

# NECTRIA CANCRI (Butg)

## f. aurantii, Averna

Prof. ROSARIO AVERNA SACCA

A despeito das pesquisas feitas não consegui achar notícias sobre a existencia desta *Nectria* nas plantas citricas.

Fawcette e Lee, em seu otimo trabalho, não mencionam nenhuma especie de *Nectria* que ataca as plantas citricas, ao passo que falam de outras Hipocraceas parasitas das cochonilhas, como: a *Nectria barbata* Petch; a *Podonectria aurantii* (von Hob) Petch; a *Podonectria coccicola* (E. e E.) Petch; a *Podonectria echinata* Petch; a *Nectria tuberculariae* Petch, etc. Entretanto o cancro das laranjeiras e do limoeiro encontra-se com certa frequencia e, ás vezes, produz prejuizos dignos de nota. Trata-se de duas especies distintas as quais parecem espe cializadas, uma sobre a laranjeira, *Nectria cancrii* (Butg) f. *aurantii*, outra sobre o limoeiro *Nectria* sp.

A *Nectria cancrii* f. *aurantii* ataca o sistema vegetativo das laranjeiras inclusive as raízes superficiais, desenvolvendo-se com maior intensidade na base do caule das plantas que vegetam em logares baixos e humidos, mormente nas plantas cuja saia, demasiado desenvolvida, rastejando com a ponta dos ramos no solo, forma uma especie de camara humida ao redor do tronco. Ás vezes ela é associada á *Diplodia* e outras vezes a di-

versas especies de nematoides que vivem no parenquima cortical do coleto e das raízes, como por exemplo, o *Diplogaster ornatus* Rahm, comum nos laranjais situados em lugares baixos e humidos.

Os orgãos atacados oferecem primeiro delicada efflorescencia branca ou cinzenta, de aspéto cotonigero ou salino, que se torna mais densa e extensa em ambiente humido, mormente nas raízes. Esta efflorescencia é constituida pela fórma conidiana, que é, um *Fusarium*. Depois de algum tempo, maximé nos periodos chuvosos e frios, desaparece a efflorescencia conidiana e forma-se abundante granulação superficial, globulosa, aspera, esparsa ou agregada, de côr vermelho sangue, que chega a cobrir bôa parte da superficie atacada.

Às vezes, na base do tronco se observam cancrios, mais ou menos vastos vestidos pelos orgãos ascoforos da *Nectria*, mas estes seios cancerosos, que ordinariamente são de origem traumatica, facilitam a penetração dos tubos micelios dos esporos do *Fusarium* e dos ascosporos da *Nectria* que, então, se comporta antes, como parasita de ferida, depois como parasita, em contacto com os tecidos sãos.

Casos ha, em que a infeção se localiza sobre um setor do tronco, então seca a ramagem correspondente. Assim mesmo é ainda possivel prolongar, por alguns anos, a vida da planta, como veremos em seguida, caso contrario, a infeção se alastra mais ou menos rapidamente matando a planta.

A forma conidiana — *Fusarium*, sp. — se desenvolve abundantemente nos terrenos nutritivos comuns, como: agar glicosado de batatinha, de cenoura, com pH natural, formando colonias de aspéto cotonigero, antes brancas, depois mui ligeiramente amareladas (Fig. 2) em cujo centro, no fim de 12 a 15 dias de cultura, são visiveis os esporodoquios.

Nas colonias, em via de desenvolvimento, em agar glicosado de cenoura, á temperatura ambiente, observa-se um caracter digno de nota. Elas mostram zonas concentricos-radiais que indicam o crescimento diario do micelio, carater que obser-

vei, também no *Fusarium cubense* e que isolei pela primeira vez na America do Sul, desde 1930 (1).

