

NOTA SÔBRE A OBTENÇÃO DA FORMA PERFEITA DA FERRUGEM DA HORTELÃ PIMENTA, EM LABORATÓRIO

A. R. CAMPOS
do Instituto Biológico de S. Paulo

1 — INTRODUÇÃO

Ao realizarmos estudos sôbre a ferrugem da hortelã pimenta, ocorreu-nos a idéia de tentar a obtenção da sua forma perfeita, *Puccinia menthae* Pers., cujos teliosporos ainda não haviam sido encontrados no Brasil.

2 — MATERIAIS E MÉTODOS

Trabalhamos com *Mentha arvensis* var. *piperascens* Holmes (*M. canadensis* var. *piperascens* Briquet), que se apresentavam bem atacadas por uredosoros do fungo, nas páginas inferiores das fôlhas e, para a obtenção dos teliosporos, tentamos, com sucesso, a técnica de Waters (18), do abaixamento da temperatura.

Material fresco, colhido no campo em 22/10/1943 e constando de fôlhas destacadas das plantas, ricas em uredosoros, foi colocado em caixas de Petri improvisadas em câmaras úmidas, e estas levadas a uma estufa provida de diversas câmaras, com temperaturas de 35-30-26-22-19-16-12 e 7,8° C.

Afim de manter claro, durante o dia, o ambiente nessas câmaras, as suas tampas foram substituídas por placas de vidro.

Verificamos logo que o material não se conservou bem às temperaturas de 35-30-26-22-19 e 16°C; as fôlhas apodreciam, invadidas por fungos saprofiticos. A temperatura ideal para a conservação do material em estado fresco, variou de 7 a 12°C, motivo porque passamos a trabalhar apenas com as câmaras cujas temperaturas médias eram de 12 e 7,8°C.

Ao cabo de 53 dias de permanência do material, um à temperatura de 12° C e outro a 7,8°C, (22/10/943 — (13/12/943)), notava-se nitidamente um contraste entre as pústulas nas fôlhas, existindo não só as de cor marron, característica dos uredosoros, como também outras bem mais escurecidas, de tonalidade quase preta.

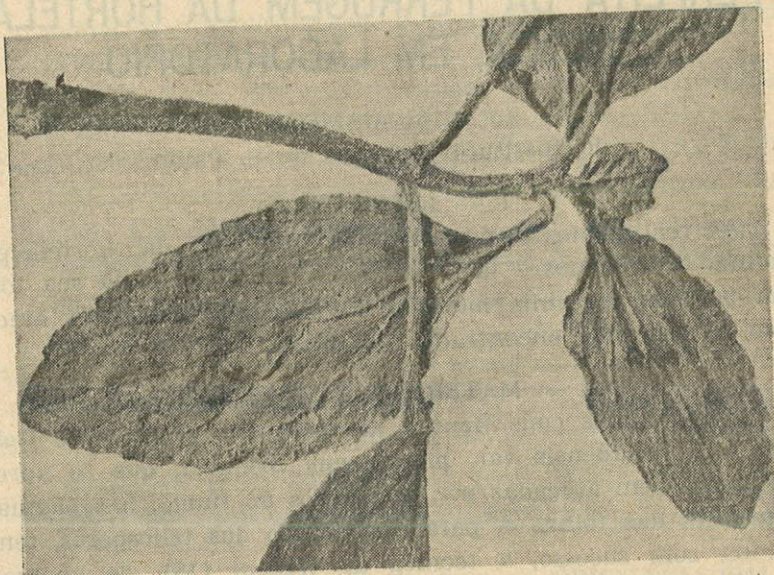


Fig. 1 — Fôlhas e caule de *M. arvensis* var. *piperascens*, com teliosporos de *P. menthae*, obtidos por abaixamento de temperatura. x 11,5.

