

ESPÉCIES DE UREDINALES DO ESTADO DO CEARÁ

ROGÉRIO TAVARES DE ALMEIDA



ESPÉCIES DE UREDINALES DO ESTADO DO CEARÁ

POR

ROGÉRIO TAVARES DE ALMEIDA

Tese submetida ao Departamento  
de Ciências do Solo da Univer  
sidade Federal do Ceará para  
Concurso de Professor Titular.

Fortaleza, Ceará

1985



DECLARAÇÃO DO AUTOR

Esta tese faz parte dos requisitos exigidos pelo Departamento de Ciências do Solo do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, para concurso de Professor Titular na área de Microbiologia Agrícola

Reprodução parcial permitida exclusivamente com referência da fonte e do autor.

---

Rogério Tavares de Almeida,  
Engenheiro-Agrônomo, M.S.,  
Ph.D., Professor Adjunto 4  
da Universidade Federal do  
Ceará.

Fortaleza, março de 1985

À minha mulher,  
Conceição, e  
Aos meus filhos,  
Rogério  
Erick e  
Márcio

D E D I C O



## AGRADECIMENTOS

O autor deseja expressar seus sinceros agradecimentos a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho, com especial referência às pessoas abaixo relacionadas:

Professor José Ilo Ponte de Vasconcelos, da Universidade Federal do Ceará, pelo estímulo e revisão dos originais;

Professor Robert L. Gilbertson, da Universidade do Arizona, EUA, pela atenção e ensinamentos na área de micologia;

Professores Prisco Bezerra e Afrânio Gomes Fernandes, da Universidade Federal do Ceará, pela identificação de grande parte das plantas hospedeiras citadas no trabalho e pela revisão de seus nomes científicos;

Professor George B. Cummins, da Universidade do Arizona, EUA, Dr. Juan C. Lindquist, da Faculdade de Agronomia de LA PLATA, Argentina, e Dr. Francisco das Chagas Oliveira Freire, do CPATU-EMBRAPA, Belém, pelo fornecimento de informações e bibliografias de grande utilidade no presente estudo;

Engenheiros-Agrônomos Vânia Felipe Freire e Paulo Furtado Mendes Filho, pelo dedicado e incansável trabalho na manutenção do Herbário e montagem de preparações para microscopia, e pelo auxílio na preparação de fotomicrografias, respectivamente;

Sra. Clara Almeida Castelo Branco, secretária-dati-lógrafa do Convênio CNPq/BID/UFC - PDCT-NE, pela extrema dedicação e eficiência nos trabalhos de datilografia, e

Srs. Aldo Cirino Filho, auxiliar-técnico do Convênio CNPq/BID/UFC-PDCT-NE, e José de Pontes Franco, servidor da UFC, pela prestimosa ajuda durante as viagens empreendidas pelo autor para a coleta de espécimes de Uredinales.

Finalmente, o autor manifesta sua gratidão à Uni



versidade Federal do Ceará, pelas facilidades oferecidas pa  
ra a realização desta pesquisa e pelas oportunidades ofereci  
das na sua formação acadêmica.

CONTEÚDO

	Página
LISTA DE ILUSTRAÇÕES .....	vii
INTRODUÇÃO .....	1
REVISÃO DE LITERATURA .....	2
MATERIAIS E MÉTODOS .....	5
RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	7
Chave para os gêneros de Uredinales do Ceará .....	10
Chave para as espécies de <u>Crossopsora</u> sobre Malpighiaceae do Ceará .....	23
Chave para as espécies de <u>Phakopsora</u> sobre Euphorbiaceae do Ceará .....	28
Chave para as espécies de <u>Puccinia</u> sobre Compositae do Ceará .....	41
Chave para as espécies de <u>Puccinia</u> sobre Convolvulaceae do Ceará .....	46
Chave para as espécies de <u>Puccinia</u> sobre Gramineae do Ceará .....	51
Chave para as espécies de <u>Ravenelia</u> sobre Leguminosae do Ceará .....	75
Chave para as espécies de <u>Uromyces</u> sobre Compositae do Ceará .....	92
Chave para as espécies de <u>Uromyces</u> sobre Euphorbiaceae do Ceará .....	96
Chave para as espécies de <u>Uromyces</u> sobre Leguminosae do Ceará .....	100
CONCLUSÕES .....	108
RESUMO .....	109
SUMMARY .....	111
LITERATURA CITADA .....	113
ÍNDICE DE PLANTAS HOSPEDEIRAS .....	117



LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura	Página
1 - Uredósporos de <u>Achrotelium lucumae</u> (400X) .....	13
2 - Eciósporos de <u>Aecidium cordiae</u> (400X) .....	15
3 - Uredósporos de <u>Cerotelium fici</u> (400X) .....	17
4 - Uredósporos de <u>Chaconia ingae</u> (400X) .....	19
5 - Uredósporos de <u>Coleosporium plumierae</u> (400X) .....	21
6 - Uredósporos de <u>Coleosporium vernoniae</u> (400X) .....	22
7 - Uredósporos de <u>Crossopora byrsonimatis</u> (400X) .....	24
8 - a. uredósporo; b. paráfise de <u>Crossopora</u> <u>notata</u> (400X).....	25
9 - Uredósporos de <u>Hemileia vastatrix</u> .....	27
10 - a. uredósporos; b. teliósporo, mostrando teliósporos não catenulados de <u>Phakopsora</u> <u>crotonis</u> (400X) .....	29
11 - a. paráfises; b. uredósporos de <u>Phakopsora</u> <u>jatrophiicola</u> (400X).....	30
12 - Uredósporos de <u>Phakopsora gossypii</u> (400X).....	31
13 - a. paráfises; b. uredósporos de <u>Physopella</u> <u>compressa</u> (400X) .....	33
14 - a. picnídios; b. conídios de <u>Darluca filum</u> (400X) .....	34
15 - a. teliósporo; b. uredósporo de <u>Prospodium</u> <u>tecomicola</u> (400X) .....	36
16 - Uredósporos de <u>Puccinia mogiphanis</u> (400X).....	38
17 - Teliósporos de <u>Puccinia obliqua</u> (400X) .....	39
18 - Uredósporos de <u>Puccinia thalliae</u> (400X) .....	40
19 - Teliósporos de <u>Puccinia</u> <u>cnici-oleracei</u> .....	42
20 - a. uredósporo; b. teliósporo de <u>Puccinia</u> <u>conoclini</u> (400X) .....	43
21 - a. uredósporo; b. teliósporo de <u>Puccinia</u> <u>helianthi</u> (400X) .....	44



22	- a. teliósporo; b. uredósporo de <u>Puccinia verbesinae</u> (400X) .....	45
23	- a. eciósporos; b. grupo de células do perídio de <u>Puccinia distinguenda</u> (400X).....	47
24	- Uredósporos de <u>Puccinia lithospermi</u> (400X).....	48
25	- Uredósporos de <u>Puccinia cucumeris</u> (400X).....	49
26	- a. uredósporos; b. paráfises de <u>Puccinia cyperi</u> (400X) .....	50
27	- Uredósporos de <u>Puccinia dolosa</u> var. <u>circundata</u> (400X) .....	52
28	- paráfises; b. uredósporos de <u>Puccinia purpurea</u> (400X) .....	53
29	- a. uredósporos; b. paráfise de <u>Puccinia posadensis</u> .....	54
30	- a. uredósporo; b. paráfise de <u>Puccinia chaseana</u> (400X) .....	55
31	- a. teliósporo; b. uredósporo de <u>Puccinia oahuensis</u> (400X) .....	56
32	- Uredósporo de <u>Puccinia cenchri</u> (400X).....	57
33	- Uredósporos de <u>Puccinia cynodontis</u> (400X) .....	58
34	- Uredósporos de <u>Puccinia polysora</u> (400X) .....	59
35	- a. uredósporo; b. teliósporo de <u>Puccinia aristidae</u> var. <u>chaetariae</u> (400X) .....	60
36	- a. teliósporos; b. uredósporo de <u>Puccinia huberi</u> (400X) .....	61
37	- Uredósporo de <u>Puccinia pappophori</u> (400X).....	62
38	- Uredósporos de <u>Puccinia sorghi</u> (400X) .....	63
39	- Uredósporos de <u>Puccinia heliconiae</u> (400X).....	64
40	- Uredósporos de <u>Puccinia leontidicola</u> (400X)..	65
41	- Uredósporos de <u>Puccinia arachidis</u> (400X).....	66
42	- a. mesósporos; b. teliósporos bicelulares de <u>Puccinia heterospora</u> (400X) .....	67
43	- Uredósporos de <u>Puccinia psidii</u> (400X) .....	68
44	- Teliósporos de <u>Puccinia lateritia</u> (400X).....	69
45	- Teliósporos de <u>Puccinia arechavaletae</u> (400X)..	70
46	- Uredósporos de <u>Puccinia hydrocotyles</u> (400X)...	71



47	- Teliósporos de <u>Puccinia lantanae</u> (400X) .....	72
48	- Teliossoro apresentando teliósporos catenulados de <u>Puccinosira pallidula</u> (400X).....	74
49	- a. uredósporo; b. paráfises; c. capítulo de teliósporos de <u>Ravenelia pileorarioi-des</u> (400X) .....	76
50	- a. capítulo de teliósporos; b. paráfises; c. uredósporo de <u>Ravenelia cebil</u> (400X).....	77
51	- a. paráfise; b. uredósporos de <u>Ravenelia indigoferae</u> (400X) .....	78
52	- a. uredósporos; b. capítulo de teliósporos de <u>Ravenelia cohniana</u> (400X) .....	79
53	- a. uredósporos; b. capítulo de teliósporos de <u>Ravenelia pithecolobii</u> (400X).....	80
54	- Uredósporos de <u>Sphaerophramium acaciae</u> (400X) .....	82
55	- Uredósporos de <u>Uredo cypericola</u> (400X).....	84
56	- a. uredósporo; b. paráfises de <u>Uredo ignava</u> (400X) .....	85
57	- Uredósporos de <u>Uredo hymenaeae</u> (400X).....	86
58	- a. uredósporo; b. paráfises de <u>Uredo coccolobae</u> (400X) .....	87
59	- Uredósporo de <u>Uredo borreriae</u> (400X).....	88
60	- Uredósporos de <u>Uromyces asclepiadis</u> (400X)....	90
61	- Uredósporos de <u>Uromyces commelinae</u> (400X).....	91
62	- Uredósporos de <u>Uromyces bidenticola</u> (400X)....	93
63	- a. uredósporos; b. teliósporo de <u>Uromyces cucullatus</u> (400X).....	94
64	- a. uredósporos; b. teliósporos de <u>Uromyces blainvilleae</u> (400X) .....	95
65	- Uredósporos de <u>Uromyces euphorbiae</u> (400X).....	97
66	- a. teliósporo; b. uredósporo de <u>Uromyces manihoticola</u> (400X) .....	98
67	- Uredósporos de <u>Uromyces setariae-italicae</u> (400X) .....	99

68	- a. uredōsporo; b. teliōsporo de <u>Uromyces bauhiniae</u> (400X) .....	101
69	- a. uredōsporos; b. teliōsporos de <u>Uromyces castāneus</u> (400X) .....	102
70	- a. uredōsporos; b. teliōsporos de <u>Uromyces neurocarpi</u> (400X).....	103
71	- a. uredōsporo; b. teliōsporos de <u>Uromyces bradburyae</u> (400X).....	104
72	- Uredōsporos de <u>Uromyces appendiculatus</u> var. <u>appendiculatus</u> (400X) .....	105
73	- Uredōsporos de <u>Uromyces appendiculatus</u> var. <u>brasiliensis</u> (400X) .....	106
74	- Eciōsporos de <u>Uromyces cestri</u> (400X).....	107



## INTRODUÇÃO

Os fungos pertencentes à Ordem Uredinales, Classe dos Teliomicetos, apresentam grande importância por causarem fitomoléstias, denominadas ferrugens, nas mais diversas famílias de vegetais superiores, envolvendo grande parte das plantas economicamente importantes, além de despertarem interesse taxonômico em todo o mundo, por formarem diferentes tipos de frutificação no ciclo de vida, podendo o mesmo ser completado em duas plantas hospedeiras de espécies diferentes.

Além do fungo da ferrugem do cafeeiro, Hemileia vastatrix Berk. & Br., considerado o agente de uma das dez mais importantes fitomoléstias do mundo, são potencialmente importantes para o Estado do Ceará: Uromyces appendiculatus (Pers.) Ung. var. appendiculatus - causador da ferrugem do feijoeiro; Puccinia arachidis Speg. - ferrugem do amendoim; Uromyces manihoticola P. Henn. - ferrugem da mandioca; Phakopsora gossipii (Lagh.) Hirat. f. - ferrugem do algodoeiro; Puccinia helianthi Schw. - ferrugem do girassol; Puccinia purpurea Cke. - ferrugem do sorgo; Puccinia sorghi e Puccinia polysora Underw. - ferrugem do milho, e Puccinia psidii Wint. - ferrugem da goiabeira.

Como no Ceará são poucos os estudos relativos a estes fungos, constando especialmente de apresentação de relações de espécies, o objetivo do presente trabalho é realizar um estudo taxonômico, a partir de material herborizado, sobre os espécimes recentemente coletados pelo autor e sobre as espécies já registradas como ocorrentes no Estado do Ceará, fornecendo chaves analíticas e descrição dos gêneros e espécies de Uredinales do Ceará.



## REVISÃO DE LITERATURA

Os fungos causadores de ferrugem nos vegetais superiores pertencem à Ordem Uredinales, Classe dos Teliomycetos, de acordo com Ainsworth (1966).

Além de sua importância econômica - a ferrugem do cafeeiro, causada por Hemileia vastatrix Berk. & Br., é considerada uma das dez fitomoléstias mais importantes do mundo (MORAES, 1983) - os fungos de ferrugem despertam grande interesse taxonômico, por apresentarem diferentes tipos de frutificações ou estados no ciclo de vida, assim denominados: estado 0 (espermogônico), estado I (ecídico), estado II (uredospórico) e estado III (teliospórico). CUMMINS (1959) classifica os ciclos de vida dos fungos de ferrugem em: macrocíclico, quando estão presentes os estados 0, I, II e III ou apenas I, II e III; demicíclico - 0, I e III ou apenas I e III presentes, e microcíclico, quando apresentam 0 e III ou somente o estado III no ciclo de vida. São denominados, ainda, fungos autóicos quando realizam o ciclo de vida em plantas de uma mesma espécie ou heteróicos se necessitam de hospedeiros de espécies diferentes para completar seu ciclo de vida.

Dentre os gêneros que compõem a Ordem Uredinales, Puccinia, seguido de Uromyces, é o gênero que apresenta maior número de espécies, sendo o estado II (uredospórico) do ciclo de vida o mais difundido na natureza (CUMMINS, 1959).

Quanto ao modo de vida, os fungos de ferrugem, como ocorrem na natureza, têm sido considerados parasitas obrigatórios de plantas. HOTSON & CUTTER (1951) foram os primeiros pesquisadores a obterem uma cultura pura de um fungo de ferrugem, Gymnosporangium juniperi - virginianiae Schw., a partir de cultura de tecido. Contudo, somente em 1966 foi que WILLIAMS, SCOTT & KUHL conseguiram cultivar Puccinia graminis f. sp. tritici em meio de cultura artificial. A partir daí, alguns fungos de ferrugem têm sido cultivados, inclusive com a produção de suas frutificações, em meios de cultura artificiais definidos (SCOTT & MACLEAN, 1969).



Dada a sua importância econômica, o controle destes fungos é feito especialmente pela aplicação de fungicidas e pelo emprego de cultivares resistentes, sendo de interesse, também, os estudos visando seu controle biológico, pois os fungos de ferrugem apresentam inimigos naturais. VIÉGAS (1945a) registra no Brasil, como hiperparasitas de ferrugens, os fungos Darluca filum (Biv.) Cast. e Eudarluca australis Speg. e BULLOW (1966), estudando os inimigos naturais dos fungos Physopella zaeae, Puccinia polysora, Puccinia purpurea e Puccinia sorghi, observou, além de uma minúscula larva vermelha da Ordem Diptera devorando os uredósporos dos citados fungos, o hiperparasita Darluca filum como responsável pela redução, em mais de 90%, na formação de uredósporos das ferrugens do milho, conforme a espécie de fungo e as condições do meio ambiente. ERIKSSON (1966) considera Eudarluca australis Speg. um sinônimo de Eudarluca caricis (Fr.) O. Eriks., que é a denominação da forma ou estado perfeito de Darluca filum (Biv.) Cast.

Com relação às pesquisas sobre Uredinales no Brasil, envolvendo identificação e descrição de espécies, poucos trabalhos foram desenvolvidos por pesquisadores brasileiros, sendo a maioria realizados por estudiosos estrangeiros. Dentre aqueles em que participaram pesquisadores brasileiros, destacam-se os trabalhos de VIÉGAS (1945a; 1945b), em que o mesmo descreve espécies de Uredinales ocorrentes no Brasil, especialmente em São Paulo; BATISTA E BEZERRA (1960), descrevendo alguns fungos de ferrugem do Estado de Pernambuco; BATISTA et alii (1966), sobre espécies de ferrugens do Estado do Pará; ALBUQUERQUE (1971a; 1971b) e ALBUQUERQUE & FIGUEIREDO (1971), com um levantamento e a descrição de 6 novas espécies de Uredinales da região Amazônica; LINDQUIST & COSTA NETO (1963; 1967), registrando as Uredinales do Rio Grande do Sul; ALMEIDA (1975), realizando um estudo taxonômico sobre as espécies de Uromyces sobre leguminosas do Brasil, com a descrição de 3 novas espécies e 3 novas variedades de Uredinales e, finalmente, HENNEN, HENNEN & FIGUEIREDO (1982), apresentando um importante índice sobre as Uredinales do Brasil, acompanhado de extensa bibliografia, encontrada, tam



bém, em ALMEIDA (1975) e VIÉGAS (1945a).