Fatos analogos foram notados por diversos autores, em outros fungos, tais como: *Gliocladium*, *Trichoderma*, *Penicillium*, *Trichothecium*, com a diferença que nestes a "znatura" é devida á diversa quantidade de conidiosporos e conidios produzidos nas varias partes do feltro micelio, exatamente as zo-

---

(1) O isolamento e a identificação do *Mal de Panamá* — seguida depois daquela do *Verticilium albo-atrum*, que encontrei nos algodoais de Santa Barbara, a respeito do qual deve existir na Diretoria do Fomento minha comunicação, induziu o Dr. Edmundo Navarro de Andrade, então Secretario da Agricultura, decretar a criação da *Estação Experimental de Bananeiras*, no sitio Sertãosinho em Piracicaba, que tive a honra de dirigir. A utilissima instituição, que ocupava 32 alqueires de terreno onde a praga acabava de aniquilar um dos bananais mais ricos do município, foi extinta após cinco anos de atividade, exatamente quando começava dar resultados concludentes e positivos. Entre as 24 variedades experimentais, se destacam pela resistensia aos ataques do fungo, as bananeiras: *Congo*, *Lacatan*, *Bunulan*, *Pae Antonio*, *Nanicão*, *Anica*, *Pera*, etc.

Oportunamente publicarei as observações que fiz e estou fazendo, não deixando entretanto, de lembrar que: *O Estado de S. Paulo*, *A Folha da Noite*, *O Jornal de Piracicaba*, a *Revista de Agricultura de Piracicaba*, *Chacaras e Quintais*, etc., registraram a occorrença e alguns dos resultados que obtive, resultados que impressionaram os estudiosos e agricultores, mormente Johnston, que veio da America Central onde, ha anos, se ocupava do assunto. Será o ultimo trabalho que publicarei, como homenagem á memoria de minha saudosa esposa Dr. Julia Averna Cagni, que partilhou das amarguras, da gritante injustiça que me dera o isolamento destes fungos, e do *Deuterophomia* sp. *E Verbum non amplius addam!*

nas em que sob a ação da luz ou outros fatores, o micelio produz maior quantidade de elementos esporíferos, aparecem mais ou menos escuras em relação às outras, e como estes fatores se repetem, resulta a “zonatura” lembrada.

Segundo Goidanich, o *Gliocladium viride* uatr. cultivado em agar-malto, a 25°C., produz em cada dia uma zona de crescimento; no terceiro dia aparece a primeira, no quarto a segunda externa á primeira, no quinto uma terceira externa á segunda, e assim por diante.

A diferença em nosso caso — *Fusarium* sp — está nisto: a “zonatura” concentrica radial permanece, a coloração do feltro micelial não muda entre uma zona e outra e os esporodóquios se formam no centro.

Quando a cultura é excessivamente desenvolvida, a vegetação do micelio superficial tende a cobrir a “zonatura” com uma camada branco flocosa (Fig.2 r).

A velocidade do crescimento da colonia desde o dia da inoculação — nas caixas de Petri conservadas á temperatura ambiente — foi esta:

| Dia             | Crescimento<br>m/m    | Temp. maxima       | Temp. minima       |
|-----------------|-----------------------|--------------------|--------------------|
| 1. <sup>o</sup> | inocul <sup>o</sup> . | —                  | —                  |
| 2. <sup>o</sup> | 14                    | 32 <sup>o</sup> .0 | 20 <sup>o</sup> .0 |
| 3. <sup>o</sup> | 30                    | 32 <sup>o</sup> .0 | 20 <sup>o</sup> .0 |
| 4. <sup>o</sup> | 48                    | 33 <sup>o</sup> .0 | 20 <sup>o</sup> .0 |
| 5. <sup>o</sup> | 63                    | 31 <sup>o</sup> .2 | 22 <sup>o</sup> .8 |
| 6. <sup>o</sup> | 82                    | 31 <sup>o</sup> .5 | 20 <sup>o</sup> .7 |
| 7. <sup>o</sup> | 90                    | 26. <sup>o</sup> 0 | 21 <sup>o</sup> .0 |

Os conídios são falcados, com apice arredondado, hialinos, antes continuos, com conteúdo homogêneo, depois tri-septados, raro 5 septados e medem 22 a 37 x 5,5 a 7,4 micra.