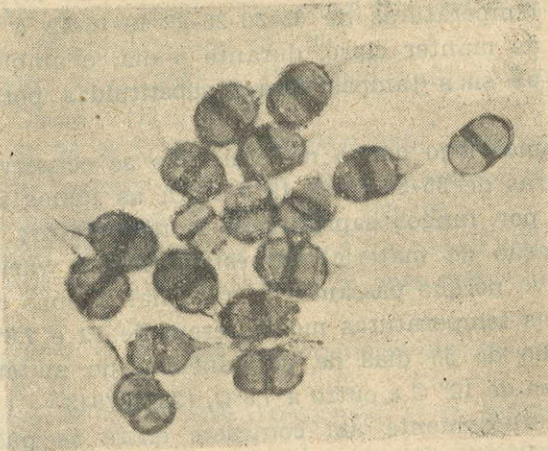
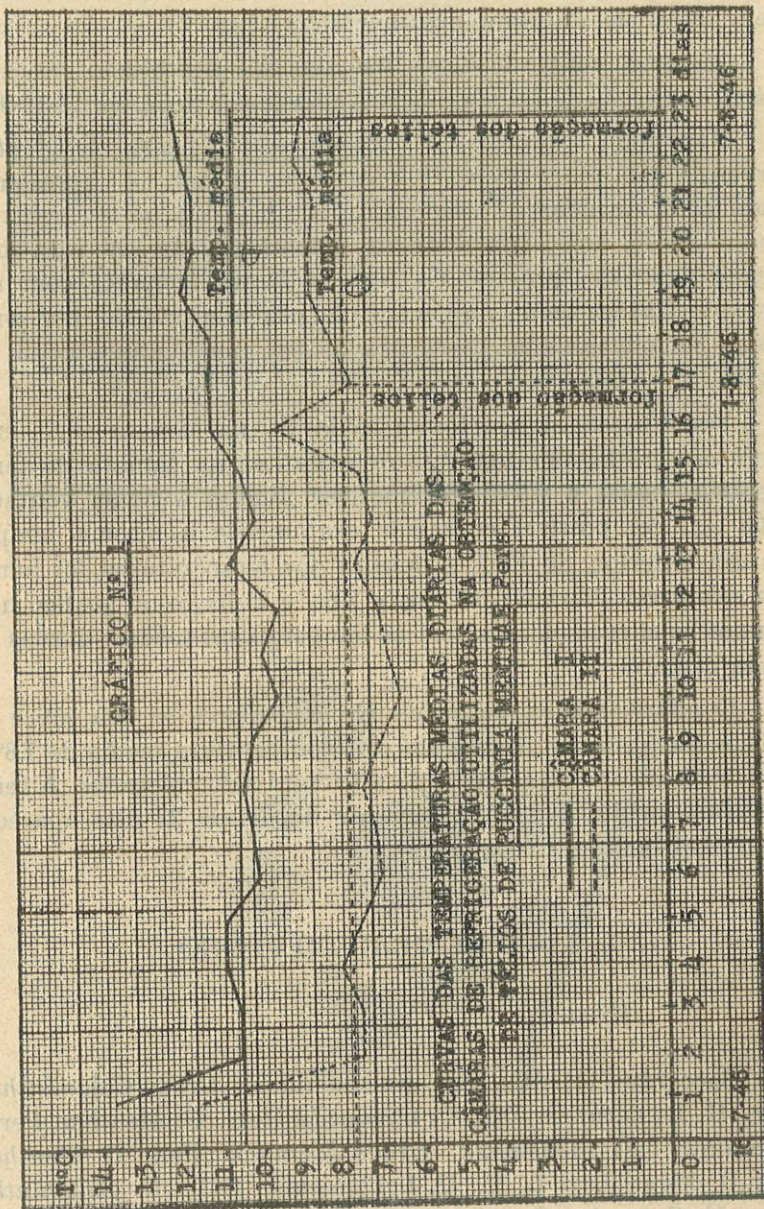


Fig. 2 — Teliosporos de *P. menthae*, obtidos a baixa temperatura. Notar os bordos verruculosos e longo-pedicelados. x 500.



Examinando estas ao microscópio (fig. 1), verificamos serem télios de *Puccinia menthae* Pers. (fig. 2).