No Estado do Ceará os trabalhos sobre ferrugem se resumem aos de VASCONCELOS (1965; 1969; 1971) em que o autor apresenta 3 relações sobre fungos parasitas de plantas, incluindo os registros de 12 espécies de Uredinales e de Phragmidium sp., sobre Rosa sp., cultae e de Puccinia sp. sobre Saccharum officinarum L.; ALMEIDA, LANDIM & GUEDES (1977), registrando a ocorrência do fungo da ferrugem do cafeeiro, Hemileia vastatrix Berk. & Br. e, por fim, ALMEIDA & FREIRE (1981; 1985), apresentando duas relações sobre as espécies de Uredinales do Ceará, em que os autores registram a ocorrência de 10 espécies de Uredinales sobre Gramineae, 12 espécies, incluindo-se 2 variedades, sobre Leguminosae e 35 espécies sobre outras famílias de hospedeiros, além de constatarem Puccinia substriata Ell. & Barth., sobre Digitaria horizontalis Willd., e de Uredo kyllingiae P. Henn., sobre Kyllinga odorata Vahl. Consideraram, referidos autores, ainda, como espécies distintas, Puccinia acanthospermi P. Henn., Puccinia emiliae P. Henn. e Puccinia spilanthi P. Henn.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado a partir de material herborizado, estando todos os espécimes, que representam as espécies de Uredinales do Ceará, catalogados no Herbario Micológico do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará (CCAM).

O estudo taxonômico foi baseado especialmente na observação microscópica de estruturas fúngicas. Estas foram montadas em lactofenol, sendo as lâminas algumas vezes aquecidas para dar uma melhor visualização de importantes características, principalmente dos poros germinativos dos uredós poros. Cortes transversais nas folhas foram feitos para melhor detectar as frutificações internas, não irrompentes, bem como as paráfises dos uredossoros.

A base para a identificação das espécies envolveu estudos sobre tamanho e forma dos eciósporos, uredós poros e teliósporos, espessura e ornamentação das paredes dos esporos, características dos pedicelos dos teliósporos, número e posição dos poros germinativos principalmente dos uredós poros e a presença ou ausência de paráfises. Os tipos de frutificação presentes no ciclo de vida, incluindo sintomas, e a precisa identificação do hospedeiro foram caracteres adicionais que ajudaram na identificação das espécies de Uredinales.

A identificação de grande parte das plantas hospedeiras referidas neste trabalho foi realizada pelos botânicos Prisco Bezerra e Afrânio Gomes Fernandes.

Chaves analíticas e descrições são fornecidas para os gêneros e espécies de Uredinales que ocorrem no Estado do Ceará. Os gêneros são apresentados por ordem alfabética e as espécies de cada gênero de Uredinales são relacionadas pela ordem alfabética das famílias botânicas dos hospedeiros. Sempre que mais de uma espécie de um mesmo gênero ocorrerem numa mesma família de hospedeiros, são apresentadas chaves para a separação das referidas espécies de Uredinales.



Na descrição de cada espécie de Uredinales, basea da apenas nos estados do ciclo de vida que ocorrem no Ceará, são indicados o nome do hospedeiro, local da coleta e o número do espécime pertencente ao Herbário do Centro de Ciências Agrárias da UFC (CCAM). São citados entre parênteses, os nomes científicos considerados sinônimos dos fungos de ferrugem e de alguns hospedeiros, os nomes vulgares das plantas hospedeiras e as referências bibliográficas onde se encontram as descrições de cada espécie de Uredinales.

A descrição da maior parte dos gêneros de Uredinales foi adaptada de CUMMINS (1959), parte dos nomes vulgares dos hospedeiros foi denominada de acordo com BRAGA (1960) e, para a abreviatura dos autores dos nomes científicos dos fungos e dos hospedeiros, seguiu-se USDA (1970).

As ilustrações sobre as espécies de Uredinales foram feitas a partir de fotomicrografias e desenhos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do estudo taxonômico, a partir de material herborizado, visando a identificação das espécies de Uredinales, mostram que ocorrem no Estado do Ceará 72 espécies (páginas 13 a 107), incluindo-se 1 variedade de Puccinia dolosa Arth. & Fromme, 1 variedade de Puccinia aristidae Tracy e 2 variedades de Uromyces appendiculatus (Pers.) Ung., distribuídas em 16 gêneros (página 10). Dentre elas, 17 são registradas pela primeira vez como ocorrentes no Ceará. Indicam, também, quando se compara com os resultados da pesquisa de HENNEN, HENNEN & FIGUEIREDO (1982) que as espécies Achrotelium lucuanae (Arth. & J.R. Johnston) Cumm., Coleosporium plumierae Pat., Puccinia aristidae Tracy var. chaetariae Cumm. & Husain, Puccinia chaseana Arth. & Fromme, Puccinia conoclini Seym. ex Burr., Puccinia pappophori Cumm. e Ravenelia cebil Speg., incluindo-se o gênero Achrotelium, são registradas pela primeira vez no Brasil, além de incorporar vários novos hospedeiros para outras espécies de Uredinales ocorrentes no Brasil.

Ao se estabelecer o critério para o relacionamento das espécies de cada gênero de Uredinales pela ordem alfabética das famílias botânicas das plantas hospedeiras e de se apresentar chaves analíticas para a separação de espécies de um determinado gênero que ocorrem sobre a mesma família de hospedeiros, constatou-se no Ceará 2 espécies de Crossopsora sobre Malpighiaceae (página 23), 2 espécies de Phakopsora sobre Euphorbiaceae (página 28), 4 espécies de Puccinia sobre Compositae (página 41), 2 espécies de Puccinia sobre Convolvulaceae (página 46), 12 espécies de Puccinia, incluindo-se 2 variedades, sobre Gramineae (página 51), 5 espécies de Ravenelia sobre Leguminosae (página 75), 3 espécies de Uromyces sobre Compositae (página 92), 2 espécies de Uromyces sobre Euphorbiaceae (página 96) e 5 espécies, incluindo-se 2 variedades, de Uromyces sobre Leguminosae (página 100).

Os gêneros que apresentaram maior número de espécies foram Puccinia e Uromyces, com 32 e 14 espécies, respectivamente, e o estado uredospórico, o mais difundido no Ceará,



ocorreu em 62 espécies estudadas, concordando com CUMMINS (1959).

As observações microscópicas feitas com os espécimes identificados como Phragmidium sp., sobre Rosa sp., cultae (roseira), de acordo com VASCONCELOS (1969) e de Puccinia sp. sobre Saccharum officinarum L. (cana-de-açúcar), conforme VASCONCELOS (1971), não permitiram uma confirmação pelo que decidiu-se excluir o gênero Phragmidium deste estudo, verificando-se, também, através da observação de novos espécimes de S. officinarum, com as plantas supostamente atacadas e com a mesma sintomatologia apresentada anteriormente, a inexistência de ferrugem na cana-de-açúcar no Estado do Ceará.

A espécie identificada como Puccinia substriata Ell. & Barth., sobre Digitaria horizontalis Willd., (ALMEIDA & FREIRE, 1981), não foi confirmada no presente estudo. Puccinia substriata foi identificada inicialmente com base apenas no estado II, uredospórico, sendo que, estudando-se mais detalhadamente o material, detectou-se, também, a presença de paráfises e do estado III, teliospórico, deduzindo-se que se trata da espécie Puccinia oahuensis Ell. & Ev.

ALMEIDA & FREIRE (1985) identificaram sobre Cyperaceae as espécies Puccinia cyperi Arth. e Uredo cypericola P. Henn., ambas sobre Cyperus sp., e Uredo kyllingiae P. Henn., sobre Kyllinga odorata Vahl. Contudo, fazendo-se um estudo comparativo das três espécies, verificou-se que Puccinia cyperi e Uredo kyllingiae representam uma única espécie, concordando com as observações de LINDQUIST (1960).

As espécies Puccinia acanthospermi P. Henn., Puccinia emiliae P. Henn. e Puccinia spilanthis P. Henn., identificadas por (ALMEIDA & FREIRE, 1985) como espécies distintas, foram consideradas neste estudo como uma única espécie, e denominada Puccinia cnici-oleracei Pers. ex Desm., conforme HENNEN, HENNEN & FIGUEIREDO (1982).

Deve-se frisar que alguns espécimes, cujas observações e informações obtidas durante seu estudo taxonômico não levaram à sua precisa identificação a nível de espécie, ou

por se tratarem, possivelmente, de espécies novas, não foram incluídos nos resultados deste estudo.

O hiperparasita Darluca filum (Biv.) Cast. (Figura 14) foi encontrado sobre as espécies Physopella compressa (Mains) Cumm. & Ramachar, Puccinia cyperi Arth., Puccinia dolosa Arth. & Fromme var. circundata (Mains) Ramachar & Cumm., Puccinia polysora Underw., Puccinia purpurea Cke., Puccinia sorghi e Uromyces bauhinae P. Henn., indicando um possível controle biológico destes agentes em condições naturais, de importância especialmente para as ferrugens do milho e do sorgo no Estado do Ceará.



CHAVE PARA OS GÊNEROS DE UREDINALES DO CEARÁ

1. Teliósporos conhecidos no ciclo de vida ..... 3
1. Teliósporos não conhecidos no ciclo de vida ..... 2
2. Apenas eciósporos presentes ..... Aecidium (2)
2. Apenas uredósporos presentes ..... Uredo (15)
3. Teliósporos agrupados, formando  
capítulos ..... Ravenelia (13)
3. Teliósporos não formando capítulos ..... 4
4. Teliósporos sésseis (podem ser em cadeias) ..... 5
4. Teliósporos pedicelados ..... 11
5. Teliósporos unicelulares ..... 6
5. Teliósporos bicelulares, com septo  
horizontal ..... Pucciniosira (12)
6. Teliósporos em grupos sobre células  
basais esporogênicas ..... Chaconia (4)
6. Teliósporos em camadas ou colunas,  
2 ou mais esporos em profundidade ..... 7
7. Basídio interno ..... Coleosporium (5)
7. Basídio externo ..... 8
8. Teliossoro permanecendo coberto pela epiderme ..... 9
8. Teliossoro exposto, rompendo a epiderme ..... 10
9. Teliósporos irregularmente arranjados,  
não catenulados ..... Phakopsora (8)
9. Teliósporos catenulados ..... Physopella (9)
10. Teliósporos não formando colunas ..... Cerotelium (3)
10. Teliósporos formando colunas  
filiformes ..... Crossopsora (6)
11. Teliósporos unicelulares ..... 12
11. Teliósporos com mais de uma célula ..... 14
12. Basídio interno ..... Achrotelium (1)
12. Basídio externo ..... 13
13. Teliósporos normalmente com paredes  
escuras, com um poro germinativo e  
vidente ..... Uromyces (16)
13. Teliósporos com paredes hialinas, sem  
um poro germinativo evidente, emergindo  
através das câmaras estomáticas ..... Hemileia (7)

14. Teliósporos bicelulares, com septo horizontal ..... 15
14. Teliósporos com septos horizontais  
e verticais ..... Sphaerophagmium (14)
15. Espermogônio subcuticular ..... Prospodium (10)
15. Espermogônio subepidêmico ..... Puccinia (11)



1. Achrotelium H. Syd., Ann. Mycol. 26: 425.1928.

Espermogônios subcuticulares. Écios uredinóides, subepidérmicos, irrompentes; eciósporos pedicelados, equinulados. Uredossoros subepidérmicos, irrompentes; uredósporos idênticos aos eciósporos. Telióssoros subepidérmicos, irrompentes; teliósporos em grupos sobre células basais, pedicelados, unicelulares, sem um poro germinativo evidente, parede pálida; na germinação, o teliósporo divide-se num basídio interno com 4 células, cada uma produzindo um basidiósporo.

Espécie Tipo: Achrotelium ichnocarpi Syd.

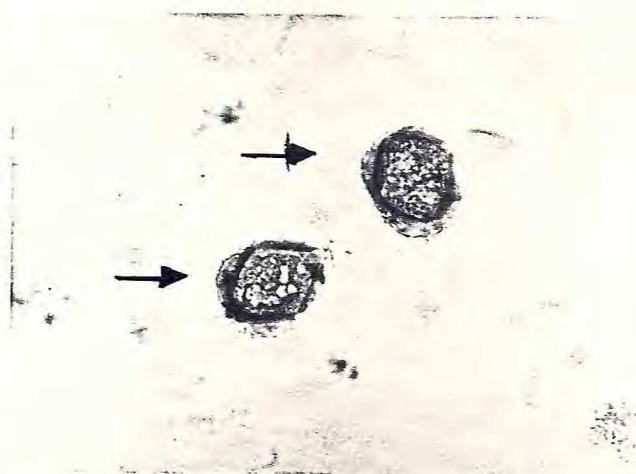


FIGURA 1 - Uredósporos de Achrotelium lucumae  
(400X).

SAPOTACEAE

- 1.1. Achrotelium lucumae (Arth. & J.R. Johnston) Cumm.  
(Uredo lucumae Arth. & J.R. Johnston)

Uredossoros anfígenos, castanhos, agrupados, elevados, irrompentes, medindo até 3mm de diâmetro; uredósporos (Figura 1) elipsóides ou obovóides, medindo 44-47 x 30-37 $\mu$ m, com 2 poros germinativos equatoriais, parede bilaminada, fortemente equinulada, com epispório hialino, medindo 4-7  $\mu$ m e endospório variando de amarelo-ouro a amarelo-escuro, com 3,0  $\mu$ m de espessura.

Sobre Lucuma grandiflora A. DC., (Turubã), Ibiapina, espéc. nº 904 CCAM (SYDOW & SYDOW, 1924).



2. Aecidium Pers., Syst. Nat. 2: 1472-1791.

Gênero de Uredinales imperfeitas em que apenas o estado ecídico é conhecido no ciclo de vida. Écios com perídio curto, em forma de taça, e as células peridiaais são angulosas e aproximadamente romboidais; eciósporos catenulados, comumente verrucosos.

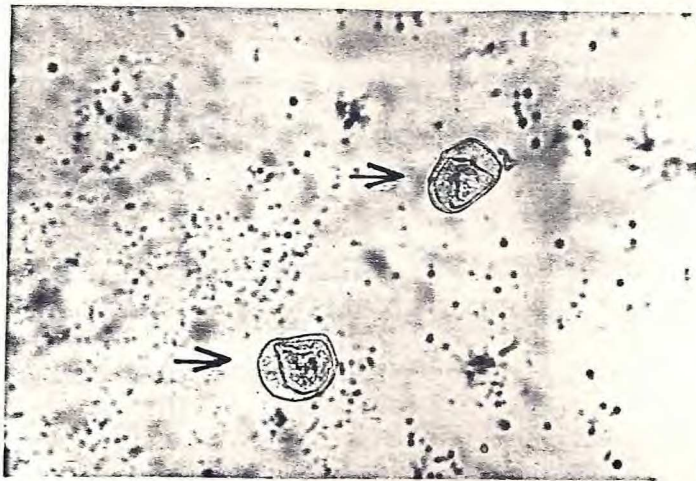


FIGURA 2 - Eciósporos de Aecidium cordiae (400X).

#### BORRAGINACEAE

##### 2.1. Aecidium cordiae P. Henn. & Magn.

Écios hipófilos, agrupados, elevados, irrompentes, 2-4mm de diâmetro, esbranquiçados; eciósporos (Figura 2) quase hialinos, angulato-globosos, 30-34 x 23-27  $\mu$ m, densamente verrucosos, parede medindo 1,5 - 2  $\mu$ m, espessando-se no ápice até 5-8  $\mu$ m; células do perídio firmemente ligadas, hialinas, irregularmente romboidais ou retangulares.

Sobre Cordia sp., Cascavel, espéc. nº 677 CCAM (SYDOW & SYDOW, 1924).



3. Cerotelium Arth., Bull. Torrey Bot. Club. 33:30 1906.

Espermogônios subcuticulares. Écios subepidêrmicos, irrompentes, com perídio, ecidióides; eciósporos catenulados, verrucosos. Uredossoros subepidêrmicos, levemente irrompentes, com paráfises periféricas unidas basalmente ou ausentes; uredósporos pedicelados, equinulados. Teliossoros subepidêrmicos, irrompentes; teliósporos unicelulares, catenulados, em cadeias de 2 a vários esporos mais ou menos livres lateralmente, de parede pálida; basídio externo.

Espécie Tipo: Cerotelium canavaliae Arth.

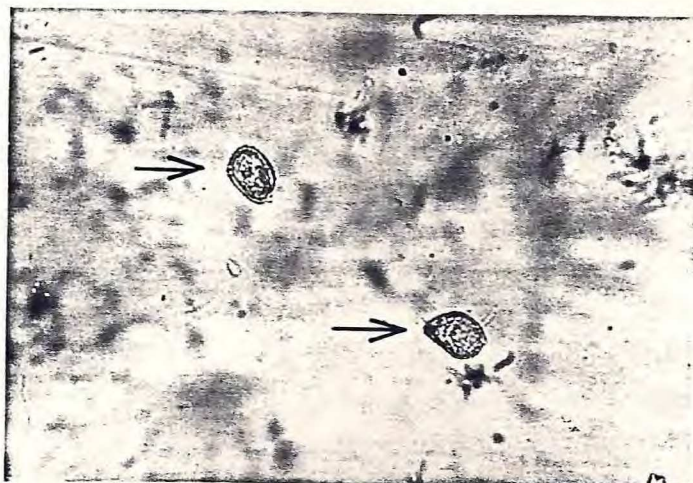


FIGURA 3 - Uredôsporos de Cerotelium fici (400X).