Nas culturas de 20 ou mais dias — conservadas a temperatura ambiente, no laboratório — o micelio, que é hialino, septado, discretamente ramoso (7 a 7,4 micra), mostra aqui e ali, células arredondadas, com parede grossa, conteúdo abundante, granuloso, de diâmetro variável. São os clamidosporos, intercalares (Fig. 3 n, A) principalmente abundante no micelio aderente aos tubos de cultura. Medem 14 a 18,5 x 14,8 a 22,2 micra.

Os peritecios são globulos (Fig. 4, n) ou ligeiramente periformes, vermelho-cinabrinos, vermelho tijolo, com parede pseudo-parenquimatosa (248 a 648 micra de diâmetro), incrustados de ramificações (Fig. 4 e) uni, bi, tricelulares, retas ou curvadas. O colo (Fig. 4 a) é cônico, curto, quasi hialino, com ostiolo vestido de perifises filiformes, hialinas.

Os ascos (Fig. 4 m) são clavados (103 a 174 x 18 a 25 micra) providos de 8 ascosporos (Fig. 4 r, 1, s) eliticos, hialinos, com parede grossa e conteúdo homogêneo (16 a 28 x 11 a 14,5 micra), depois uniseptados. Germinam facilmente, produzindo um ou dois tubos de germinação, neste caso, um em cada loja.

**TRATAMENTO.** Contra este grupo de fungos, o tratamento é preventivo. Consiste principalmente em evitar as feridas que facilitam a penetração do micelio. Sendo assim e posto que não é sempre possível evitar as feridas, necessário é que elas sejam desinfetadas e fechadas. A desinfecção pôde ser feita com sulfato de ferro ácido com uma solução concentrada de calda bordaleza, ou com uma solução de 1.º/oo de arsenito de sódio. Depois fecha-se a ferida com um mastique que pôde ser assim preparado:

|                   |     |      |
|-------------------|-----|------|
| Breu.....         | 100 | grs. |
| Alcool.....       | 5   | "    |
| Carvão em pó..... | 50  | "    |

a solução ácida de sulfato de ferro, prepara-se assim:

|                       |     |         |
|-----------------------|-----|---------|
| Sulfato de ferro..... | 25  | kg.     |
| Acido sulfurico.....  | 3   | "       |
| Agua.....             | 100 | litros. |

Numa vasilha de madeira deitam-se 25 kgs. de sulfato de ferro e depois, vagarosamente, o acido sulfurico. Quando os cristais de sulfato de ferro estiverem impregnados de acido, dei-

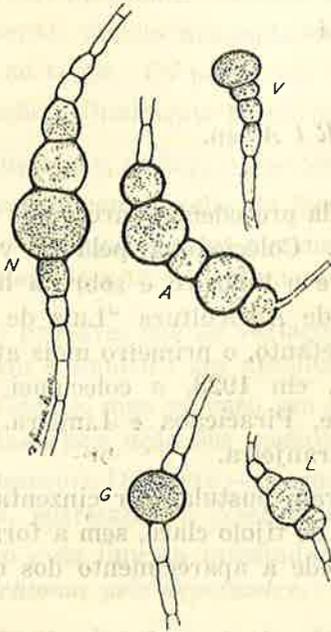


Fig. 3 - *Nectria cancri f. aurantii*

Clamidosporos nas culturas puras de forma conidiana *Fusarium sp.* A. N. G. L. clamidosporos intercalares; v clamidosporos terminais (Original)

ta-se, pouco a pouco, a água morna e mexe-se bem a mistura durante alguns minutos.