Material contendo estas pústulas foi depositado no Herbário da Secção de Fitopatologia Aplicada sob n. 62, em 13-12-943.

Repetindo o processo e tomando agora, hastes de *Mentha arvensis* var. *piperascens* Holmes, cujas fôlhas se apresentavam bem atacadas de uredosoros, foram estas hastes, em número de 16, colocadas duas em erlenmeyrs de 250 c.c., contendo água de torneira. Os frascos foram fechados com rolhas de cortiça tendo no centro um pequeno orifício por onde eram introduzidas as bases das hastes, que mergulhavam na água.

Dos frascos, quatro foram colocados na câmara cuja temperatura média era 10,5°C, e os restantes na câmara de temperatura igual a 7,8°C. Por motivos alheios à nossa vontade, não nos foi possível conseguir exatamente a mesma temperatura anterior, de 12°C. A leitura das temperaturas foi tomada seis vezes diâriamente, entre 7 hs. e 21 hs., e no gráfico n. 1 damos as curvas obtidas com as temperaturas médias diárias de cada câmara.

O aparecimento dos primeiros teliosporos se deu sobre as fôlhas que estavam na câmara com temperatura média de 7,8°C, precisamente 17 dias depois de ali terem sido colocadas. A temperatura média de 10,5°C, somente depois de 23 dias apareceram os primeiros teliosporos.

3 — DESCRIÇÃO DO FUNGO

Uredo :

Saccardo (11) dá a seguinte sinonímia : *Uredo Calaminthae* Str., *U. Labiaturum* DC., *U. clinopodii* Rab., *U. Menthae* Pers. e Sydow (13) menciona : *Uredo Menthae* Pers. *U. Menthae* Str., *U. Menthastri* L. K., *U. Labiatarum* DC., *U. Calamintha* Str., *U. Satureiae* Cast.

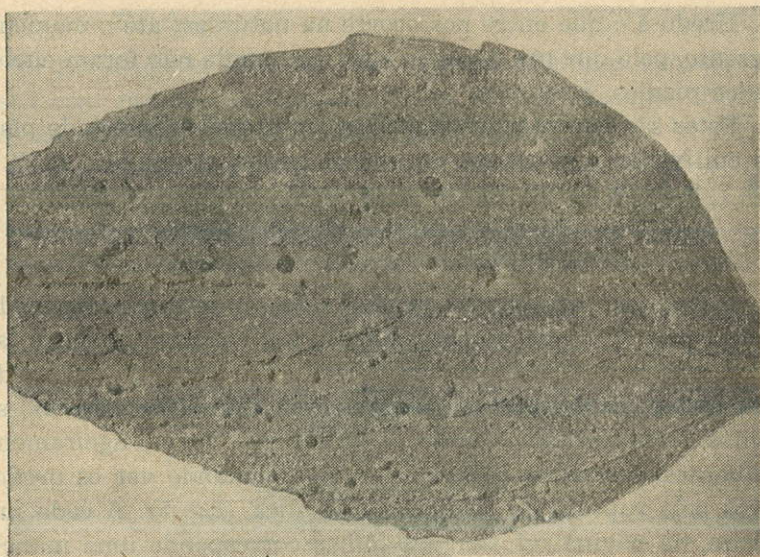


Fig. 3 — Fôlha de *M. arvensis* var. *piperascens*, vista pela página inferior, mostrando uredosoros de *P. menthae*. x 11,5.