MORACEAE

3.1. Cerotelium fici (Butl.) Arth.

(Kuehneola fici Butl., Physopella fici (Cast.) Arth.

Uredo fici Cast.)

Uredossoros hipófilos, numerosos, punctiformes, i solados ou confluentes, pulverulentos, castanho-claros, rompendo tardiamente a epiderme na parte central, formando manchas anfígenas, marrom-negras, medindo de 0,5 - 5,0 mm; uredôsporos (Figura 3) amarelo-claros, predominantemente obovóides, 20-27 x 17-23  $\mu$ m, parede equinulada, poros indistintos; paráfises não observadas.

Sobre Ficus carica L. (Figueira), Fortaleza, espéc. n<sup>o</sup> 375 CCAM; Morada Nova, espéc. n<sup>o</sup> 257 CCAM (BATISTA & BEZERRA, 1960; BATISTA et alii, 1966; GALLEGOS & CUMMINS, 1981b; VIÉ GAS, 1945a).



4. Chaconia Juel, Bihang. K. Svenska Vet. Akad. Handl. 23:12  
1897.

Espermogônios subcuticulares. Écios subepidêrmicos, irrompentes, uredinóides, com paráfises; eciósporos pedicelados, equinulados ou verrucosos. Uredossoros idênticos aos écios, mas nunca acompanhados de espermogônios; uredósporos idênticos aos eciósporos. Telióssoros subepidêrmicos, irrompentes; teliósporos unicelulares, lateralmente livres, sêsseis e agrupados sobre células basais esporogênicas; parede pálida, poro germinativo apical quando diferenciado; basídio externo.

Espécie Tipo: Chaconia alutacea Juel

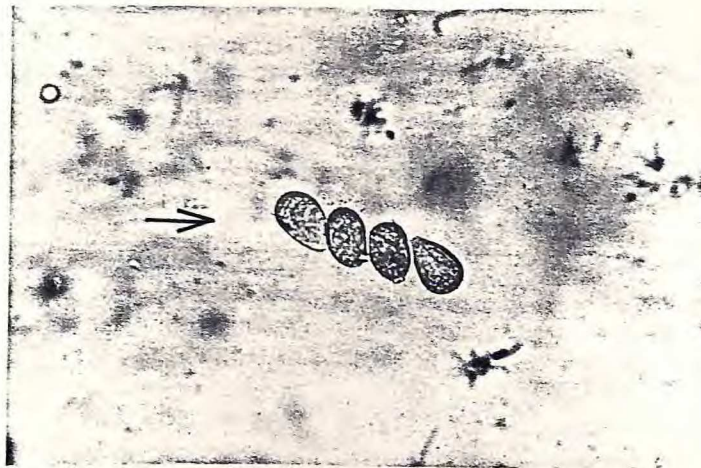


FIGURA 4 - Uredósporos de Chaconia ingae (400X).

LEGUMINOSAE

4.1. Chaconia ingae (Syd.) Cumm.

(Bitzea ingae (Syd.) Mains; Ravenelia ingae (P.Henn.)  
Arth.; Uredo ingae P. Henn.)

Uredossoros hipófilos, irrompentes, negros, diminutos, formados sobre manchas escuras de até 6mm de diâmetro; uredósporos (Figura 4) amarelo-claros, globosos ou obovóides, medindo 17-23 x 17-20  $\mu\text{m}$ , parede espessa, 2,5 - 3,0  $\mu\text{m}$ , fortemente equinulada no ápice, dotados de 3-4 poros germinativos equatoriais.

Sobre Inga sp. (Ingazeira), Baturité, espéc. n<sup>o</sup> 940 CCAM; U  
bajara, espéc. n<sup>o</sup> 719 CCAM (CUMMINS, 1978).



5. Coleosporium Lév., Ann. Sci. Nat. III, ser. 8:373.1847.

Espermogônios subepidêrmicos. Écios subepidêrmicos, irrompentes, com perídio, peridermióide; eciósporos catenulados, verrucosos. Uredossoros subepidêrmicos, irrompentes; uredósporos catenulados, verrucosos, idênticos aos eciósporos. Teliósporos subepidêrmicos, irrompentes; teliósporos sésseis, unicelulares, em camadas de 1 esporo ou catenulados, parede pálida; germinação pela divisão do protoplasto em um basídio interno de 4 células, cada uma produzindo um esterigma e um basidiósporo.

Espécie Tipo. Coleosporium rhinanthacearum (DC.)  
Lév.

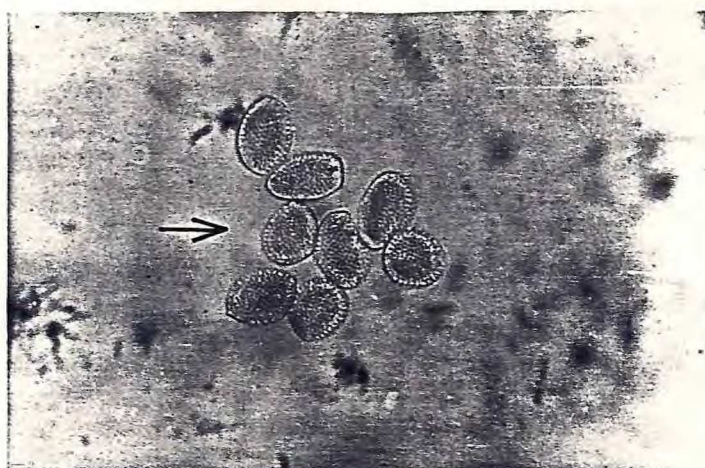


FIGURA 5 - Uredôsporos de Coleosporium plumierae (400X).

#### APOCINACEAE

##### 5.1. Coleosporium plumierae Pat.

Uredossoros anfígenos, raramente epífilos, irrompentes, amarelo-alaranjados, isolados ou confluentes, medindo 300 - 1500  $\mu\text{m}$ , formando manchas na parte superior da folha, de cor castanha, medindo de 1-6 mm de diâmetro; uredôsporos (Figura 5) amarelo-dourados, globosos, ovóides ou elipsoídes, 23-30 x 20-23  $\mu\text{m}$ , parede hialina, verrucosa, 2,0  $\mu\text{m}$  de espessura, poros germinativos indistintos.

Sobre Plumeria alba L. (Jasmim do Pará), Fortaleza, espéc. n<sup>o</sup> 985 CCAM; Maracanaú, espéc. n<sup>o</sup> 992 CCAM (GALLEGOS & CUMMINS, 1981b; SYDOW & SYDOW, 1915).



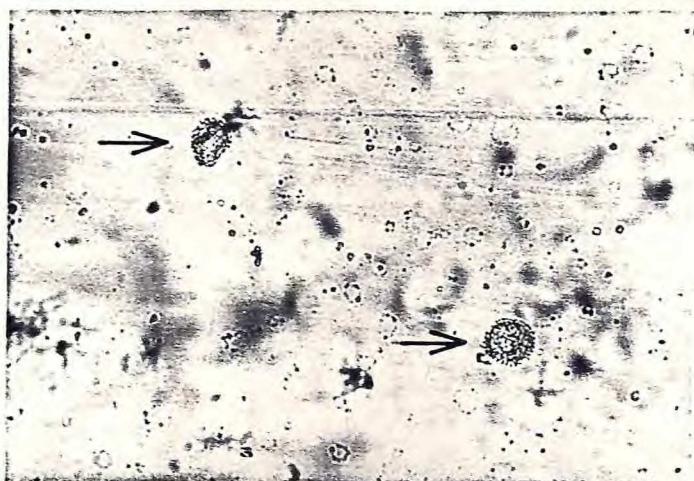


FIGURA 6 - Uredósporos de Coleosporium vernoniae (400X).

#### COMPOSITAE

##### 5.2. Coleosporium vernoniae Berk. & Curt.

(Coleosporium elephantopodis (Schw.) Thuem.;

(Uredo elephantopodis Schw.)

Uredossoros hipófilos, isolados ou agrupados, amarelo-esbranquiçados, 200 - 300  $\mu\text{m}$  de diâmetro, formando manchas, na parte superior, de cor esbranquiçada, medindo de 0,5-3,0 mm de diâmetro; uredósporos (Figura 6) globosos a angulato-globosos, 20-23 x 17-23  $\mu\text{m}$ , de coloração hialino-amarelada, parede hialina, verrucosa, 1,5  $\mu\text{m}$  de espessura, poros in distintos.

Sobre Elephantopus sp. (Fumo bravo), Aquiraz, espéc. n<sup>o</sup> 206 CCAM; Fortaleza, espéc. n<sup>o</sup> 337 CCAM; Pacajus, espéc. n<sup>o</sup> 261 CCAM; Ubajara, espéc. n<sup>o</sup> 703 CCAM (SYDOW & SYDOW, 1915; VIÉ GAS, 1945a).

6. Crossopsora H. & P. Syd., Ann. Mycol. 16:243. 1919.

Espermogônios subcuticulares. Écios subepidêrmicos, abrindo-se por uma ruptura, semelhante a um poro, da epiderme do hospedeiro, sem perídio; eciósporos catenulados. Uredosoros subepidêrmicos, com paráfises periféricas normalmente septadas e unidas basalmente; uredósporos pedicelados, equinulados. Teliossoros subepidêrmicos, tornando-se irrompentes na forma de colunas filiformes; teliósporos unicelulares, catenulados, sêsseis, com os esporos firmemente unidos nas colunas, poros germinativos não observados, parede pálida; basídio externo.

Espécie Tipo: Crossopsora zizyphi (Syd. & Butl.) Syd.

## MALPIGHIACEAE

Chave para Espécies de Crossopsora do Ceará

1. Uredósporos com a parede espessando-se no ápice até 13  $\mu\text{m}$ ; paráfises com a porção livre não acuminada ..... byrsonimatis
1. Uredósporos normalmente com a parede apresentando 2-4  $\mu\text{m}$  de espessura; paráfises com a porção livre acuminada ..... notata





FIGURA 7 - Uredôsporos de Crossospora byrsonimatis (400X).

6.1. Crossospora byrsonimatis(P. Henn.) R.S. Peterson  
(Cronartium byrsonimatis P. Henn.)

Uredossoros hipófilos, irrompentes, castanhos, 300 - 500  $\mu\text{m}$  de diâmetro; uredôsporos (Figura 7) amarelo-claros, obovóides, ovóides ou aproximadamente globosos, 34-40 x 23-30  $\mu\text{m}$ , parede fortemente equinulada, 2-4  $\mu\text{m}$ , espessando - se no ápice até 13  $\mu\text{m}$ , poros germinativos indistintos; paráfises hialinas, agrupadas, com a porção livre normalmente não acuminada.

Sobre Byrsonima sp., Crato, espéc. nº 892 CCAM (SYDOW & SYDOW, 1915).

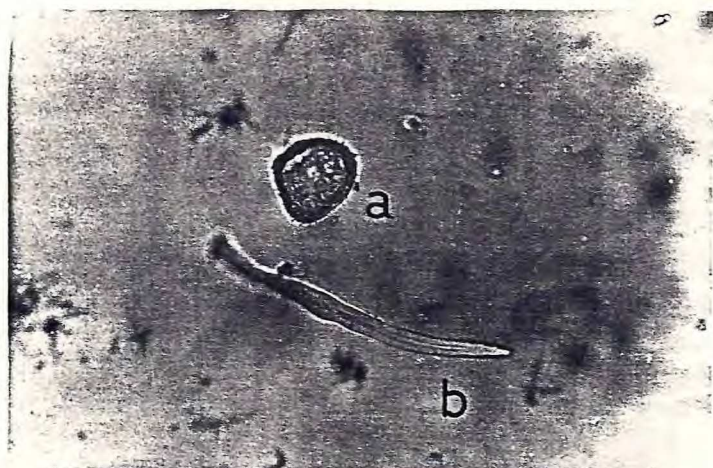


FIGURA 8 - a. uredósporo; b. paráfise de Crossopsora notata (400X).

6.2. Crossopsora notata (Arth. & J.R. Johnston) Arth.  
(Uredo notata Arth.).

Uredosporos hipófilos, isolados ou agrupados, elevados, 100 - 200  $\mu\text{m}$ , formando manchas castanho-negras na face superior, medindo de 0,5 - 3,0 mm de diâmetro. Uredósporos (Figura 8a) amarelo-esverdeados, elipsóides, obovóides ou globosos, 44-48 x 23-25  $\mu\text{m}$ , parede forte e esparsamente equinulada, 2-4  $\mu\text{m}$  de espessura, algumas vezes espessando-se um pouco no ápice, poros germinativos indistintos; paráfises (Figura 8b) hialinas, agrupadas, com a porção livre acuminada, medindo 85  $\mu\text{m}$  de comprimento por 13  $\mu\text{m}$  de largura.

Sobre Byrsonima crassifolia H.B.K. (Murici), Maranguape, espécie nº 695 CCAM (GALLEGOS & CUMMINS, 1981b; SYDOW & SYDOW, 1924).



7. Hemileia Berk. & Br., Gard. Chron. 1869:1157. 1869.

Espermogônios e écios não conhecidos. Uredosoros subepidêrmicos, tipicamente superestomatais, raramente ir rompentes; uredôsporos pedicelados, equinulados, em grupos sobre células basais, tipicamente assimétricos com um lado reto ou côncavo e comumente liso. Teliossoros semelhantes aos uredosoros da espécie; teliôsporos pedicelados, unicelulares, comumente mais largos do que altos, frequentemente angulosos ou lobados, de paredes delgadas, poro germinativo não evidente, parede pálida; basídio externo.

Espécie Tipo: Hemileia vastatrix Berk. & Br.

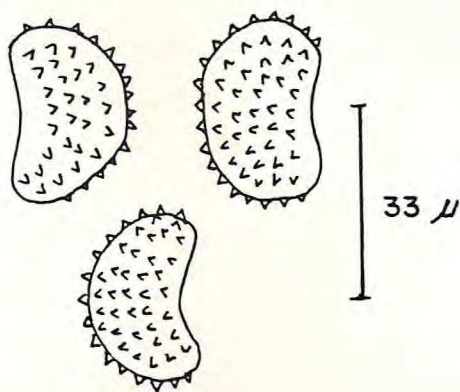


FIGURA 9 - Uredôsporos de Hemileia vastatrix .

RUBIACEAE

7.1. Hemileia vastatrix Berk. & Br.

Uredossoros hipófilos, amarelos ou alaranjados, formando manchas anfígenas amareladas; uredôsporos (Figura 9) assimétricos, reniformes, 27-31 x 20-24  $\mu$ m, amarelo-claros, quase hialinos, parede delgada, 1,0  $\mu$ m de espessura, fortemente equinulada na parte convexa e comumente lisa na parte côncava ou mais ou menos reta, poros germinativos indistintos.

Sobre Coffea arabica L. (Cafê), Pacoti, espéc. n<sup>o</sup> 284 CCAM; São Benedito, espéc. n<sup>o</sup> 210 CCAM; Ubajara, espéc. n<sup>o</sup> 666 CCAM (GALLEGOS E CUMMINS, 1981b; SYDOW & SYDOW, 1915).



8. Phakopsora Diet., Ber. Deutsch. Bot. Ges. 13:333. 1895.

Espermogônios subcuticulares. Écios subepidêrmicos, irrompentes, uredinôides; eciôsporos pedicelados, equinulados. Uredossoros subepidêrmicos, irrompentes, comumente com paráfises encurvadas, septadas basalmente, ou estas ausentes; uredôsporos pedicelados, equinulados. Teliossoros subepidêrmicos, não irrompentes, consistindo de camadas de esporos ligados lateralmente, com vários esporos em profundidade; teliôsporos sêsseis, não catenulados, arranjados irregularmente, unicelulares, com um poro germinativo, parede pigmentada; basídio externo.

Espécie Tipo: Phakopsora punctiformis (Diet. & Barch.) Diet.

#### EUPHORBIACEAE

#### Chave para Espécies de Phakopsora do Ceará

1. Uredossoros sem paráfises ..... crotonis  
 1. Uredossoros com paráfises  
   clavadas, encurvadas ..... jatrofícola

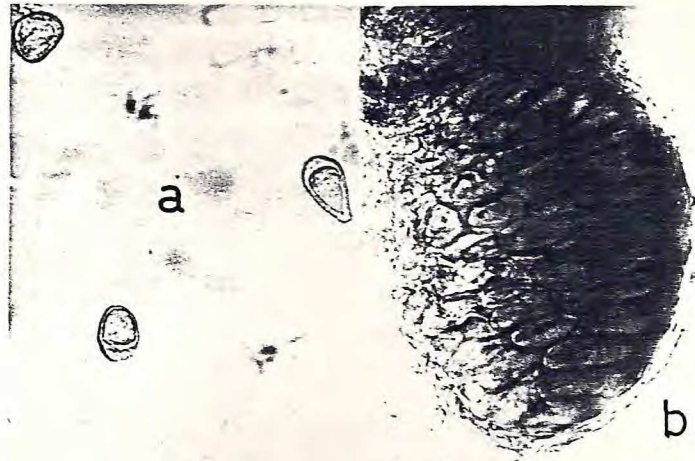


FIGURA 10 - a. uredósporos; b. teliossoro, mostrando teliósporos não catenulados de Phakopsora crotonis (400X).

8.1. Phakopsora crotonis (Burr.) Arth.

(Bubakia crotonis (Burr.) Arth.; Schroeteriaster crotonis (Burr.) Diet.)