Si a infeção estiver localisada sobre um setor do tronco ou sobre algum ramo grosso, pôde-se tentar a extirpação da parte atacada até encontrar o lenho são, para desinfetar a ferida, fexando-se depois com mastique. É claro que este tratamento cirurgico pôde ser praticado quando se trata de uma ou de poucas plantas, de variedades raras que é preciso multiplicar, do contrario é melhor ter a coragem de pôr a planta "con le radici al sole" como disia o meu saudoso Prof. L. Savastano, em lugar de conservar no pomar uma planta enferma, um foco permanente de infeção, uma planta que dará mais despezas que rendimento.

As raízes que, nas plantações mal feitas, nos terrenos mal escolhidos, nas culturas mal cuidadas, afloram á superfície do terreno, se estiverem atacadas, devem ser eliminadas.

## I I

*NECTRIA* sp.

Esta *Nectria*, ao contrario da precedente, parece que prefere o limoeiro aos demais citrus. Colecionei-a, pela 1a. vez, no mez de Setembro de 1915 sobre o limoeiro e sobre a limeira no pomar da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", de Piracicaba, sendo, entretanto, o primeiro mais atacado do que a outra. Mais tarde, em 1928, a coleccionei sobre o limoeiro em S. Paulo, Avaré, Piracicaba e Limeira. Raras vezes se encontra sobre a laranjeira.

Os ramos e o tronco mostram pustulas côr cinzenta-amarelada, vermelho intenso ou côr de tijolo claro, sem a formação de cancos que, em geral, precede a aparecimento dos órgãos de frutificação da *Nectria*.

O parenquima cortical e o corpo lanhoso, ficam enegrecidos, pouco consistentes, maximé durante a estação chuvosa. O micelio se desenvolve abundantemente no parenquima, passa para o corpo lenhoso e fórma na casca, estromas grandes (Fig.6) antes côr de carne, depois ligeiramente roseos. Estes estromas, são pseudo-parenquimatosos, irregulares ou globulosos, sulcados de zonas distintas que, talvez, possam atestar as varias fases dos crescimento.

A margem externa dos estromas é vestida de conidioforos pequenos, sinuosos, septados, hialinos, providos de conidios hialinos, continuos ou uniseptados, com apices arredondados. E a *Tubercularia vulgaris* Tode. Na mesma epoca ou mais tarde, o estroma torna-se de côr vermelha intensa e mostra 1 a 4 lojas ascoforas, ovais ou arredondadas, cobertas externamente de saliencias irregulares, pequenas, que lhe dão o aspéto da

*Nectria cinnabarina*, da qual se distingue pelas dimensões dos ascosporos.

Os ascos são alongados, clavados, parafisados, com 8 ascosporos, elipsoidais, hialinos, antes continuos (32 a 37 x 16 a 20 micra), depois uni-septados, um tanto reentrantes em relação ao septo. Os peritécios velhos perdem pouco a pouco, a coloração e finalmente ficam pardacentos.

Disse que, embora exteriormente os peritécios da *Nectria sp.* se parecem com aqueles da *Nectria cinnabarina*, as duas espécies se distinguem pelas dimensões dos ascosporos, de fato, nesta medem 14 a 16 x 5 a 7 micra, isto é, quasi a metade da outra.

É provavel que as variações bruscas de temperatura, predispoem o limoeiro aos ataques da *Nectria*, conforme demonstrou Göethe, mas no caso seu desenvolvimento parece ter sido facilitado pela ação dos insetos — o que alias foi demonstrado por Descours-Desarcre — porque em 1914/5 não geou em Piracicaba, entretanto a *Nectria* manifestou-se nos galhos do limoeiro e da limeira infestadas pela *Mytilaspis citricola* e pelo *Hemichioma psis aspidiastre*.

