiais e exibindo coloração cinza oliváceo profundo. Os bordos mostraram-se claros, irregulares e algo difusos. No substrato contendo galactose (M6), o crescimento foi anormal e precário desde o início, com o fungo exibindo colônias pequenas, formato irregular, com aspecto liso e cor cinza oliváceo escuro na região central, mas os bordos mostraram-se claros, filamentosos e irregulares. Durante todo o desenvolvimento do teste observou-se que, na presença da galactose, o fungo exibiu aspectos bastante atípicos, com crescimento muito lento, indicando que esse produto parece ter exercido um efeito prejudicial ao seu desenvolvimento, o que é evidenciado pelo fato de o mesmo ter apresentado maior ra-

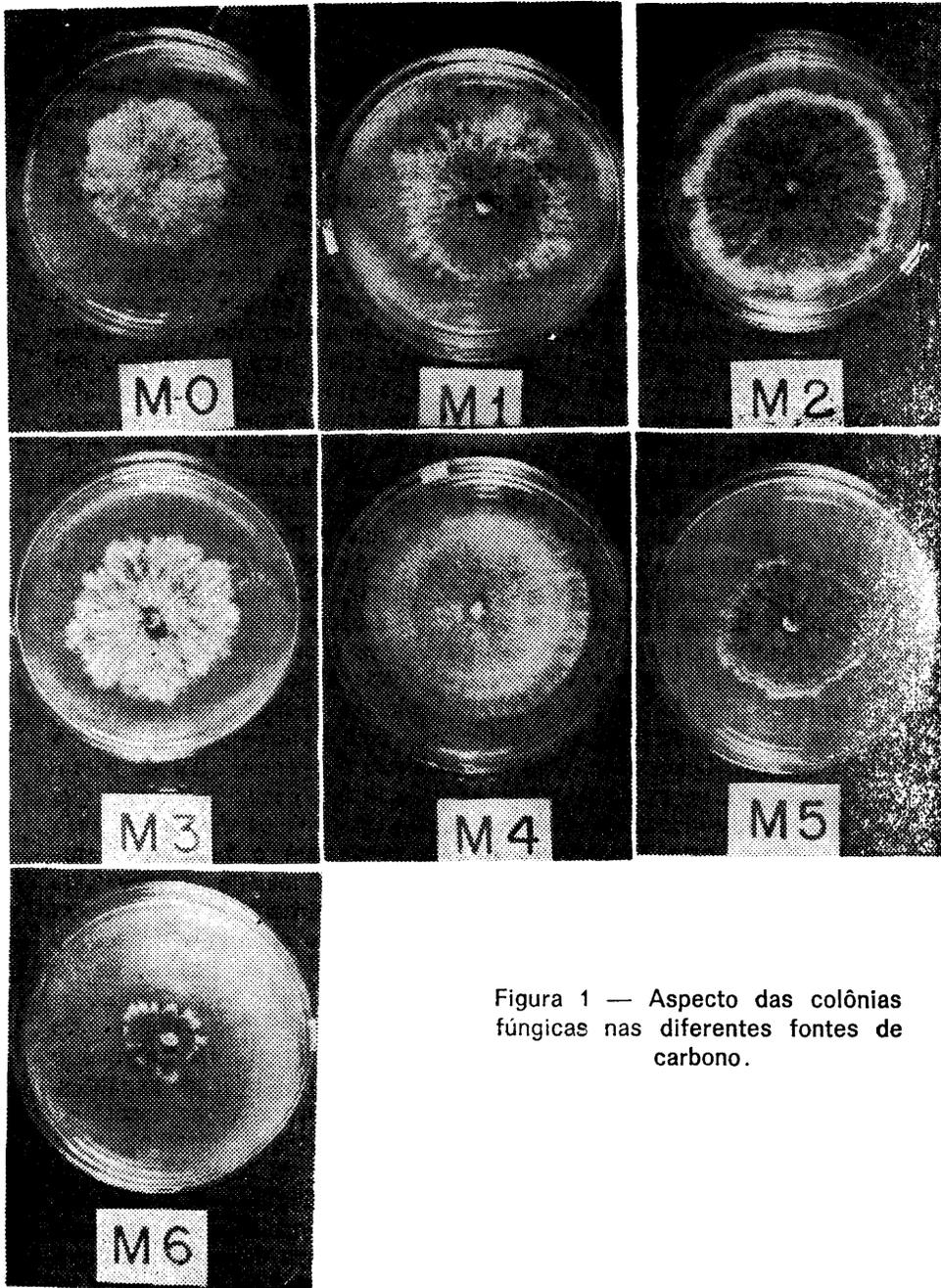


Figura 1 — Aspecto das colônias fúngicas nas diferentes fontes de carbono.

ção de crescimento e menor desvio das características morfológicas quando cultivado em ausência de fonte de carbono (testemunha Mo) do que na presença da galactose. No substrato contendo apenas o meio básico (Mo), o micélio mostrou-se claro, ralo, formando colônias circulares pouco elevadas, com pouca esporulação.

Após a medição dos diâmetros e descrição dos aspectos morfológicos das colônias, foram realizadas preparações microscópicas, sendo os conídios submetidos a mensuração em montagem em água e em azul lático. Para cada tratamento foram medidos comprimento e maior diâmetro de doze conídios, tomados ao acaso, sendo seis em preparações em água e seis em preparações em azul lático. Os resultados observados revelaram que os conídios produzidos no substrato contendo galactose mostraram-se ligeiramente menores que aqueles produzidos nos demais substratos testados. O tamanho médio dos conídios no substrato contendo galactose foi de 12,80 x 4,50 micra em preparações em água, e 11,60 x 2,94 micra em preparações microscópicas montadas em azul lático, enquanto que nas demais fontes de carbono o comprimento médio dos conídios foi sempre superior a 16,00 micra em água e a 14,50 micra em azul lático. Na testemunha, o comprimento dos conídios foi de 15,00 micra em água e de 15,83 micra em azul lático, situando-se entre a galactose, com conídios mais curtos, e os demais substratos carboidratados. Com relação ao diâmetro, observa-se que não houve diferenças notáveis entre os diversos tratamentos e nem houve correlação com o comprimento, variando de 2,74 micra em presença do amido até 4,85 micra em presença da lactose. Não houve correlação entre intensidade de esporulação e tamanho de conídios.