Uredossoros anfígenos, na maioria hipófilos, castanhos, elevados, 100 - 150  $\mu\text{m}$  de diâmetro, abrindo-se na extremidade por um poro, formando manchas negras, que medem de 1-2 mm de diâmetro; uredósporos (Figura 10a) amarelo-claros, globosos ou obovóides, 20-27 x 17-23  $\mu\text{m}$ , equinulados, parede delgada, 1,5  $\mu\text{m}$ , espessando-se no ápice até 7  $\mu\text{m}$ , com 4 poros germinativos equatoriais. Teliossoros (Figura 10b) subepidérmicos, não irrompentes; teliósporos castanho-avermelhados, aproximadamente elipsóides, 20-32 x 12-16  $\mu\text{m}$ , unicelulares, sésseis, em camadas, arrançados irregularmente, parede lisa.

Sobre Croton sp. (Marmeleiro), Itapipoca, espéc. n<sup>o</sup> 981 CCAM (SYDOW & SYDOW, 1915; VIÉGAS, 1945a).



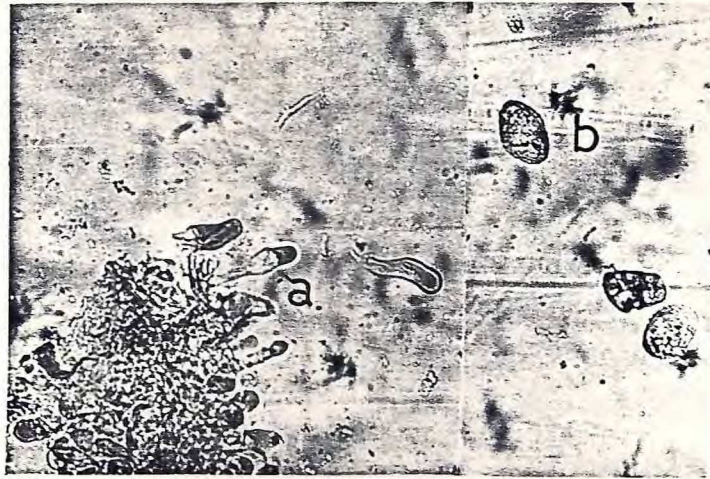


FIGURA 11 - a. paráfises; b. uredósporos de Phakopsora jatrophiicola (400X).

8.2. Phakopsora jatrophiicola Cumm. ex Cumm.  
(Uredo jatrophiicola Arth.)

Uredossoros hipófilos, isolados ou agrupados, castanhos, 100 - 200  $\mu\text{m}$  de diâmetro, subepidérmicos, irrompentes; uredósporos (Figura 11b) amarelo-claros, obovóides ou elipsóides, 23-36 x 17-20  $\mu\text{m}$ , parede delgada, 1,0  $\mu\text{m}$  de espessura, diminutamente equinulada, com 4 poros germinativos equatoriais; paráfises (Figura 11a) encurvadas, clavadas, amarelo-claras, com a porção distal mais escura.

Sobre Jatropha pohliana Muel. Arg. (Pinhão bravo), Fortaleza, espéc. n<sup>o</sup> 256 CCAM (SYDOW & SYDOW, 1924; VIÉGAS, 1945a).

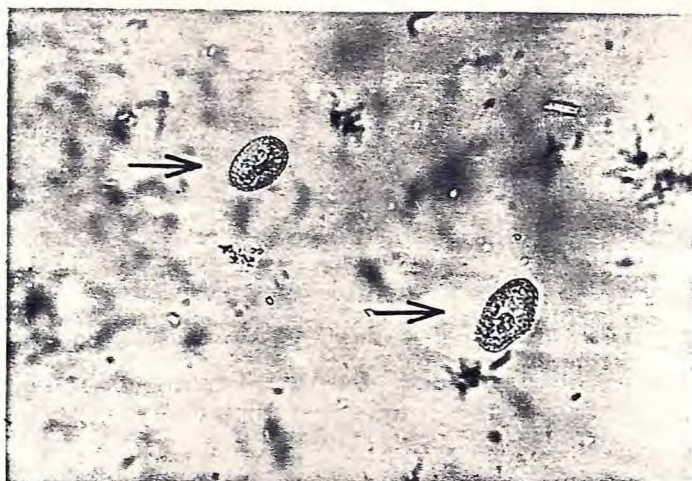


FIGURA 12 - Uredosporos de Phakopsora gossypii (400X).

MALVACEAE

8.3. Phakopsora gossypii (Lagh.) Hirat. f.

(Cerotelium desmium Arth.; Kuehneola gossypii Arth.  
Phakopsora desmium (Arth.) Cumm.; Phakopsora gossypii  
Dale)

Uredosporos anfígenos, na maioria hipófilos, diminutos, isolados ou agrupados, 100 - 500  $\mu\text{m}$  de diâmetro, sobre manchas castanhas, medindo de 0,5 - 2,0 mm de diâmetro; uredosporos (Figura 12) amarelo-claros, obovóides ou elipsóides; 20-27 x 17-18  $\mu\text{m}$ , parede delgada, 1,0  $\mu\text{m}$  de espessura, equinulada, com 2 poros germinativos equatoriais; paráfises curtas, clavadas, encurvadas, amarelo-claras.

Sobre Gossypium hirsutum L. (Algodoeiro), Baturité, espéc. n<sup>o</sup> 446 CCAM; Fortaleza, espéc. n<sup>o</sup> 263 CCAM; Ipueiras, espéc. n<sup>o</sup> 403 CCAM; Pentecoste, espéc. n<sup>o</sup> 236 CCAM;  
Gossypium sp. (Algodoeiro), Quixadá, espéc. n<sup>o</sup> 137 CCAM (SYDOW & SYDOW, 1915).



9. Physopella Arth., Rés. Sci. Congr. Internat. Bot. Wien  
p.338. 1906.

Espermogônios subcuticulares. Écios subepidêrmicos, irrompentes, com perídio, ecidiôides; eciôsporos catenulados, verrucosos. Uredossoros subepidêrmicos, irrompentes, comumente com paráfises perifêricas, encurvadas e normalmente unidas basalmente; uredôsporos pedicelados, equinulados. Teliossoros subepidêrmicos, comumente não irrompentes, consistindo de camadas de esporos lateralmente unidos; teliôsporos catenulados, unicelulares, sêsseis, poro germinativo não evidente, pa rede pigmentada; basídio externo.

Espécie Tipo: Physopella vitis Arth.



FIGURA 13 - a. paráfises; b. uredósporos de Physopella compressa (400X).

GRAMINEAE

9.1. Physopella compressa (Mains) Cumm. & Ramachar  
(Angiopsora compressa Mains)

Uredosporos anfígenos, alongados, irrompentes, amarelados, medindo de 100 - 200  $\mu\text{m}$  de diâmetro; uredósporos (Figura 13b) amarelo-escuros, obovóides ou elipsóides, 23-27 x 20-23  $\mu\text{m}$ , parede delgada, 1,0  $\mu\text{m}$  de espessura, diminutamente equinulada, com 6-8 poros germinativos espalhados; paráfises (Figura 13a) encurvadas, cilíndricas, hialinas, abundantes.

Sobre Axonopus compressus Beauv. (Capim de roça), Cascavel, espéc. n<sup>o</sup> 714 CCAM;

Paspalum conjugatum Berg., hiperparasitado por Darluca filum (Biv.) Cast. (Figura 14), Cascavel, espéc. n<sup>o</sup> 1007 CCAM (CUMMINS, 1971, GALLEGOS & CUMMINS, 1981b).



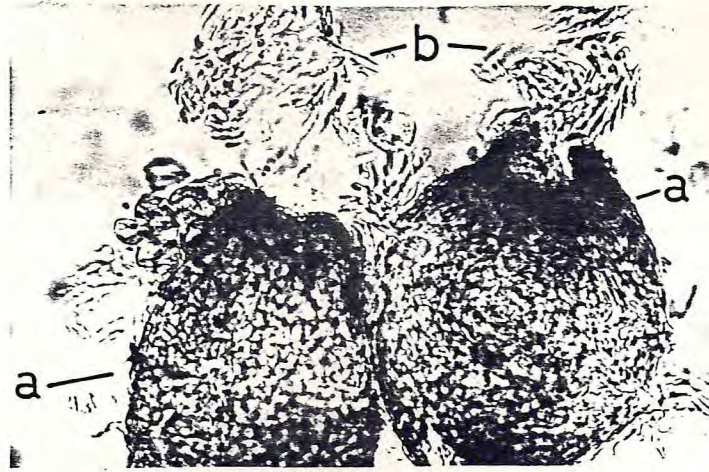


FIGURA 14 - a. picnídios; b. conídios de Darluca  
filum (400X).

10. Prospodium Arth., J. Mycol. 13:31. 1907.

Espermogônios subcuticulares. Écios subepidêrmicos, irrompentes; eciósporos pedicelados, comumente equinulados, semelhantes aos uredósporos da espécie. Uredossoros subepidêrmicos, tornando-se irrompentes em algumas espécies ou emergindo através das câmaras estomáticas, normalmente com paráfises; uredósporos pedicelados, comumente equinulados, dotados de paredes simples ou bilaminadas. Telióssoros semelhantes aos uredossoros da espécie; teliósporos pedicelados, frequentemente dotados de apêndices na base dos pedicelos, bicelulares com um septo horizontal, dotados de um poro germinativo em cada célula, parede pigmentada; basídio externo.

Espécie Tipo: Prospodium appendiculatum (Wint.) Arth.



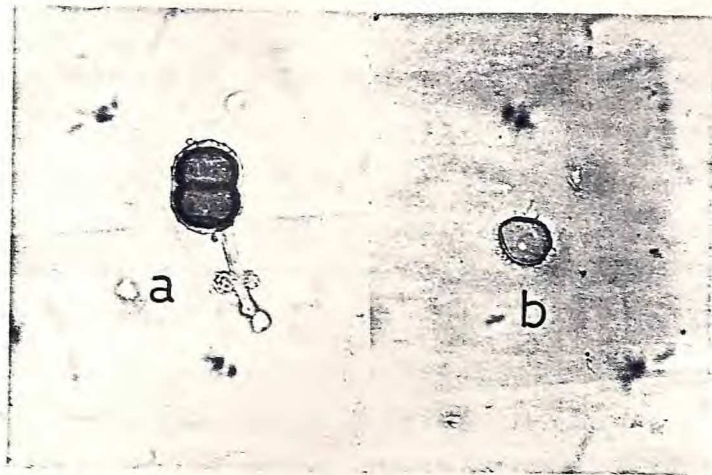


FIGURA 15 - a. teliósporo; b. uredósporo de Prospodium tecomicola (400X).

#### BIGNONIACEAE

##### 10.1 Prospodium tecomicola (Speg.) Jacks. & Holw. (Puccinia tecomicola Speg.)

Uredossoros hipófilos, castanhos, punctiformes, extra-estomatais; uredósporos (Figura 15b) amarelados, obovóides, 20-23 x 17-20  $\mu\text{m}$ , parede dotada de equínulas longas, com 2 poros germinativos equatoriais. Teliósporos (Figura 15a) variando de castanho-amarelados a castanho-avermelhados, bilaminares, elipsóides, constrictos no septo, 31-37 x 27-30  $\mu\text{m}$ , parede bilaminada, sendo a mais externa hialina, equinulada; pedicelos persistentes, amarelo-claros, longos, trazendo próximo à base duas dilatações ou apêndices.

Sobre Tabebuia serratifolia (Vahl) Nicholson (Pau D'Arco Amarelo), Ibiapina, espéc. nº 706 CCAM (VIÉGAS, 1945a).

11. Puccinia Pers., Syn. Meth. Fung. p.225. 1801.

Espermogônios subepidêrmicos, globosos. Écios subepidêrmicos, irrompentes, ecidiôides, com esporos catenulados ou uredinôides, com ecioôsporos pedicelados. Uredossoros subepidêrmicos, irrompentes; uredôsporos pedicelados, comumente equinulados. Teliossoros subepidêrmicos, irrompentes na maioria das espécies, mas, cobertas pela epiderme em algumas espécies; teliôsporos pedicelados, tipicamente bicelulares, com um septo horizontal, ocasionalmente com 1, 3 ou 4 células, dotados de um poro germinativo em cada célula, parede comumente pigmentada; basídio externo.

Espécie Tipo: Puccinia graminis Pers.



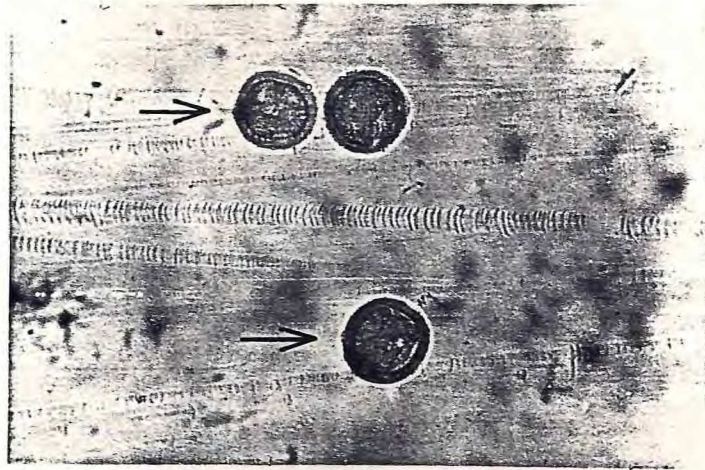


FIGURA 16 - Uredósporos de Puccinia mogiphanis (400X).

AMARANTHACEAE

11.1. Puccinia mogiphanis Arth.

(Uredo mogiphanis Juel; Uredo telantherae Viégas)

Uredossoros anfígenos, na maioria hipófilos, castanhos, irrompentes, circulares, alongados junto às nervuras, formando manchas amareladas de até 2 mm de diâmetro; uredósporos (Figura 16) variando de amarelo-dourados a amarelo-escuros, globosos, obovóides ou elipsóides, algumas vezes angulosos, parede espessa, até 4,0  $\mu\text{m}$ , verrucoso-equinulada, com 4-6 poros germinativos espalhados.

Sobre Alternanthera brasiliana (L.) Kuntze; Baturité, espéc. n<sup>o</sup> 908 CCAM; Serra da Meruoca, espéc. n<sup>o</sup> 909;

Alternanthera polygonoide R. Br. var. diffusa Mart. (Ervanço), Morada-Nova, espéc. n<sup>o</sup> 409 CCAM;

A. puberula D. Dietr. (Ervanço), Fortaleza, espéc. n<sup>o</sup> 176 CCAM; Pacajus, espéc. n<sup>o</sup> 288 CCAM (LAUNDON, 1965; VIÉGAS, 1945a).

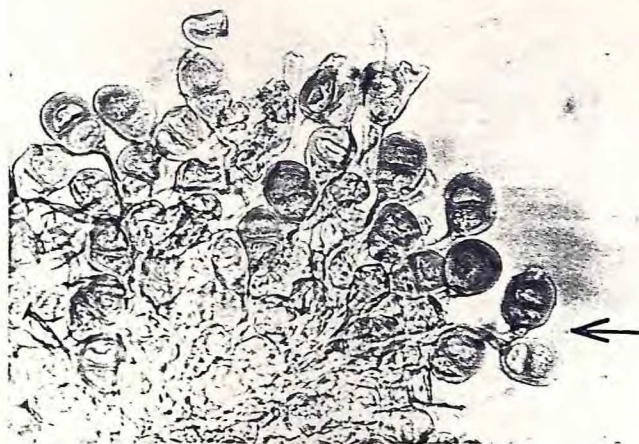


FIGURA 17 - Teliósporos de Puccinia obliqua (400X).

ASCLEPIADACEAE

11.2. Puccinia obliqua Berk. & Curt.

Teliósporos hipófilos, negros, agrupados, elevados, 300 - 500  $\mu\text{m}$  de diâmetro, formando manchas amareladas, medindo até 4,0 mm de diâmetro; teliósporos (Figura 17) bicelulares, castanhos, aproximadamente globosos, 20-23 x 13-20  $\mu\text{m}$ , parede lisa, 2,5 - 3,5  $\mu\text{m}$  de espessura, até 5,0  $\mu\text{m}$  no ápice; pedicelo amarelo-claro, longo, persistente, ligado, muitas vezes, obliquamente ao esporo; mesósporos em número reduzido, encontrados entre os teliósporos bicelulares.

Sobre Macroscepis sp., Quixadá, espéc. n<sup>o</sup> 348 CCAM ( GALLEGOS & CUMMINS, 1981a).



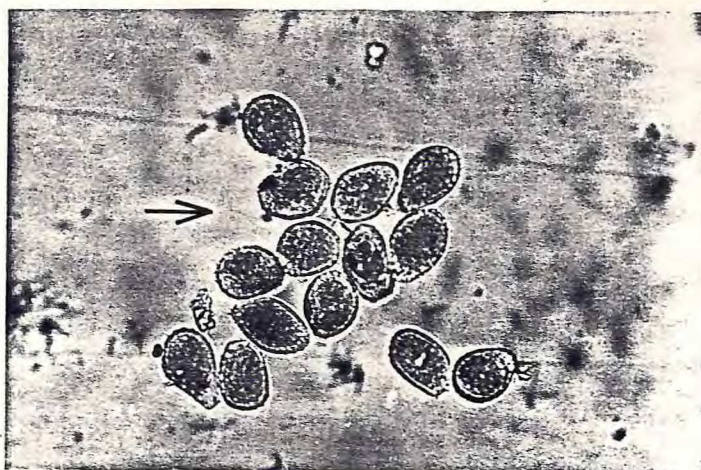


FIGURA 18 - Uredósporos de Puccinia thalliae (400X).

#### CANNACEAE

##### 11.3. Puccinia thalliae Diet.

(Puccinia cannae P. Henn.; Uredo cannae Wint.)