Göethe diz: 1) a geada não é a unica causa da doença, sendo a causa principal a *Nectria distissima*; 2) as manifestações do cancro podem ser produzidas pelos conidios e pelos esporidios, logo após a penetração dos respectivos tubos de germinação atravez das lesões da casca ou atravez das lenticelas, ataque que é favorecido pelo ambiente excessivamente humido; 3) devem ser evitadas as feridas sobre a casa das arvores e quando não fôr possivel, é indispensavel fechar as feridas com um mastique; 4) as feridas cancerosas novas podem curar-se com a extirpação da parte atacada e a cobertura das mesmas com um mastique a base de carvão de pedra.

No caso em exame, são applicaveis as recomendações feitas a respeito da *Nectria cancri* (Butg) f. *aurantii*.

Para o tratamento contra as cochonilas, póde ser experi-

mentada esta formula que é de Cuboni, o saudoso Diretor da Estação de Patologia Vegetal de Roma :

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| Agua.....               | 100 litros. |
| Nicotina.....           | 20 grs.     |
| Sabão.....              | 1000 "      |
| Carbonato de sodio..... | 200 "       |
| Alcool metilico.....    | 100 "       |

Na falta da nicotina pode-se usar o extrato de tabaco ou uma decoção de fumo em corda.

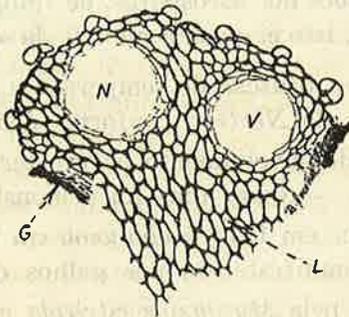


FIG. 7 - NECTRIA sp.

G, seção transversal de um ramo de limoeiro atacado pela Nectria ; L, estroma, N, V, lojas ascolóras ; A, ascosporos

(Original)



É claro que é necessario eliminar os raminhos infetados e reforçar a planta com uma bôa adubação fosfatada.

Stringher (1) diz, que as mexeriqueiras e as laranjeiras ultivadas em terrenos ricos de acido fosforico e pobres de potassio, vegetam viçosamente, produzem muito e não são atacadas pelo mal de goma, nem pela *Mytyla spis flavescens*. Pelo contrario, os citrus atacados por estas doenças se acham em ter-

(1) *Stringher*. Intorno al mal di goma degli agrumi. Atti. Giun. d'inchesta agr. Roma XIII, Tom. I fasc. 3 p. 15

reno pauperrimo de acido fosforico, tendo uma porcentagem em alcalis superior a daqueles.

Webber (2) diz, que as adubações organicas excessivas, alem de facilitarem o processo gomoso, predispõem as plantas aos ataques dos insétos.

Os citricultores da peninsula de Sorrento, sabem, por longa tradição, ser o esterco de cocheira prejudicial aos limoeiros, porque as frutas das plantas assim adubadas perdem a acidez, ficam flacidas, são de difficil conservação e não resistem as viagens longas; quando dezejam ministrar azoto aos limoeiros, empregam esterco suino, o qual sendo fortemente fosfatado, corrige a ação do azoto.

Esta pratica ditada pela experiencia secular, foi confirmada na America do Norte. De fato para combater a *Black-rot* da batata doce, produsido pelo *Ceratocystis fimbriata*, foram experimentadas, comparativamente, na Estação Experimental de Agricultura de New Jersey (4) diversos adubos, isto é, esterco bovino, suino, de aves, lixo, sulfato de potassio, nitrato de sodio e superfosfatos. Apresentaram bela vegetação somente as plantações adubadas com superfosfatos ou com esterco suino.

A eficiencia da adubação fosfo-potassica dos laranjais, acaba de ter confirmação também aqui, como resulta destes periodos do relatorio (1939) do Exmº Snr. Ministro da Agricultura, Dr. Fernando Costa (3).

Dr. Fernando Costa (3).