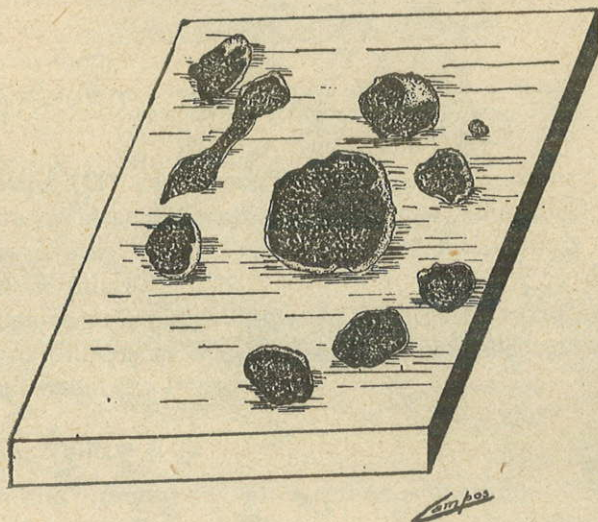


Fig. 4 — Uredosoros de *P. menthae*; note-se a disposição circular de uredosoros menores, tendo como centro um uredosoro maior.

Uredo é o que entre nos ocorre na natureza; até o momento presente, pelo que nos foi dado verificar, ainda não foram encontrados pícnios, écios nem télios.

Estes são encontrados atacando um grande número de plantas cultivadas e silvestres em vários países do mundo, (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 e 17).

Uredosoros :

Acham-se dispostos em grande número na face inferior das fôlhas (fig. 3) e, em número menor, nas hastes e pecíolos; isolados, esparsos ou confluentes; às vezes em tôrno de um uredosoro maior dispõem-se outros menores, circulares (fig. 4), salientes (erumpentes), côr de palha quando novos, ligeiramente brilhantes, castanhos quando maduros, deixando ver os uredosoros pela ruptura da camada epidérmica (fig. 5). A cada uredosoro, na página inferior das fôlhas corresponde uma mancha arredondada e deprimida no centro.

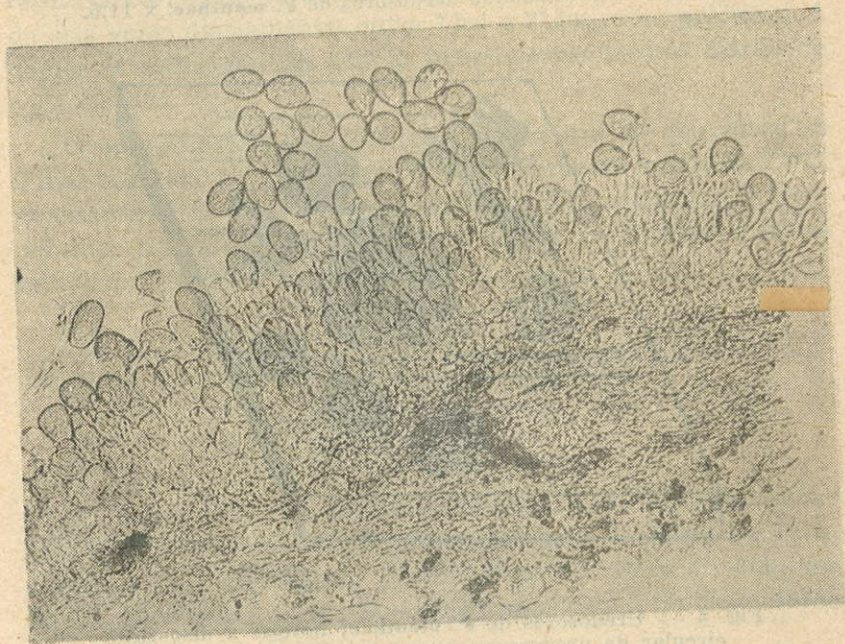


Fig. 5 — Corte através de um uredosoro de *Puccinia menthae*. x 250.

Uredosporos :

Os uredosporos variam, são globoso-elípticos, epispório grosso com paredes equinuladas (fig. 6), sub-hialinas amareladas na côr (17), medem 16-22 x 20-28 micra.