Uredossoros anfígenos, na maioria hipófilos, amarelo-alaranjados, tardiamente irrompentes, 100 - 500  $\mu\text{m}$  de diâmetro; uredósporos (Figura 18) amarelo-dourados, obovóides ou piriformes, 27-34 x 20-23  $\mu\text{m}$ , parede equinulada, 2  $\mu\text{m}$  de espessura, com poros germinativos indistintos.

Sobre Canna indica L. (Cana-da-Índia), Fortaleza, espéc. n<sup>o</sup> 258 CCAM (BATISTA et alii, 1966, GALLEGOS & CUMMINS, 1981a ; VIÉGAS, 1945a).

## COMPOSITAE

Chave para Espécies de Puccinia do Ceará

1. Uredosporos formados ..... 2
1. Uredosporos não formados, espécie  
microcíclica ..... cnici-oleracei
2. Teliósporos com parede lisa ..... 3
2. Teliósporos com parede verrucosa ..... conoclini
3. Teliósporos com pedicelos hialinos,  
medindo até 150  $\mu\text{m}$  de comprimento ..... helianthi
3. Teliósporos com pedicelos amarelados,  
medindo até 60  $\mu\text{m}$  de comprimento ..... verbesinae



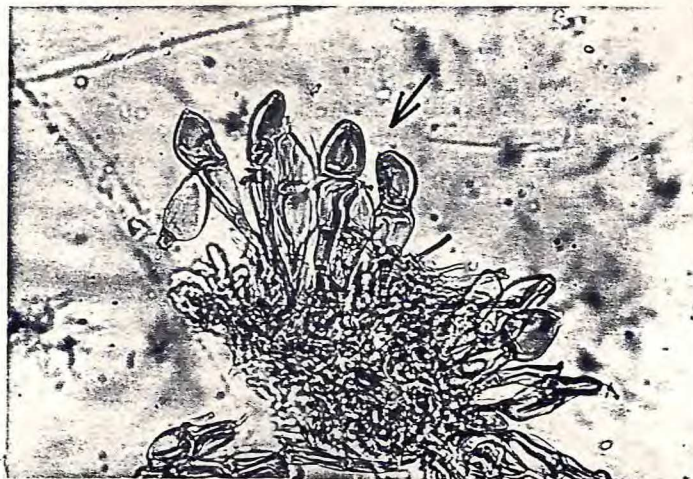


FIGURA 19 - Teliósporos de Puccinia cnici-oleracei (400X).

11.4. Puccinia cnici-oleracei Pers. ex Desm.

(Puccinia acanthospermi P. Henn; Puccinia emiliae P. Henn.; Puccinia melampodii Diet. & Holw.; Puccinia spilanthis P. Henn.)

Teliósporos anfígenos, na maioria hipófilos, castanho-escuros, quase negros, isolados ou agrupados, algumas vezes dispostos em círculos concêntricos, compactos, 100 - 500  $\mu\text{m}$  de diâmetro; teliósporos (Figura 19) variando de amarelo-claros a pardo-amarelados, oblongos, constrictos no septo, 40-51 x 17-24  $\mu\text{m}$ , com a célula basal às vezes muito mais longa do que a distal, parede lisa, 1,5 - 2,0  $\mu\text{m}$ , espessando-se no ápice até 10  $\mu\text{m}$ ; pedicelo persistente, variando de amarelo-claro a pardo-amarelado, até 50  $\mu\text{m}$  de comprimento, normalmente mais curtos.

Sobre Acanthospermum brasilum Schrank (A. xanthioides DC.) , Fortaleza, espéc. n<sup>o</sup> 221 CCAM;

Emilia sonchifolia DC., Fortaleza, espéc. n<sup>o</sup> 273 CCAM; Pacajus, espéc. n<sup>o</sup> 322 CCAM;

Spilanthes acmella Murr. (Agrião), Fortaleza, espéc. n<sup>o</sup> 178 CCAM; Ibiapina, espéc. n<sup>o</sup> 243 CCAM (BATISTA et alii, 1966; CUMMINS, 1978; GALLEGOS & CUMMINS, 1981a; SYDOW & SYDOW, 1904; VIÉGAS, 1945a).

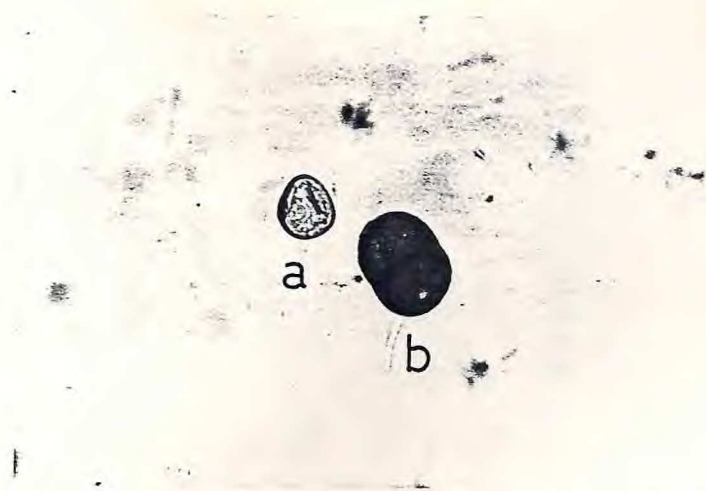


FIGURA 20 - a. uredósporo; b. teliósporo de Puccinia conoclini (400X).

11.5. Puccinia conoclini Seym. ex Burr.

Uredossoros hipófilos, castanho-claros; uredósporos (Figura 20a) amarelo-escuros, obovóides ou globosos, 27-30 x 23-27  $\mu\text{m}$ , parede equinulada, delgada, 1,0  $\mu\text{m}$  de espessura, com 2 poros germinativos equatoriais. Teliossoros ne gros, hipófilos; teliósporos (Figura 20b) aproximadamente e lipsóides, 44-46 x 27-34  $\mu\text{m}$ , parede verrucosa, 2,5 - 3,5  $\mu\text{m}$  de espessura, até 8  $\mu\text{m}$  no ápice, castanho-avermelhados, com uma papila apical mais clara; pedicelo persistente, hialino, até 3 vezes o comprimento do esporo.

Sobre Eupatorium ballotaeifolium H.B.K. (Maria Preta Verdadeira), Baturité, espéc. n<sup>o</sup> 882 CCAM;

Eupatorium sp., Baturité, espéc. n<sup>o</sup> 887 CCAM (CUMMINS, 1978).



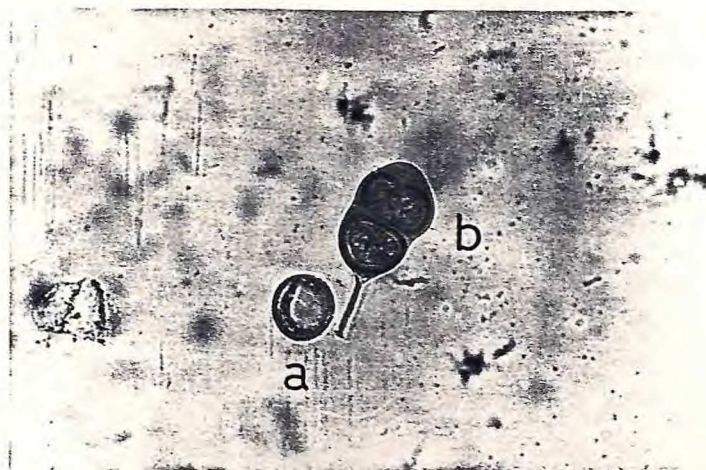


FIGURA 21 - a. uredósporo; b. teliósporo de Puccinia helianthi (400X).

#### 11.6. Puccinia helianthi Schw.

Uredossoros anfigenos, castanhos, 100 - 800  $\mu\text{m}$  de diâmetro; uredósporos (Figura 21 a) amarelo-claros, globosos ou obovóides, 30-34 x 28-30  $\mu\text{m}$ , parede equinulada, delgada, 1,5  $\mu\text{m}$  de espessura, com 2 poros germinativos equatoriais. Telióssoros anfigenos, negros, compactos, elevados, 0,5 - 1,5 mm de diâmetro; teliósporos (Figura 21b) castanhos, aproximadamente elipsóides, 51-57 x 27-34  $\mu\text{m}$ , parede lisa, 1,5 a 2,0  $\mu\text{m}$ , espessando-se no ápice, de coloração mais clara, até 8  $\mu\text{m}$ ; pedicelo hialino, persistente, até 150  $\mu\text{m}$  de comprimento.

Sobre Helianthus annuus L. (Girassol), Lima Campos, espéc. n<sup>o</sup> 183 CCAM; Maranguape, espéc. n<sup>o</sup> 376 CCAM (CUMMINS, 1978; GALLIGOS & CUMMINS, 1981a; SYDOW & SYDOW, 1904).

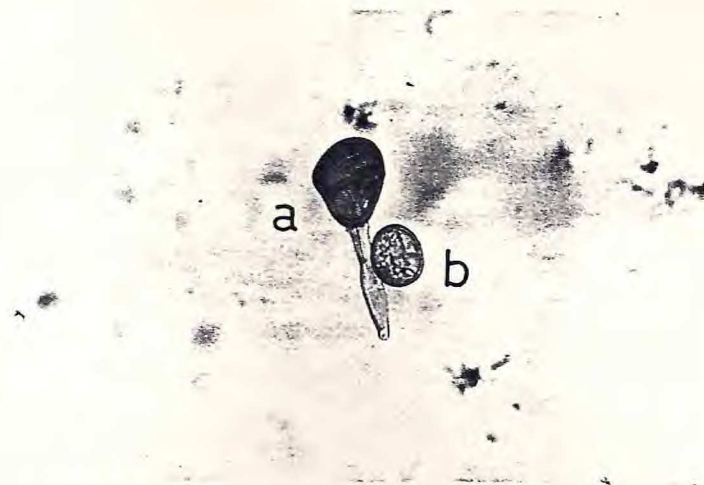


FIGURA 22 - a. teliósporo; b. uredósporo de Puccinia verbesinae (400X).

11.7. Puccinia verbesinae Schw.

Uredossoros anfígenos, na maioria hipófilos, castanho-claros, 0,5 - 1,0 mm de diâmetro; uredósporos (Figura 22b) amarelo-escuros, obovóides, 23-30 x 23-27  $\mu$ m, parede delgada, 1,5  $\mu$ m de espessura, diminutamente equinulada, com 2 poros germinativos subequatoriais ou equatoriais. Teliossoros na maioria hipófilos, negros, expostos, pulverulentos, 100 - 300  $\mu$ m, até 0,5 - 1,5 mm, quando agrupados; teliósporos (Figura 22a) bicelulares, castanhos, aproximadamente elipsóides, 37-44 x 27-30  $\mu$ m, parede lisa, 2,0 - 3,0  $\mu$ m, espessando-se no ápice, de coloração mais clara, até 8  $\mu$ m; pedicelo amarelado, medindo até 65  $\mu$ m de comprimento.

Sobre Verbesina diversifolia DC., Aratuba, espéc. n<sup>o</sup> 881 CCAM; Ibiapina, espéc. n<sup>o</sup> 692 CCAM (CUMMINS, 1978; SYDOW & SYDOW, 1904; VIÉGAS, 1945a).



## CONVOLVULACEAE

Chave para Espécies de Puccinia do Ceará

1. Apenas eciósporos presentes ..... distinguenda  
1. Apenas uredósporos presentes ..... lithospermi

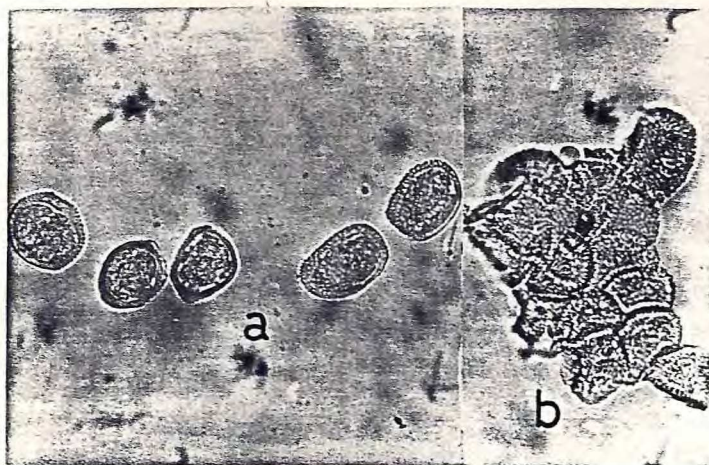


FIGURA 23 - a. eciósporos; b. grupo de células do perídio de Puccinia distinguenda (400X).

11.8. Puccinia distinguenda (P. & H. Syd.) Jacks. & Holw.  
(Aecidium distinguendum P. & H. Syd.)

Écios anfígenos, na maioria hipófilos, esbranquiçados, medindo de 2,0 - 6,0 mm de diâmetro, eciósporos (Figura 23a) hialinos, aproximadamente globosos ou elipsóides, apresentando-se angulosos, 37-41 x 28-31  $\mu$ m, parede verrucosa, 1,5  $\mu$ m, espessando-se no ápice até 8  $\mu$ m; células peridiais (Figura 23b) agrupadas, aproximadamente romboidais ou retangulares.

Sobre Ipomoea batatas Poir. (Batata doce), Morada Nova, espéc. n<sup>o</sup> 251 CCAM;

Ipomoea crassicaulis Robinson, Morada Nova, espéc. n<sup>o</sup> 381 CCAM; Pentecoste, espéc. n<sup>o</sup> 237 CCAM;

Ipomoea fistulosa Mart. ex Choisy (Canudo ou Canudo de Lagoa), Fortaleza, espéc. n<sup>o</sup> 368 CCAM; (BATISTA et alii, 1966; JACKSON, 1931b; SYDOW & SYDOW, 1924).



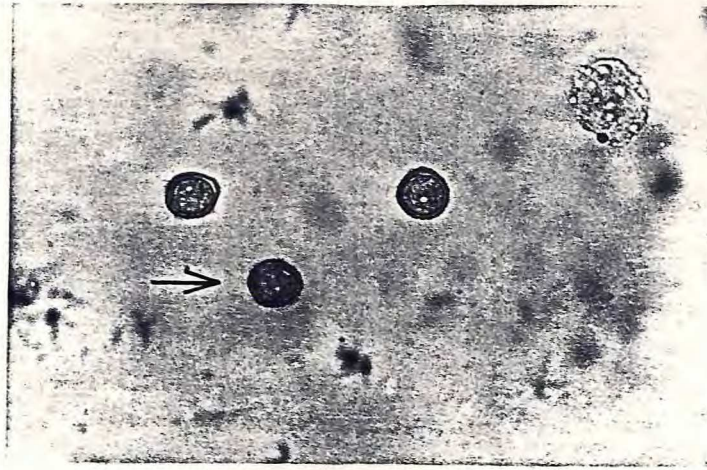


FIGURA 24 - Uredósporos de Puccinia lithospermi  
(400X).

11.9. Puccinia lithospermi Ell. & Kell.  
(Uredo evolvuli Speg.)

Uredossoros anfígenos, castanhos, irrompentes, iso-  
lados, circulares, pulverulentos, 100 - 500  $\mu\text{m}$  de diâmetro; u-  
redósporos (Figura 24) amarelo-escuros, elipsóides, obovói-  
des ou subglobosos, 20-24 x 17-21  $\mu\text{m}$ , parede equinulada, 2,5  
 $\mu\text{m}$  de espessura, dotados de 2 poros germinativos equatori-  
ais.

Sobre Evolvulus sp., Pacajus, espéc. nº 453 CCAM (SACCARDO,  
1888; SYDOW & SYDOW, 1924).

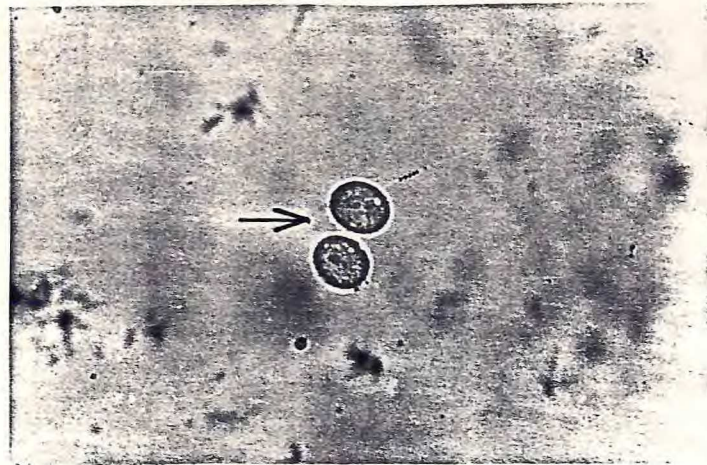


FIGURA 25 - Uredósporos de Puccinia cucumeris  
(400X).

#### CUCURBITACEAE

##### 11.10. Puccinia cucumeris P. Henn.

Uredossoros anfígenos, maioria hipófilos, isolados ou em grupos, esbranquiçados, formando manchas alongadas, medindo de 2,0 a 3,0 mm; uredósporos (Figura 25) globosos ou de forma irregular, angulosos, amarelados, 24-28 x 20-24  $\mu$ m, parede equinulada, delgada, dotados de 2 poros germinativos equatoriais.

Sobre Cucumis anguria L. (Maxixe), Morada Nova, espéc. n<sup>o</sup> 199 CCAM; Pacajus, espéc. n<sup>o</sup> 291 CCAM; Quixadá, espéc. n<sup>o</sup> 265 CCAM (SYDOW & SYDOW, 1904; VIÉGAS, 1945a).