“Em experiencias procedidas em S. Cruz, na Companhia Radiotelegrafica Brasileira, verificou-se que, nas condições da aludida região, não são necessarias senão pequenas adubações nitrogenadas, observando-se ser nocivo o seu excesso sobre a produção, tanto qualitativa como quantitativamente. Esses

---

(2) *Webber*. Fertilisation of soil as affeting the orange. Health and disease, Years U. S. D. Agr. p. 222. Wash. 1904.

(3) *Costa F.* Relatorio apresentado ao Presidente da Republica dos Estados Unidos do Brasil, Exmº Snr. Dr. Getulio Vargas. Pag. 151. Rio de Janeiro 1939.

(4) *Halsted* — Report of the botan — desp. Rep. New Jersey Agr. Ex Stat — 1891.

resultados foram obtidos em tres campos diferentes, conforme experiencias realizadas na região e dados detalhadamente registrados.

Verificou-se ainda que, para o caso das laranjas, *fortes adubações fosfatadas*, ao lado de pequenas doses de sais potassicos, dão o maximo de colheita possivel, em igualdade de outras condições, o que não deixa de ser interessante, levando-se em consideração que o nitrognio e o potassio são alimentos mais caros e quasi sempre importados, ao passo que o fosforo, é de menor preço no paiz.

Concluiu-se ainda, de cuidadoso experiencias que, para a referida cultura, as adubações verdes muito abundantes, são nocivas, uma vez que elevam acentuadamente o teor em N e modificam bruscamente a relação N/P, de vital importancia na produção de laranjas.

Foram analisadas varias amostras de frutos citricos cultivados em solos que recebem quantidades excessivas de N, resultantes de adubações verdes intensas, verificando-se anormalidade de composição em comparação com os frutos obtidos em solos tratados normalmente. Em particular, foi possivel verificar que o excesso de N fornecido á planta, tornou-se incapaz de modificar as quantidades de K, Ca e Mg observadas, emquanto a proporção relativa de P. diminue sensivelmente.

Alem de modificar profundamente a proporção relativa dos componentes minerais dos frutos, o excesso de N produziu acentuadas anomalias na sua morfologia — laranjas muito grandes, moles e inteiramente secas.

O exame das terras em que as frutas foram conseguidas, demonstrou que as modificações apreciadas eram tanto mais pronunciadas, quanto maior o valor das relações N/P e N/K, em que o N. é o nitrognio total, P e K representam o fosforo e o potassio, soluveis em HCl a 20%."

A estas importantes conclusões, é preciso acrescentar a maior predisposição para as doenças e pragas que adquirem as plantas excessivamente alimentadas com nitrognio, como demonstraram Comes, Savastano, Aversa-Saccá a cerca de um quarto de seculo, e posteriormente os autores lembrados e outros.

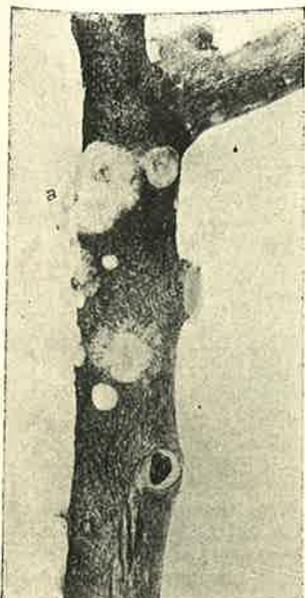


Fig. 1 — *Nectria cancri* (Butg) f. *aurantii*  
tronco de laranjeira atacada pela *Nectria*;  
a, forma conidiana — *Fusarium* sp.  
(Fot. Federmann).