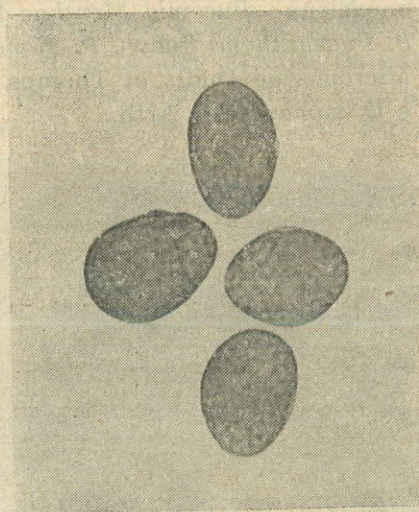


Fig. 6 — Uredosporos não pedicelados e com epispório Verrugoso. x 780.

Saccardo (11) menciona as seguintes dimensões: 17,28 x 14,19 micra; Winter (19) refere as mesmas dimensões que Saccardo. Mc. Alpine (9) : 20-30 x 16-19 micra; Arthur (1) dá 16-22 x 20-29 micra.

Verifica-se pelo exposto, que há uma certa variação no que concerne às dimensões dos uredosporos, não obstante tratar-se de *Puccinia menthae* Pers.

Télio :

Sinonímia : Saccardo (11) refere a seguinte sinonímia : *Puccinia Menthae* Pers., *P. Clinopodii* DC., *Trichobasis Labiatarum* Lev. *Puccinia Calamintha* Fuck; Winter (19) menciona : *Puccinia Menthae* Pers., *P. Clinopodii* DC.; Sydow (13) refere:

Puccinia Menthae Pers., *P. abbreviata* Bon., *P. Calaminthae* Fuck., *P. Clinopodii* DC., *P. inquinans* Wallr., var. *Clinopodii* et var. *Menthae* Wallr., *P. Labiatarum* Schlecht., *P. Menthae* Pers., var. *Clinopodii* Massal., *P. Pycnanthemi* Schw., *Trichobasis Clinopodii* DC. Cke., *T. Labiatarum* Lév., *Uromyces Cunilae* Kze., *Dicaeoma Menthae* Mart. e *Erysibe Labiatarum* Wallr.

Arthur (1) menciona : *Puccinia Menthae* Pers., *Dicaeoma Menthae* S. F., *P. Pycnanthemi* Schw., *P. Monardellae* Dudl., et Thomps., *P. Micromeriae* Dudl., et Thomps., *Dicaeoma micromeria* Arth., e *D. monardellae* Arth.

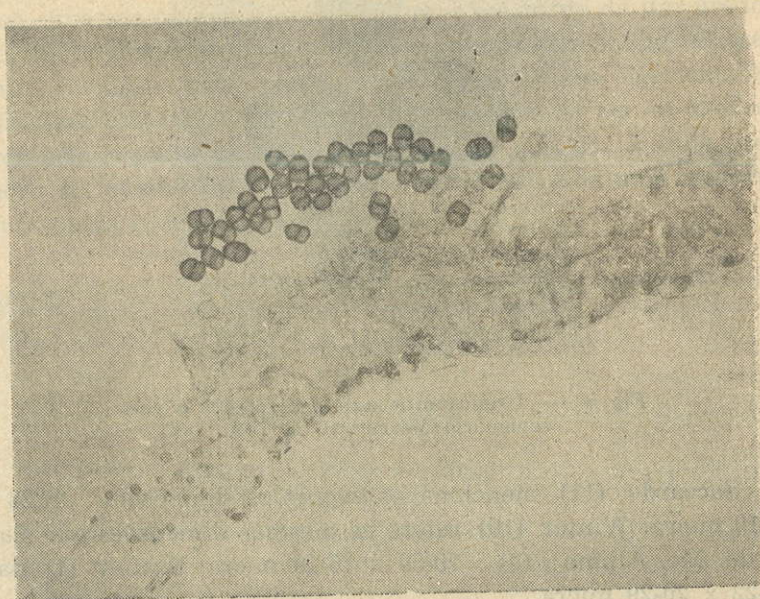


Fig 7 — Corte transversal num teliosoro de *P. menthae* sobre folhas de *M. arvensis* var. *piperascens* obtido a baixa temperatura. Observe-se a associação de télíos e uredosporos numa mesma pústula. x 180.