Nos substratos que formaram colônias claras, a massa rosada de conídios foi facilmente perceptível, e, no substrato contendo amido (M4), todo o conjunto tomou coloração rosa-salmão, tal a intensidade de esporulação, mas não foi possível, em qualquer dos tratamentos, distinguir uma frutificação que pudesse ser definida como um acérvulo.

## CONCLUSÕES

Em face dos resultados obtidos e das observações realizadas nessa experiência, concluiu-se que:

- a. A composição do substrato de cultivo do fungo **Colletotrichum gossypii** South. var. **cephalosporioides** Costa afeta profundamente as características morfológicas da colônia.

- b. A dextrose foi a fonte de carbono que promoveu melhor crescimento vegetativo do fungo, seguindo-se a maltose e o amido. A lactose e a sacarose foram estatisticamente iguais a testemunha, enquanto que a galactose prejudicou notavelmente o crescimento do fungo.
- c. O substrato contendo amido foi o que promoveu maior intensidade de esporulação, sendo esta a fonte de carbono indicada para substrato quando se deseja produzir um inóculo rico em conídios do fungo.
- d. O tamanho dos conídios do fungo pode ser afetado pela composição do substrato de cultivo, tendo-se observado que a galactose imprimiu a produção de conídios mais curtos.
- e. Não houve correlação entre intensidade de esporulação e tamanho de conídios, nem entre crescimento vegetativo e esporulação.

### RESUMO

Nessa experiência procurou-se determinar o comportamento de *Colletotrichum gossypii* South. var. *cephalosporioides* Costa em substrato sólido contendo diferentes fontes de carbono, medindo-se o crescimento vegetativo, intensidade de esporulação, tamanho dos conídios e descrevendo-se as características morfológicas das colônias. Usou-se um substrato sintético como meio básico, e a este se adicionou maltose, dextrose, lactose, amido, sacarose ou galactose, conforme o tratamento. Observou-se que a dextrose promoveu maior crescimento vegetativo das colônias, mas o amido provocou maior intensidade de esporulação. A galactose parece ter exercido efeito prejudicial sobre o desenvolvimento desse fungo, provocando a formação de colônias pequenas, atípicas e os poucos conídios produzidos exibiram menor comprimento que os conídios formados nos outros substratos testados. Não houve correlação entre intensidade de esporulação e tamanho de conídios, nem entre crescimento vegetativo e intensidade de esporulação. A composição do substrato afetou profundamente as características morfológicas do fungo, provocando alterações na cor, formato, aspecto, bordos e topografia da colônia.

### SUMMARY

THE BEHAVIOR OF THE FUNGUS *Colletotrichum gossypii* South. var. *cephalosporioides* Costa IN SUBSTRATE CONTAINING DIFFERENT SOURCES OF CARBON.

In this experiment, the behavior of *Colletotrichum gossypii* South. var. *cephalosporioides* Costa, in a solid substrate containing

different sources of carbon, was attempted to be determined, the vegetative growth, intensity of sporulation, size of the conidia, were measured and the morphological characteristics of the colony were described. A synthetic substrate was used as the basic medium, and to this, the source of carbon, according to the treatment (maltose, dextrose, lactose, starch, saccharose and galactose), was added. It was concluded that the dextrose produced a greater vegetative growth in the colonies, but the starch produced greater intensity of sporulation. The galactose seemed to have exercised a harmful effect on the development of the fungus, stimulating the formation of small colonies, atypical and the few conidia produced exhibited shorter length than the conidia formed in the other tested substances. There was no correlation between the intensity of sporulation and the size of conidia, nor between the vegetative growth and intensity of sporulation.

The composition of the substrate affected profoundly the color, the shape, the aspect, the periphery and the topography of the colony.

#### BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- Dunn, C.B. — 1950. Industrial Microbiology Laboratory Manual Massachusetts Institute of Technology.
- Lilly, V.G. & Barnett, H.L. — 1951. Physiology of Fungi. First ed., McGraw Hill Book Co., Inc., 464 pp. New York, London e Toronto.
- Mandahar, C.L. — 1966. Nutritional studies on *Pestalotia theae* and *Monochaetia indica*. I — influence of different carbon sources on growth. Proc. Nat. Acad. Sci. India — Sect. B, 36(1): 89-94.
- Ridgway, R. — 1912. Color Standards and Color Nomenclature (53 colored plates and 1.115 named colors) Washington — D.C.
- Singh, R.R. — 1967. Utilization of carbon source by *Macropromina phaseoli* (Maubl.) Ashby. Sci. Cult. 36(1): 23.
- Thing, K.S. & Rawla, G.S. — 1958. Studies on the nutrition of fungi. III — The influence of different sources of carbon on the growth of three anthracnose fungi. Proc. Indian Acad. Sci. Sect. B 28(6): 373-378.
- Willis, C.B. — 1967. Effect of various carbon sources on growth of *Sclerotinia trifoliorum*. Can. J. Microbiol., 13(8): 939-945. Canadá.
- Yusef, H.M. & Allam, M.E. — 1967. The carbon and nitrogen nutrition of certain fungi. Can. J. Microbiol., 13(8): 1097-1106.