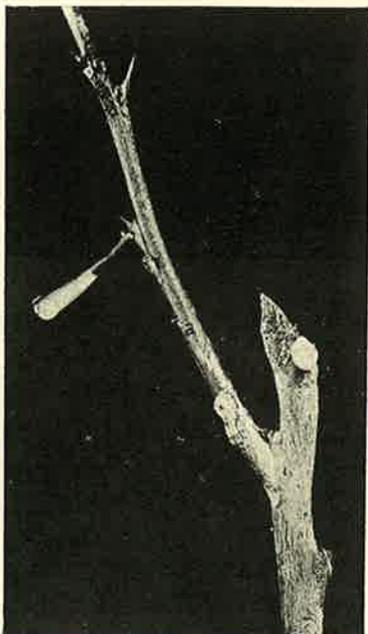


Fig. 5 -- *NECTRIA* sp. a, raminho de limoeiro  
gumificado mostrando ao mesmo tempo as granu-  
lações produzidas pela forma conidiana que  
é a *Tubercularia vulgaris* (Original).

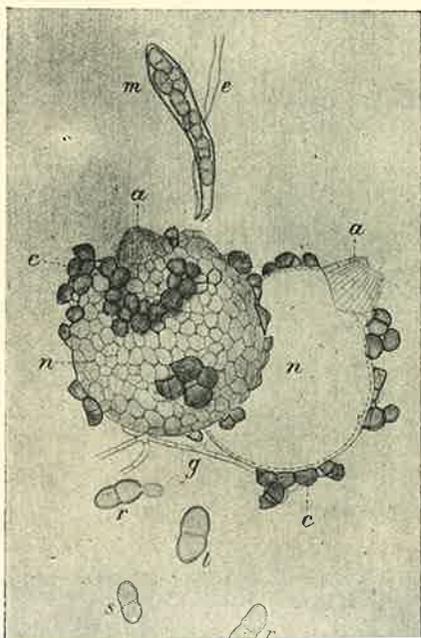


Fig. 4 — *Nectria cancri* f. *aurantii*.  
g, micélio; n, peritécios; c, incrus-  
tações; m, ascos; e, parafises; r, l,  
s, ascosporos; a, colo do peritécio  
com ostiolo (Original).

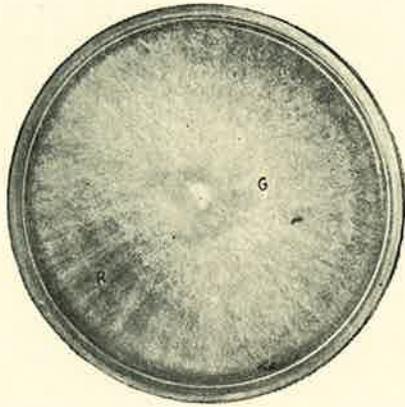


Fig. 2 - *Fusarium* sp. Cultura em agar glicosado de cenoura, mostrando no centro a formação dos esporodoquios e na margem o crescimento concentrico *r*, cujas zonas indicam as etapas do desenvolvimento do micélio. (Original)

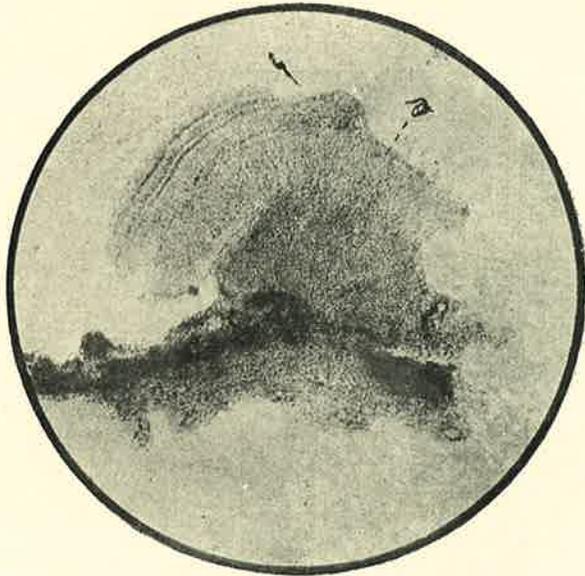


Fig. 6 - *Tubercularia vulgaris*. Córte transversal de um ramo de limoeiro atacado pela doença; *a*, estroma conidifero. (Original)