Teliosoros :

Os teliosoros medem aproximadamente 1mm, de diâmetro. Situados na página inferior das folhas, mais raramente no pecíolo e nas hastes. São isolados, esparsos ou confluentes, salientes (erumpentes), côr de chocolate escuro até negra (fig. 1). Estão cobertos pela epiderme quando jovens; os teliosporos se

tornam livres à maturidade, pela ruptura de epiderme que os cobre (Fig. 7).

Teliosporos :

Os teliosporos são formados, dando à pústula, de início, coloração chocolate escura, que se torna negra quando maduros; oblongo-ovais ou elipsóides, episporio grosso, pardo, verruculoso com uma ou duas papilas situadas na extremidade superior do esporo. Pedicelo longo, hialino, ligeiramente constricto na zona do septo (fig. 8). Os teliosporos por nós obtidos medem : 24-33 x 15-24 micra (média : 21,23 x 28,25 micra).

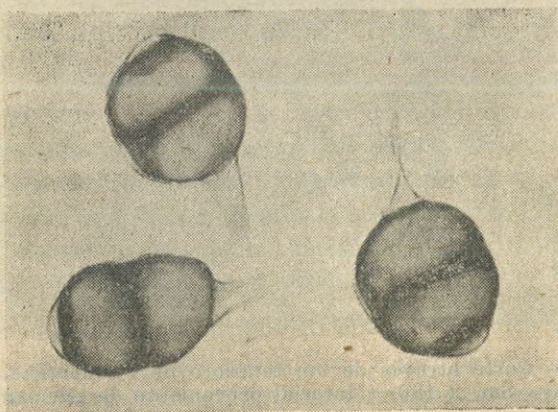


Fig. 8 — Teliosporos de *P. menthae*, obtidos a baixa temperatura. São perfeitamente visíveis as duas papilas. x 1008.

Saccardo (11) refere as dimensões : 26-35 x 19-23 micra, Winter (19) as mesmas de Saccardo; Mc. Alpine (9) dá : 24-32 x 19-22 micra, Lindau (6) : 26-35 x 19-23 micra, isto é, as mesmas dimensões já citadas por Saccardo; Arthur (1) 18-24 x 19-30 micra (para os hospedeiros do ocidente dá : 19-25 x 25-36 micra).

O nosso material foi comparado com material da Alemanha, existentes no herbário da Secção de Fitopatologia Geral do Instituto Biológico, sob n. 1180. Constava êste material de

fôlhas de *Mentha sativa* Sm., atacadas por *Puccinia menthae* Pers.

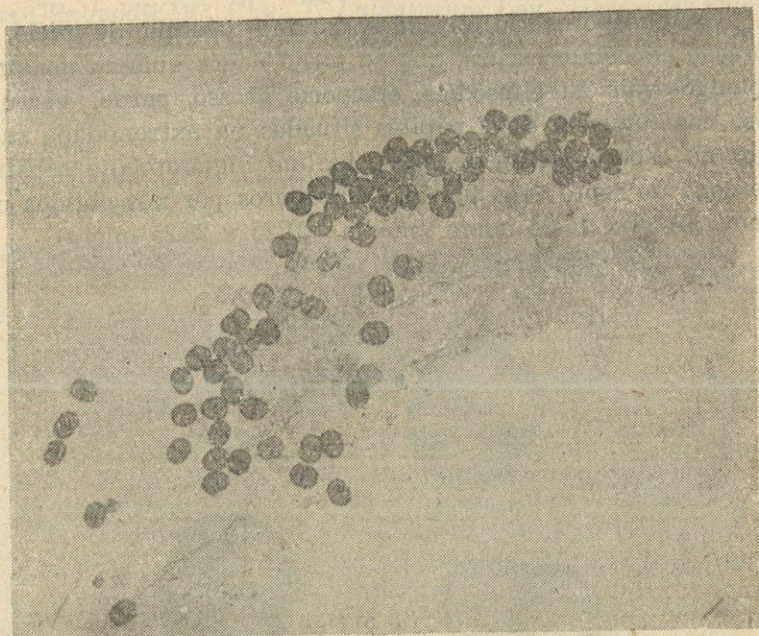


Fig. 9 — Corte através de um teliospore de *P. menthae*, sôbre *M. sativa* Sm. .x 180. (Material proveniente da Alemanha).