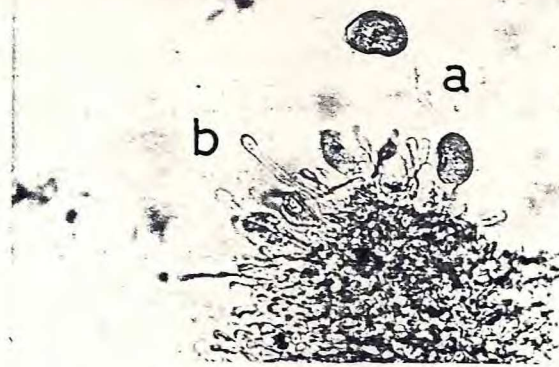


FIGURA 26 - a. uredósporos; b. paráfises de Puccinia cyperi (400X).

CYPERACEAE

11.11. Puccinia cyperi Arth.

(Uredo kyllingiae P.Henn.)

Uredossoros anfígenos, na maioria hipófilos, castanho-claros, alongados, 0,5 - 2,5 mm de comprimento; uredósporos (Figura 26a) variando de amarelo-dourados a amarelo-claros quase hialinos, ovóides, elipsóides ou aproximadamente globosos, 20-34 x 17-24  $\mu\text{m}$ , parede equinulada, 1,5 - 2,0  $\mu\text{m}$  de espessura, com 2-4, geralmente 3, poros germinativos equatoriais; paráfises (Figura 26b) cilíndricas, hialinas, agrupadas.

Sobre Cyperus sp., hiperparasitado por Darluca filum (Biv.) Cast., Cascavel, espéc. n<sup>o</sup> 225 CCAM;

Kyllinga odorata Vahl (Capim barba de bode), Fortaleza, espéc. n<sup>o</sup> 194 CCAM (GALLEGOS & CUMMINS, 1981a; LINDQUIST, 1960; SYDOW & SYDOW, 1904; SYDOW & SYDOW, 1924; VIÉGAS, 1945a).

## GRAMINEAE

Chave para Espécies de Puccinia do Ceará

1. Uredossoros com paráfises ..... 2
1. Uredossoros sem paráfises ..... 6
2. Paráfises capitadas ou clavadas ..... 3
2. Paráfises cilíndricas ..... dolosa var. circundata
3. Uredossoros com paráfises capitadas ..... 4
3. Uredossoros com paráfises clavadas ..... 5
4. Uredósporos com 5-8 poros espalhados  
ou bizonados ..... purpurea
4. Uredósporos com 4-5 poros equatoriais ..... posadensis
5. Uredósporos com número de poros  
constante, 4 equatoriais ..... chaseana
5. Uredósporos com 5-8 poros  
espalhados ..... oahuensis
6. Uredósporos com 2-3 poros equatoriais ..... 7
6. Uredósporos com maior número de poros  
germinativos ou de poros indistintos ..... 8
7. Uredósporos equinulados ..... cenchri
7. Uredósporos verrucosos ..... cynodontis
8. Uredósporos com 3-4 poros germinativos  
ou de poros indistintos ..... 9
8. Uredósporos com 4-5 poros equatoriais ..... polysora
9. Uredósporos com parede  
verrucosa ..... aristidae var. chaetariae
9. Uredósporos com parede equinulada ..... 10
10. Teliossoros com numerosos mesósporos ..... huberi
10. Teliossoros sem mesósporos ..... 11
11. Uredósporos com 4 poros equatoriais ..... pappophori
11. Uredósporos com 3-4 poros super-  
equatoriais ou equatoriais ..... sorghii



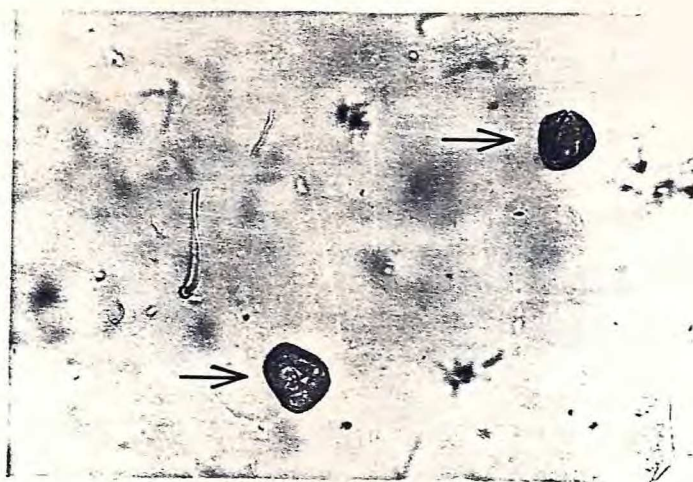


FIGURA 27 - Uredósporos de Puccinia dolosa var. circundata (400X).

- 11.12. Puccinia dolosa Arth. & Fromme var. circundata(Mains)  
Ramachar & Cumm.  
(Puccinia circumdata Mains)

Uredosporos hipófilos, formando pústulas alongadas de cor castanho-escura; uredósporos (Figura 27) amarelo-dourados, obovóides ou globoso-triangulares, 27-30 x 23-30  $\mu$ m, parede diminutamente equinulada, 1,5  $\mu$ m de espessura, dotados de 3 poros germinativos equatoriais; paráfises hialinas, cilíndricas.

Sobre Panicum maximum Jacq. (Capim Colonião), hiperparasitado por Darluca filum (Biv.) Cast., Baturité, espéc. nº 967 CCAM (CUMMINS, 1971).

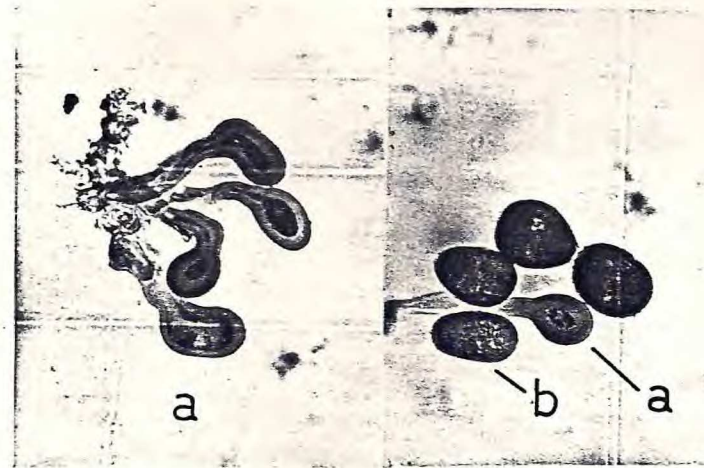


FIGURA 28 - a. paráfises; b. uredósporos de Puccinia purpurea (400X).

11.13. Puccinia purpurea Cke.

Uredossoros anfígenos, castanhos, irrompentes, formando pústulas alongadas, 0,5 - 1,0 mm, sobre manchas avermelhadas; uredósporos (Figura 28b) amarelo-escuros, obovóides, elipsóides ou globosos, algumas vezes angulares, 30-38 x 24-31  $\mu\text{m}$ , parede equinulada, 1,5 - 2,0  $\mu\text{m}$ , dotados de 5-8 poros germinativos espalhados ou bizonados, (Figura 28a); paráfises capitadas, amarelo-escuras, bastante características da espécie.

Sobre Sorghum sp., Aratuba, espéc. n<sup>o</sup> 912 CCAM;  
Sorghum vulgare Pers. var. sudanensis Piper (Capim sudão) ,  
 Fortaleza, espéc. n<sup>o</sup> 151 CCAM; Sorghum vulgare Pers.  
 (Sorghum bicolor (L.) Moench) (Sorgo), hiperparasitado por  
Darluca filum (Biv.) Cast., Fortaleza, espéc. n<sup>o</sup> 151 CCAM (CUMMINS, 1971, GALLEGOS & CUMMINS, 1981a; VIÉGAS, 1945a).



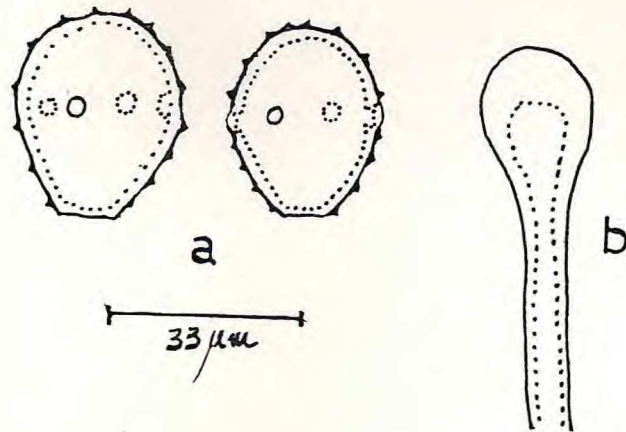


FIGURA 29 - a. uredósporos; b. paráfise de Puccinia posadensis.

11.14. Puccinia posadensis Sacc. & Trott.

Uredossoros anfígenos, castanhos, irrompentes; uredósporos (Figura 29a) amarelo-escuros, maioria obovóides, 30-34 x 23-28  $\mu\text{m}$ , parede equinulada, 1,5  $\mu\text{m}$  de espessura, dotados de 4-5 poros equatoriais; paráfises (Figura 29b) capitadas, variando de amarelo-claras a amarelo-escuras.

Sobre Andropogon condensatus H.B.K., (Capim rabo de raposa), Fortaleza, espéc. n<sup>o</sup> 716 CCAM (CUMMINS, 1971; GALLEGOS & CUMMINS, 1981a).

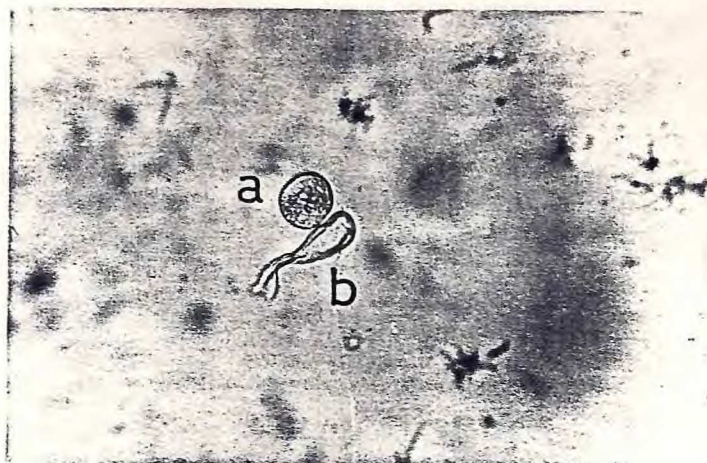


FIGURA 30 - a. uredôsporo; b. paráfise de Puccinia chaseana (400X).

11.15. Puccinia chaseana Arth. & Fromme

Uredosporos anfígenos, na maioria hipófilos, castanhos, irrompentes, pulverulentos, 100 - 400  $\mu\text{m}$  de diâmetro; uredôsporos (Figura 30a) variando de amarelo-dourados a amarelo-escuros, ovóides, obovóides, globosos ou elipsóides, 20-27 x 20-24  $\mu\text{m}$ , parede equinulada, 1,5  $\mu\text{m}$  de espessura, dotados de 4 poros germinativos equatoriais; paráfises (Figura 30b) hialinas ou amarelo-claras, clavadas, encurvadas.

Sobre Anthephora hermaphrodita (L.) Kuntze, Quixeramobim, espéc. n<sup>o</sup> 910 CCAM (CUMMINS, 1971).



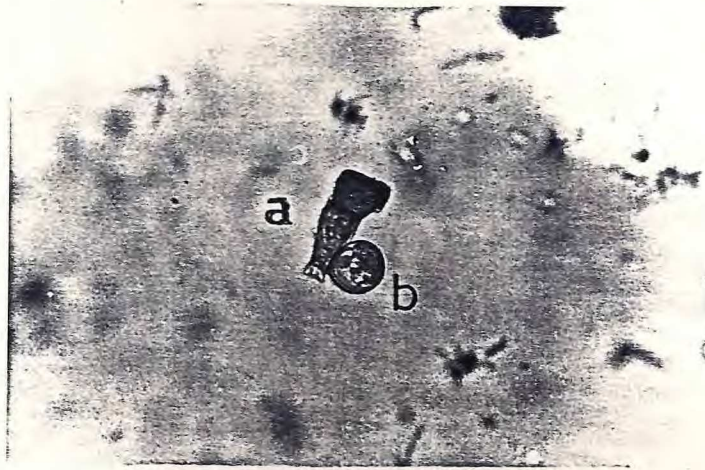


FIGURA 31 - a. teliósporo; b. uredósporo de Puccinia oahuensis (400X).

11.16. Puccinia oahuensis Ell. & Ev.

(Puccinia digitariae-velutinae Vien. - Bourg.)

Uredossoros anfígenos, irrompentes, amarelo-dourados, 200 - 500  $\mu\text{m}$  de diâmetro, formando manchas avermelhadas; uredósporos (Figura 31b) amarelo-dourados, obovóides ou aproximadamente globosos, 20-27 x 20-23  $\mu\text{m}$ , parede equinulada, 1,5  $\mu\text{m}$  de espessura, com 5-8 poros germinativos espalhados. Teliossoros quase negros, compactos; teliósporos (Figura 31a) bicelulares, castanhos, maioria clavados, 36-46 x 17-24  $\mu\text{m}$ , parede lisa, lobada no ápice; pedicelos curtos, persistentes, amarelos; paráfises clavadas, amarelo-douradas, encurvadas.

Sobre Digitaria horizontalis Willd. (Capim de roça), Pentecoste, espéc. n<sup>o</sup> 255 CCAM (CUMMINS, 1971).

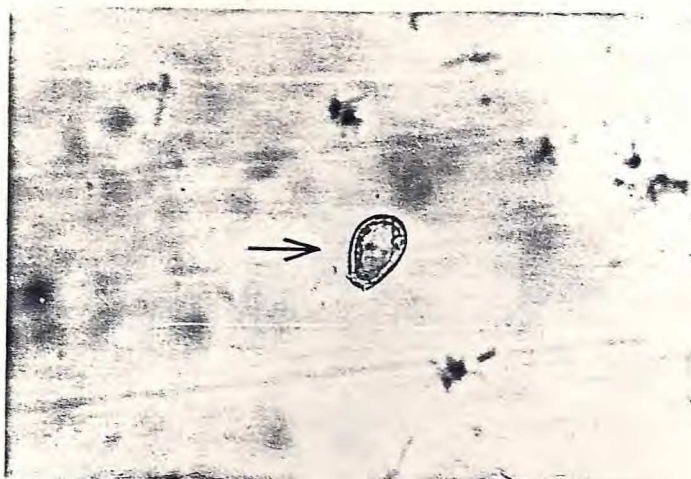


FIGURA 32 - Uredôsporo de Puccinia cenchri (400X).

11.17. Puccinia cenchri Diet. & Holw.

(Uredo cenchriphila Speg.)

Uredossoros anfígenos, na maioria hipófilos, castanhos, 200 - 500  $\mu\text{m}$  de diâmetro; uredôsporos (Figura 32) amarelados, obovóides, elipsóides ou aproximadamente globosos, parede equinulada, 2,0 - 2,5  $\mu\text{m}$  de espessura, com equínulas salientes e espaçadas, dotados de 2 poros germinativos equatoriais.

Sobre Cenchrus echinatus L. (Carrapicho), Barbalha, espéc. n<sup>o</sup> 170 CCAM; Fortaleza, espéc. n<sup>o</sup> 209 CCAM; Pentecoste, espéc. n<sup>o</sup> 286 CCAM; Quixabinha, espéc. n<sup>o</sup> 387 CCAM; Tauá, espéc. n<sup>o</sup> 292 CCAM (BATISTA & BEZERRA, 1960; CUMMINS, 1971; GALLEGOS & CUMMINS, 1981a; SYDOW & SYDOW, 1924; VIÉGAS, 1945a).





FIGURA 33 - Uredōsporos de Puccinia cynodontis  
(400X).

11.18. Puccinia cynodontis Lacroix ex Desm.

Uredossoros hipófilos, alongados, irrompentes, 0,5 - 1,0 mm; uredōsporos (Figura 33) amarelo-dourados, aproximadamente globosos ou obovóides, 23-27 x 20-24  $\mu\text{m}$ , parede verucosa, aparentemente lisa, 2,0 - 2,5  $\mu\text{m}$  de espessura, dotados de 2-3 poros germinativos equatoriais.

Sobre Cynodon dactylon (L.) Pers. (Capim de burro), Pentecoste, espéc. n<sup>o</sup> 358 CCAM; (CUMMINS, 1971; GALLEGOS & CUMMINS, 1981a; SACCARDO, 1888; VIÉGAS, 1945a).

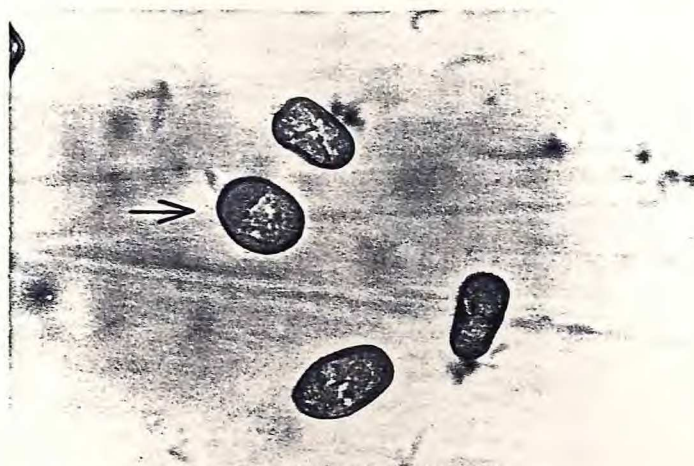


FIGURA 34 - Uredósporos de Puccinia polysora (400X).

11.19. Puccinia polysora Underw.

Uredossoros anfígenos, castanhos, irrompentes; uredósporos (Figura 34) amarelo-escuros, na maioria obovóides ou elipsóides, muitas vezes angulosos, 33-41 x 30-34  $\mu\text{m}$ , parede equinulada, 1,5  $\mu\text{m}$  de espessura, dotados de 4-5 poros germinativos equatoriais.