Apenas télíos foram encontrados no material proveniente da Alemanha (Fig. 9), o que nos impossibilitou de comparar, também, com os uredosporos aqui encontrados.

Êstes teliosporos medem 21,17 x 27,56 micra, apresentando todos os característicos já referidos para os teliosporos por nós conseguidos e descritos neste trabalho. Como é de notar, os teliosporos se apresentam com dimensões algo diferentes, podendo ter contribuído para isso, provàvelmente, fatôres diversos, como sejam, temperatura, umidade, etc., o que, porém, não afasta a certeza de estarmos de posse de *Puccinia Menthae* Pers.

RESUMO

Neste trabalho foi estudada a formação de télios de *Puccinia menthae* Pers., inexistentes nas condições ambientes aqui no Brasil. Usamos para êste fim o processo de Waters (18), ou seja, submeter os uredosoros a baixa temperatura durante vários dias.

O material inicial constou de fôlhas de hortelã pimenta, ricas em uredosoros de *P. menthae*, destacadas da planta, postas em camaras úmidas e submetidas a temperaturas de 7,8°C e 12°C, tendo-se obtido télios 53 dias após. O segundo material constou de hastes de hortelã pimenta também contendo uredosoros de *Puccinia menthae*, colocadas em frascos erlenmeyrs contendo água de torneira e submetidas às temperaturas médias de 7,8°C e 10,5°C.

Nesta segunda tentativa os primeiros teliosporos apareceram 17 dias após ter-se submetido os uredosoros à temperatura de 7,8°C e aos 23 dias quando à temperatura de 10,5°C. Verificou-se também que, a temperaturas superiores a 15°C, o material não se conserva bem, pois é facilmente invadido por fungos saprofíticos apodrecendo em seguida.

Os teliosporos aqui obtidos foram comparados com material colhido sôbre *Mentha sativa* Sm., e proveniente da Alemanha, verificando-se não serem exatamente as mesmas as dimensões dos teliosporos; todavia êste fato não impede de estarmos diante de fungo idêntico àquele (*Puccinia menthae* Pers.).

Uma descrição sumária da forma obtida artificialmente, foi dada.

SUMMARY

The present work studies the formation of "Telios" in *Puccinia menthae* Pers., which does not occur under the natural conditions in Brazil. We used for this purpose Walter's method (8) e. i. the "uredosores" were exposed during some days to low temperatures.

The basic material consisted of leaves of *Mentha sativa* Sm. rich in "Uredosoros". The leaves were taken off from the plant, put into moisture chambers and exposed to temperatures between 7,8°C and 12°C; after 53 days "Telios" were observed on it.

The second material consisted of branches of peppermint, which also showed *Puccinia menthae*. They were put into erlenmeyrs, which contained tap water and exposed to near temperatures 7,8°C and 10,5°C.

In the second experiment the first "Teliospores" appeared 17 days after the "Uredosporos" were exposed to the temperature of 7,8°C and 23 days after they were exposed to the temperature of 10,5°C.

The Teleosporos, here obtained, were compared with those obtained on *Mentha sativa* Sm, ordinary from Germany. It was seen that the dimensions of the Teliospores were not exactly the same; but notwithstanding we have before us a fungus which is identic with that (*Puccinia menthae* Pers).

A brief description of such teliospores is given.

ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Arbeit behandelt die Ausbildung von "Telios" bei *Puccinia menthae* Pers., die unter den hier in Brasilien herrschenden Umweltbedingungen nicht zustande kommt. Wir benutzten zu diesem Zweck das Verfahren Walters (8), bzw. wurden die "Uredosoren" während einiger Tage einer niedrigen Temperatur ausgesetzt.