Sobre Zea mays L. (Milho), hiperparasitado por Darluca filum (Biv.) Cast., Fortaleza, espéc. n<sup>o</sup> 386 CCAM; Pentecoste, espéc. n<sup>o</sup> 174 CCAM (CUMMINS, 1971; GALLEGOS & CUMMINS, 1981a; SYDOW & SYDOW, 1904).



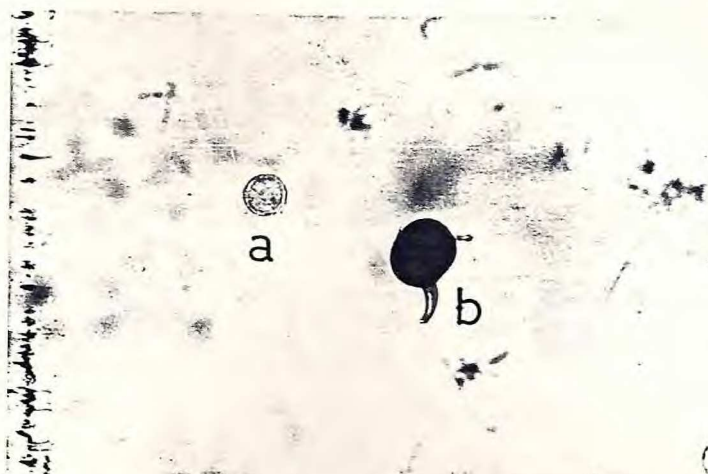


FIGURA 35 - a. uredôsporo; b. teliôsporo de Puccinia aristidae var. chaetariae (400X).

11.20. Puccinia aristidae Tracy var. chaetariae Cumm. & Husain

Uredossoros anfígenos, amarelo-escuros; uredôsporos (Figura 35a) amarelados, obovóides ou elipsóides, 16-23 x 15-19  $\mu\text{m}$ , parede verrucosa, 2,0 - 3,5  $\mu\text{m}$  de espessura, com poros germinativos não distintos, possivelmente 3 equatoriais. Teliossoros anfígenos, na maioria hipófilos, irrompentes, compactos, marrom-negros, 0,5 - 1,0 mm de diâmetro; teliôsporos (Figura 35b) castanho-escuros, obovóides ou elipsóides, bicelulares, 26-34 x 20-25  $\mu\text{m}$ , parede lisa, 3-4  $\mu\text{m}$ , espessando-se no ápice até 8  $\mu\text{m}$ ; pedicelo persistente, variando de amarelo-claro a hialino, até 3 vezes o comprimento do esporo; mesôsporos formados entre os esporos bicelulares.

Sobre Aristida setifolia H.B.K., Boa Viagem, espéc. n<sup>o</sup> 916 CCAM;

Aristida sp., Pedra Branca, espéc. n<sup>o</sup> 915 CCAM (CUMMINS, 1971; GALLEGOS & CUMMINS, 1981a).



FIGURA 36 - a. teliósporos; b. uredósporo de Puccinia huberi (400X).

11.21. Puccinia huberi P. Henn.

Uredossoros anfígenos, alongados, castanho-claros, medindo 100 - 500  $\mu\text{m}$ ; uredósporos (Figura 36b) amarelo-dourados, obovóides ou aproximadamente globosos, 23-28 x 20-24  $\mu\text{m}$ , parede equinulada, 1,5  $\mu\text{m}$  de espessura, com 4 poros germinativos equatoriais. Telióssoros castanho-escuros, idênticos aos uredossoros; teliósporos bicelulares (Figura 36a), castanho-escuros, elipsóides, oblongos ou obovóides, 35-38 x 20-25  $\mu\text{m}$ , parede lisa, 2,0  $\mu\text{m}$ , espessando-se no ápice até 4  $\mu\text{m}$ ; pedicelo amarelo-claro, persistente, curto, algumas vezes ligado lateralmente aos esporos; mesósporos presentes entre os esporos bicelulares.

Sobre Panicum microspermum Fourn. (Panicum trichoides Sw.) (Capim chuveisco), Fortaleza, espéc. n<sup>o</sup> 330 CCAM (CUMMINS, 1971; GALLEGOS & CUMMINS, 1981a).





FIGURA 37 - Uredôsporo de Puccinia pappophori  
(400X).

11.22. Puccinia pappophori Cumm.

Uredossoros anfígenos, alongados, castanhos, medindo 100 - 200  $\mu\text{m}$ ; uredôsporos (Figura 37) variando de amarelo-claro a amarelo-escuro, obovóides, subglobosos ou elipsóides, 25-34 x 23-27  $\mu\text{m}$ , parede equinulada, 1,5  $\mu\text{m}$  de espessura, dotados de 4 poros equatoriais.

Sobre Pappophorum sp., Pentecoste, espéc. n<sup>o</sup> 960 CCAM (CUMMINS, 1971).

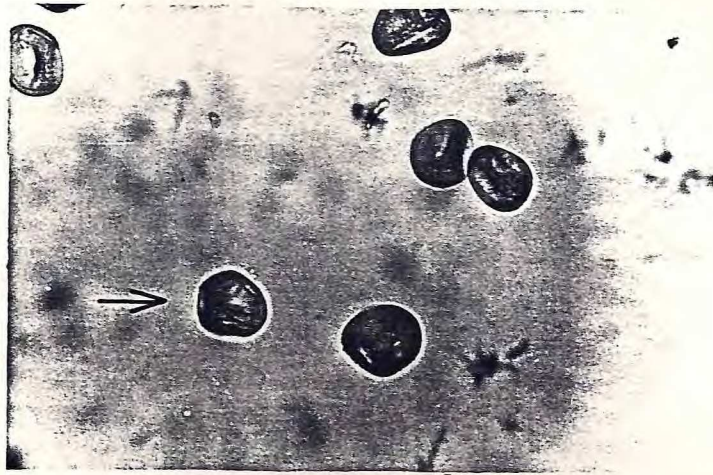


FIGURA 38 - Uredôsporos de Puccinia sorghi (400X).

11.23. Puccinia sorghi Schw.

(Puccinia maydis Bereng.; Puccinia zea Bereng.)

Uredossoros anfígenos, castanhos, isolados, irrompentes, 0,5 - 1,0 mm de diâmetro; uredôsporos (Figura 38) amarelo-dourados ou amarelo-escuros, maioria aproximadamente globosos ou obovóides, 23-27 x 17-23  $\mu\text{m}$ , parede equinulada; 1,5 - 2,0  $\mu\text{m}$ , dotados de 3-4 poros germinativos superequatoriais ou equatoriais.

Sobre Zea mays L. (Milho), hiperparasitado por Darluca filum (Biv.) Cast., Pacoti, espéc. n<sup>o</sup> 92 CCAM (CUMMINS, 1971; GALLEGOS & CUMMINS, 1981a; SYDOW & SYDOW, 1904; VIÉGAS, 1945a).



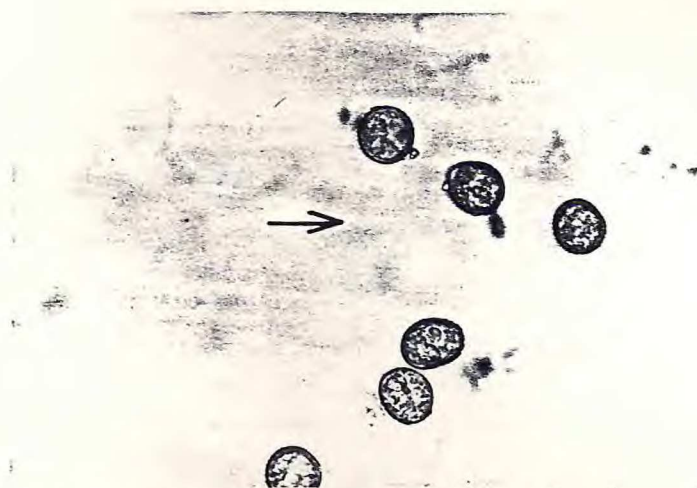


FIGURA 39 - Uredósporos de Puccinia heliconiae  
(400X).

HELICONIACEAE

11.24. Puccinia heliconiae Arth.

(Uredo heliconiae Diet.)

Uredossoros hipófilos, castanhos, isolados ou confluente, 100 - 500  $\mu\text{m}$  de diâmetro, formando manchas escuras, na parte superior das folhas, alongadas; uredósporos (Figura 39) amarelo-claros, globosos, obovóides, piriformes ou elipsóides, 24-27 x 22-26  $\mu\text{m}$ , parede equinulada, 1,5 - 2,0  $\mu\text{m}$  de espessura, com 2 poros germinativos equatoriais.

Sobre Heliconia pendula Wawra (Pacavira), Maranguape, espéc. n<sup>o</sup> 372 CCAM (ARTHUR, 1918; BATISTA et alii, 1966; SYDOW & SYDOW, 1924; VIÉGAS, 1945a).

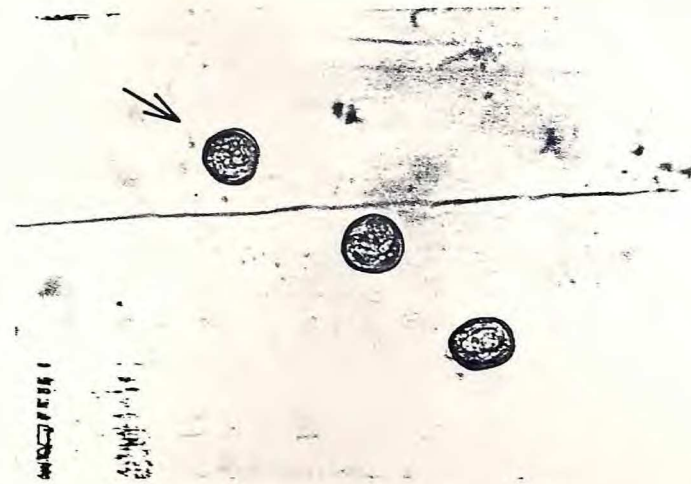


FIGURA 40 - Uredósporos de Puccinia leonotidicola (400X).

LABIATAE

- 11.25. Puccinia leonotidicola P. Henn.,  
 (Puccinia leonotidis (P. Henn.) Arth.; Uredo leonotidicola P. Henn.; Uredo leonotidis P. Henn.)

Uredossoros anfígenos, castanhos, compactos, medindo 0,5 mm de diâmetro; uredósporos (Figura 40) amarelo-escuros, globosos, angulato-globosos ou elipsóides, 24-28 x 20-24  $\mu\text{m}$ , parede equinulada, 1,0 - 1,5  $\mu\text{m}$  de espessura, com 4-5 poros germinativos dispostos ao redor do ponto de inserção do pedicelo, quando vistos pela parte basal do esporo.

Sobre Leonotis sp., Aratuba, espéc. n<sup>o</sup> 900 CCAM (BATISTA & BEZERRA, 1960; GALLEGOS & CUMMINS, 1981a; VIÉGAS, 1945a).



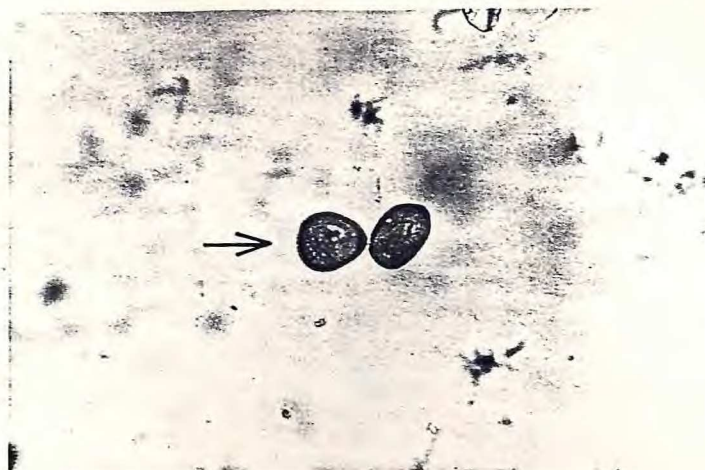


FIGURA 41 - Uredósporos de Puccinia arachidis  
(400X).

LEGUMINOSAE

11.26. Puccinia arachidis Speg.  
(Uredo arachidis Lagh.)

Uredossoros anfígenos, na maioria hipófilos, castanhos, 300 - 500  $\mu\text{m}$  de diâmetro; uredósporos (Figura 41) amarelo-escuros, globosos, obovóides ou elipsóides, 24-27 x 22-26  $\mu\text{m}$ , parede equinulada, 1,5 - 2,0  $\mu\text{m}$  de espessura, dotados de 2 poros germinativos equatoriais.

Sobre Arachis hypogaea L. (Amendoim), Capristano de Abreu, espéc. n<sup>o</sup> 185 CCAM; Pentecoste, espéc. n<sup>o</sup> 389 CCAM (GALLEGOS & CUMMINS, 1981a); SACCARDO, 1888; SYDOW & SYDOW, 1904).

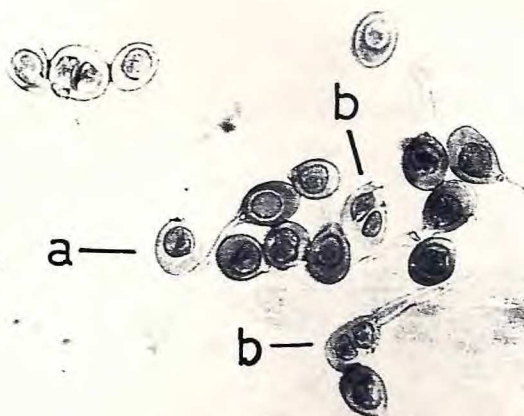


FIGURA 42 - a. mesosporos; b. teliosporos bicelulares de Puccinia heterospora (400X).

MALVACEAE

11.27. Puccinia heterospora Berk. & Curt.

Teliossoros hipófilos, quase negros, muitas vezes cinéreos na parte central, compactos, agrupados, 1,0 - 6,0 mm de diâmetro, formando manchas amareladas na face superior de 2,0 - 5,0 mm de diâmetro; teliosporos (Figura 42b) amarelo-escuros a castanhos, globosos ou elipsóides, bicelulares, com mesosporos (Figura 42a) numerosíssimos, 20-27 x 17-22  $\mu\text{m}$ , parede lisa, espessa, pedicelos hialinos, persistentes, longos e robustos.

Sobre Herissantia tiubae (K.Sch.), Baturité, espéc. n<sup>o</sup> 804 CCAM; Pseudabutilon spicatum R.E. Fr. (Paco-paco verdadeiro), Maranguape, espéc. n<sup>o</sup> 249 CCAM; Quixadá, espéc. n<sup>o</sup> 352 CCAM; Uruburetama, espéc. n<sup>o</sup> 882 CCAM; Sida sp., Mulungu, espéc. n<sup>o</sup> 899 CCAM; Parambu, espéc. n<sup>o</sup> 898 CCAM; Quixadá, espéc. n<sup>o</sup> 350 CCAM; Sida spinosa L. (Malva Relógio), Maranguape, espéc. n<sup>o</sup> 271 CCAM; Morada Nova, espéc. n<sup>o</sup> 184 CCAM; Pentecoste, espéc. n<sup>o</sup> 384 CCAM; Quixabinha, espéc. n<sup>o</sup> 382 CCAM; Wissadula sp., Pentecoste, espéc. n<sup>o</sup> 284 CCAM; Russas, espéc. n<sup>o</sup> 385 CCAM (BATISTA & BEZERRA, 1960; GALLEGOS & CUMMINS, 1981a; SYDOW & SYDOW, 1904; VIÉGAS, 1945a).



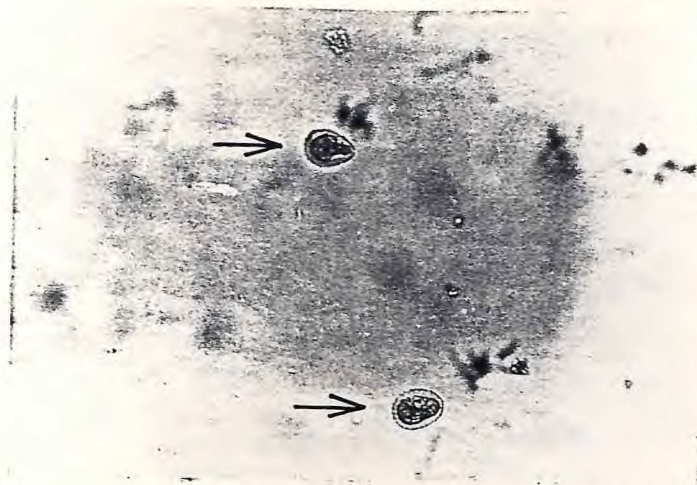


FIGURA 43 - Uredósporos de Puccinia psidii (400X).

MYRTACEAE

11.28. Puccinia psidii Wint.

(Puccinia jambolana Rangel; Puccinia jambosae P.Henn)

Uredossoros hipófilos ou sobre os frutos, isolados ou confluentes; uredósporos (Figura 43) amarelo-claros, quase hialinos, globosos, obovóides ou elipsóides, 24-28 x 17-22  $\mu\text{m}$ , parede equinulada, 1,5 - 2,5  $\mu\text{m}$  de espessura, hialina, com o protoplasma do esporo amarelado, poros germinativos in distintos.

Sobre Psidium guajava L. (Goiabeira), Fortaleza, espéc. n<sup>o</sup> 220 CCAM; Pacoti, espéc. n<sup>o</sup> 5 CCAM; Ubajara, espéc. n<sup>o</sup> 224 CCAM (BATISTA & BEZERRA, 1960; GALLEGOS & CUMMINS, 1981a; SYDOW & SYDOW, 1904; VIÉGAS, 1945a).