Das Ausgangsmaterial bestand aus, an "Uredosoren" von *P. menthae* reichen Pfefferminzblättern. Diese wurden von der Pflanze abgetrennt, in feuchte Kammern gebracht und Temperaturen zwischen 7,8°C und 12°C ausgesetzt, worauf man nach 53 Tagen "Telios" feststellte. Das zweite Material bestand aus Pfefferminzblättern, die ebenfalls "Uredosoren" von

Puccinia menthae aufwies. Sie wurden in Erlenmeyerkolben, die Leitungswasser enthielten, gebracht und mittleren Temperaturen zwischen 7,8°C und 10,5°C ausgesetzt.

Beim Zweiten Versuch erschienen die ersten "Teliosporen" 17 Tage nachdem die "Uredosoren" der Temperatur von 7,8°C, und 23 Tage, nachdem sie Temperatur von 10,5°C ausgesetzt worden waren.

Die hier erhaltenen "Teliosporen" wurden mit dem auf *Mentha sativa* Sm. erhaltenen Material, aus Deutschland der Teliosporen nicht genau dieselben waren. Allerdings schliesst dieses die Tatsache nicht aus, dass wir es mit einem, jenem ahnlicehn Pilze zu tun haben (*Puccinia menthae* Pers.).

LITERATURA CITADA

- 1 — Arthur, J. C. 1934 — Manual of the rusts in United States and Canada, 327-329.
- 2 — Dietel, P. 1897 — Die natürlichen Pflanzenfamilien-Uredinales. Leipzig, 64-65.
- 3 — Hariot, P. 1908 — Les Urédinées (Rouilles des plantes). Paris, 160.
- 4 — Jaap, O. 1905 — Annales Mycologici, 3 (1) : 397.
- 5 — Kern, F. D. and H. H. Whetzel 1930 — Uredinales. Mycological Explorations of Colombia. The Journ. of the Dept. of Agric. of Porto Rico, 14(4) : 330.
- 6 — Lindau, G. 1922 — Die mikroskopischen Pilze (Ustilagineen, Uredineen, Fungi imperfecti). Berlin, 45.
- 7 — Magnus, P. 1908 — Die Von J. Bornmuller 1906 in Lydien und Carien gesammelten parasitischen Pilze. Hedwigia, 47 : 137.

- 8 — Maublanc, A. 1931 — Enfermedades de las plantas cultivadas. Enfermedades parasitarias, 114.
- 9 — Mc. Alpine, D. 1906 — The rusts of Australia (Their structure, nature, and classification), 42: 140-141.
- 10 — Rada, G. G. y J. A. Stenvenson 1942 — Lista preliminar de hongos que atacan a las plantas en el Perú. La Flora Fungosa Peruana. Estacion Experimental Agricola de la Molina (Perú), 42.
- 11 — Saccardo, P. A. 1888 — Ustilagineae et Uredineae Sylloge Fungorum, 7: 617.
- 12 — Sorauer, P. 1932 — Handbuch der Pflanzenkrankheiten, 3: 78.
- 13 — Sydow, P. et H. 1904 — Monografia Uredinearum seu especierum omnium hunc usque diem descriptio et adumbratio systematica. Genus Puccinia, I: 282-285.
- 14 — Sydow, P. et H. 1924 — Monographia Uredinearum seu especierum omnium ad hunc usque diem cognitarum descriptio et adumbratio systematica, 4: 566-567.
- 15 — Vestergren Von. T. 1903 — Zur Pilzflora der Insel Oesel. Hedwigia, 42: 90.
- 16 — Raciborski Von, M. 1891 — Ueber einige Pilze aus Sudrusland. Hedwigia, 1: 245.
- 17 — Viégas, A. P. 1945 — Alguns fungos do Brasil IV — Uredinales. Bragantia 5 (1): 37.
- 18 — Waters, C. W. 1928 — The control of Teliospore and Urediniospore formation by experimental methods. Phytopath., 18 (2): 157-213.
- 19 — Winter, G. 1884 — Die Pilze Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. Kryptogamen Flora II Leipzig, 204.