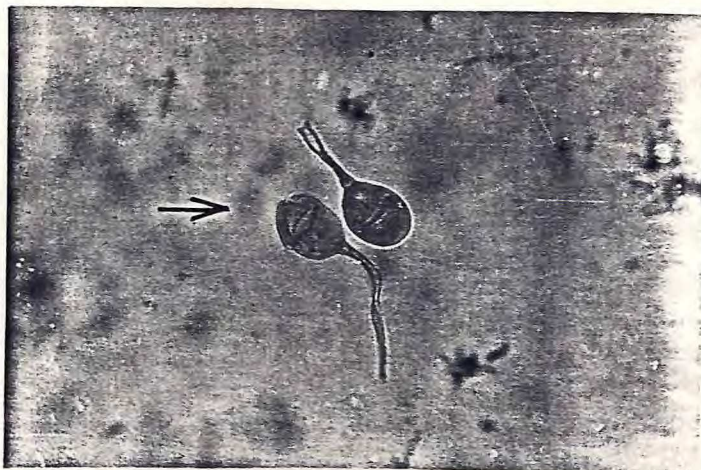


FIGURA 44 - Teliósporos de Puccinia lateritia (400X).

RUBIACEAE

11.29. Puccinia lateritia Berk. & Curt.

(Puccinia spermococes Berk. & Curt.)

Teliósporos hipófilos, isolados, 200 - 1000  $\mu\text{m}$ , sobre manchas amarelas, circulares, medindo de 1,0 - 6,0 mm de diâmetro; teliósporos (Figura 44) bicelulares, não constrictos no septo, amarelo-claros a amarelo-escuros, elipsóides ou obovóides, 20-28 x 20-23  $\mu\text{m}$ , parede lisa, 4  $\mu\text{m}$  de espessura; pedicelo hialino, persistente, longo, até 80  $\mu\text{m}$  de comprimento; raros mesósporos encontrados entre os esporos bicelulares.

Sobre Diodia sp., Cascavel, espéc. n<sup>o</sup> 222 CCAM; Ipu, espéc. n<sup>o</sup> 896 CCAM; Pacajus, espéc. n<sup>o</sup> 331 CCAM; Quixabinha, espéc. n<sup>o</sup> 213 CCAM; Tianguá, espéc. n<sup>o</sup> 902 CCAM (GALLEGOS & CUMMINS, 1981a; SACCARDO, 1888; SYDOW & SYDOW, 1904; VIÉGAS, 1945a).



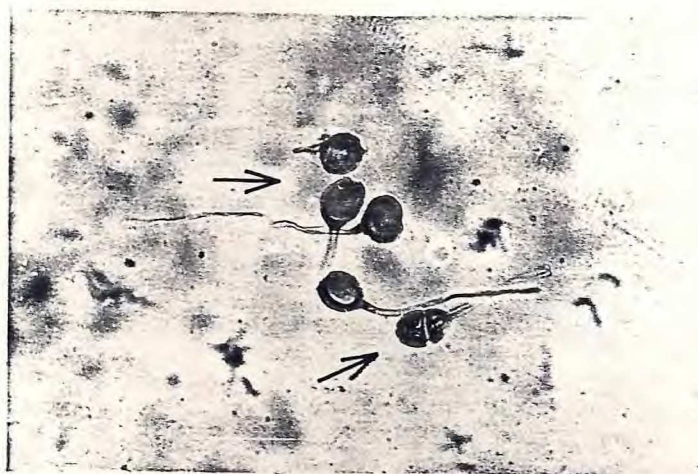


FIGURA 45 - Teliósporos de Puccinia arechavaletae (400X).

SAPINDACEAE

11.30. Puccinia arechavaletae Speg.  
(Uromyces pervius Speg.)

Teliósporos hipófilos, 50 - 200  $\mu\text{m}$  de diâmetro, formando manchas circulares, esbranquiçadas, de 3,0 - 4,0 mm de diâmetro; teliósporos (Figura 45) bicelulares, elipsóides, com mesósporos globosos numerosíssimos, 27-31 x 20-27  $\mu\text{m}$ , parede lisa, 3  $\mu\text{m}$  de espessura; pedicelo hialino, amarelado na porção ligada ao esporo, longo, até 4 vezes o comprimento do esporo.

Sobre Serjania sp., Acopiara, espéc. n<sup>o</sup> 279 CCAM; Fortaleza, espéc. n<sup>o</sup> 241 CCAM;

Paullinia pinnata L., Quixabinha, espéc. n<sup>o</sup> 383 CCAM (BATISTA & BEZERRA, 1960; BATISTA et alii, 1966; SYDOW & SYDOW, 1904; VIÉGAS, 1945a).

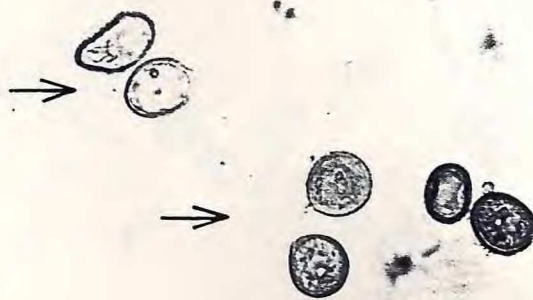


FIGURA 46 - Uredôsporos de Puccinia hydrocotyles  
(400X).

UMBELLIFERAE

11.31. Puccinia hydrocotyles Cke.

(Uredo hydrocotyles Bert. ex Mont.)

Uredossoros anfígenos, castanhos, isolados ou agrupados, medindo de 0,5 - 2,0  $\mu\text{m}$  de diâmetro; uredôsporos (Figura 46) amarelo-escuros, globosos, obovóides ou elipsóides, 27-31 x 24-27  $\mu\text{m}$ , parede diminutamente equinulada, 1,5 - 2,0  $\mu\text{m}$  de espessura, com 2 poros germinativos equatoriais.

Sobre Hydrocotyle sp., Pacoti, espéc. n<sup>o</sup> 901 CCAM ( GALLEGOS & CUMMINS, 1981a; SYDOW & SYDOW, 1904; VIÉGAS, 1945a).



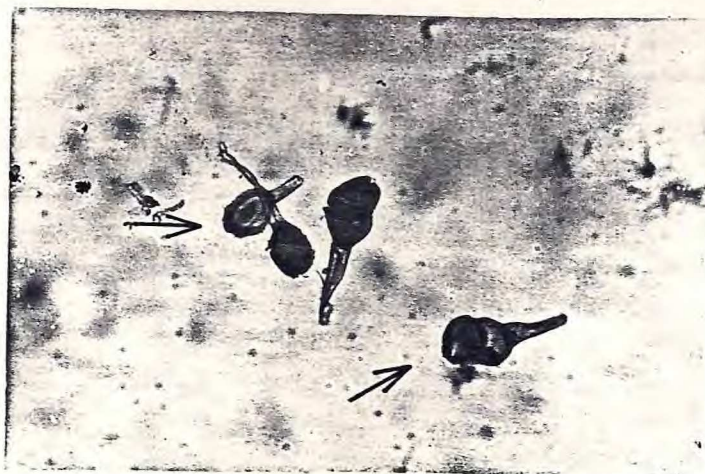


FIGURA 47 - Teliósporos de Puccinia lantanae  
(400X).

VERBENACEAE

11.32. Puccinia lantanae Farl.  
(Uromyces lantanae Speg.)

Teliósporos hipófilos, castanhos, isolados, 1,0 - 2,0 mm de diâmetro, formando manchas epífilas, medindo 2,0 - 3,0 mm de diâmetro; teliósporos (Figura 47) amarelo-escuros, bicelulares, elipsóides, constrictos no septo, 24-36 x 17- 23  $\mu$ m, parede lisa, 1,5 - 2,0  $\mu$ m, espessando-se no ápice até 4  $\mu$ m; pedicelos amarelos ou amarelo-escuros, dilatados junto ao ponto de inserção, raramente com septo próximo à base, persistentes, até 35  $\mu$ m de comprimento; numerosos mesósporos entre os esporos bicelulares.

Sobre Lantana camara L., Ibiapina, espéc. n<sup>o</sup> 707 CCAM (GALLEGOS & CUMMINS, 1981a; SYDOW & SYDOW, 1904; VIÉGAS, 1954a).

12. Puccinosira Lagh., Ber. Deutsch. Bot. Ges. 9:344. 1892.

Espermogônios subepidêrmicos, globôides. Écios e uredossoros ausentes. Teliossoros subepidêrmicos, irrompentes, com perídio, ecidiôides. Teliôsporos bicelulares com um septo horizontal, as células frequentemente separando-se com facilidade, catenulados, com células intercalares, poros germinativos não evidentes, parede pálida; basídio externo.

Espécie Tipo: Puccinosira triumphettae Lagh.



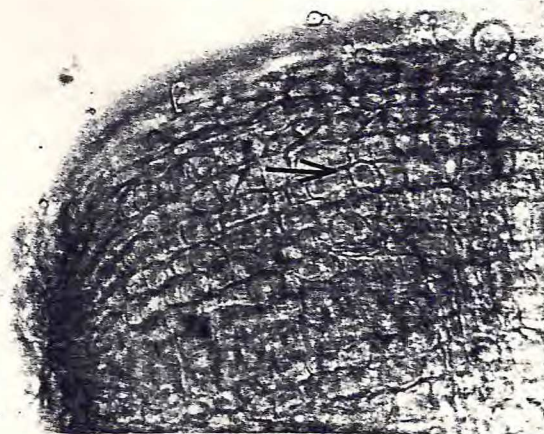


FIGURA 48 - Teliossoro apresentando teliósporos catenulados de Puccinosira pallidula (400X).

#### TILIACEAE

12.1. Puccinosira pallidula (Speg.) Lagh.  
(Puccionisira triumfettae Lagh.)

Teliossoros (Figura 48) hipófilos, castanhos, agrupados, medindo 0,5 - 2,0 mm de diâmetro, formando manchas epífilas, circulares, de cor amarelada com o centro escuro; teliósporos sésseis, hialinos, bicelulares, catenulados, ligados entre si por pequenas células globosas, aproximadamente elipsóides, 20-24 x 13-17  $\mu\text{m}$ , parede lisa.

Sobre Triumfetta sp., Ibiapina, espéc. n<sup>o</sup> 893 CCAM (GALLEGOS & CUMMINS, 1981b; VIÉGAS, 1945a).

13. Ravenelia Berk., Gard. Chron. 1853:132.1853.

Espermogônios tipicamente subcuticulares, mas, ocasionalmente, subepidêrmicos. Écios principalmente subepidêrmicos, algumas vezes subcuticulares, irrompentes, normalmente uredinóides, com eciosporos pedicelados ou, em alguns casos, ecidióides, com perídio e eciosporos catenulados. Uredosporos tipicamente subepidêrmicos, menos freqüentemente subcuticulares, irrompentes, comumente com paráfises; uredosporos pedicelados, equinulados ou verrucosos. Telióssoros subepidêrmicos, irrompentes; teliósporos unicelulares, ou, menos freqüentemente, bicelulares com um septo horizontal, ligados lateralmente, formando capítulos discóides, pedicelados, de esporos, dotados de um número variável de cistos higroscópicos, pedicelos compostos de várias hifas ligadas lateralmente para formar um fascículo, com um poro germinativo em cada célula ou esporo, parede pigmentada; basídio externo.

Espécie Tipo: Ravenelia glandulosa Berk. & Curt.

## LEGUMINOSAE

Chave para Espécies de Ravenelia do Ceará

- |   |                       |
|---|-----------------------|
| 1. Uredosporos estriados .....  | <u>pileolarioides</u> |
| 1. Uredosporos não estriados, equinulados .....                               | 2                     |
| 2. Capítulos de teliósporos lisos .....                                       | <u>cebil</u>          |
| 2. Capítulos de teliósporos não lisos.....                                    | 3                     |
| 3. Uredosporos com paráfises capitadas.....                                   | <u>indigoferae</u>    |
| 3. Uredosporos sem paráfises .....  | 4                     |
| 4. Uredosporos com 4 poros<br>germinativos equatoriais .....                  | <u>cohniana</u>       |
| 4. Uredosporos com 4-6, geralmente 5,<br>poros germinativos equatoriais ..... | <u>pithecolobii</u>   |



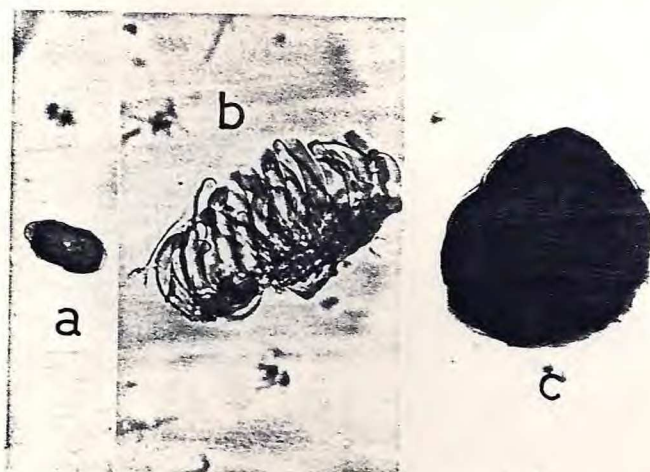


FIGURA 49 - a. uredôsporo; b. paráfises; c. capítulo de teliôsporos de Ravenelia pileolarioides (400X).

13.1. Ravenelia pileolarioides H. & P. Syd.  
(Ravenelia parahybana Viêgas)

Uredossoros anfígenos, castanho-escuros, medindo de 50 - 500  $\mu\text{m}$  de diâmetro; uredôsporos (Figura 49a) amarelo-escuros, ovóides ou aproximadamente elipsóides, 22-34 x 14 - 21  $\mu\text{m}$ , parede estriada, com as estrias em espiral, 2,0  $\mu\text{m}$ , mas espessando-se no ápice, com 3 poros germinativos equatoriais; paráfises (Figura 49b) cilíndricas, numerosas, encurvadas, amarelo-escuras, agrupadas; teliôsporos (Figura 49c) unicelulares, produzidos entre uredôsporos, formando capítulos discóides, pedicelados, castanho-avermelhados, 70 - 102  $\mu\text{m}$  de diâmetro, apresentando papilas hialinas na face exterior, e cistos hialinos em redor do pedicelo.

Sobre Caesalpinia pyramidalis Tul. (Catingueira), Itapipoca, espéc. n<sup>o</sup> 448 CCAM; Quixadá, espéc. n<sup>o</sup> 355 CCAM; Tauá, espéc. n<sup>o</sup> 362 CCAM (VIÊGAS, 1945a).

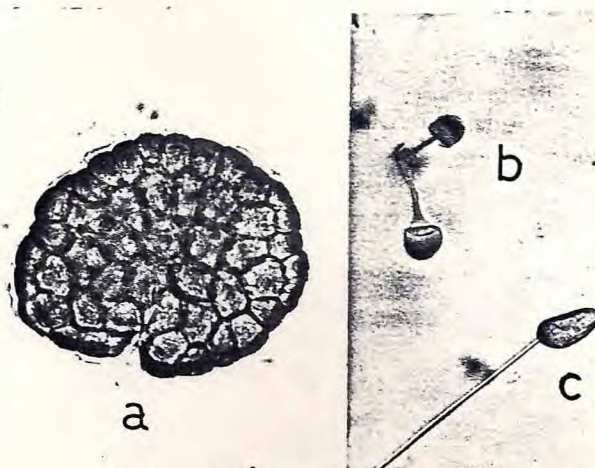


FIGURA 50 - a. capítulo de teliósporos; b. paráfises; c. uredósporo de Ravenelia cebil (400X).

### 13.2. Ravenelia cebil Speg.

Uredossoros anfígenos, na maioria hipófilos, castanhos; uredósporos (Figura 50c) obovóides ou elipsóides, 20-28 x 12-16  $\mu\text{m}$ , parede equinulada, delgada, mais dilatada no ápice, dotados de 5-6 poros germinativos bizonados; paráfises (Figura 50b) capitadas, amarelo-escuras. Teliósporos (Figura 50a) unicelulares, formando capítulos discóides, pedicelados, castanho-claros, 115 - 90  $\mu\text{m}$  de diâmetro, lisos na face exterior.

Sobre Anadenanthera macrocarpa (Benth.) Brenan (Angico), Fortaleza, espéc. n<sup>o</sup> 364 CCAM;

Anadenanthera sp., Maranguape, espéc. n<sup>o</sup> 691 CCAM (SYDOW & SYDOW, 1915).



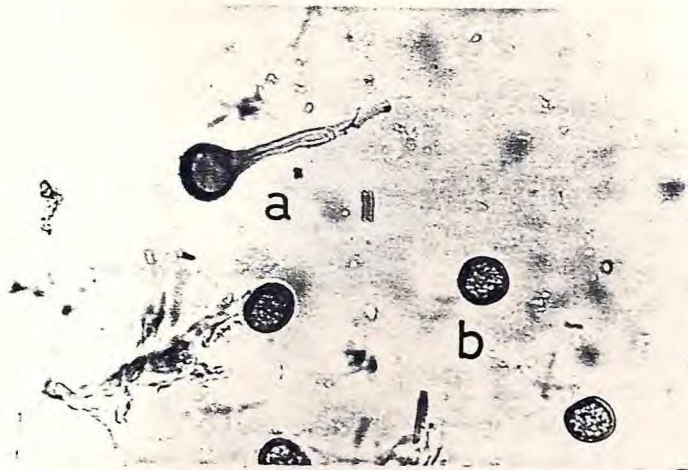


FIGURA 51 - a. paráfise; b. uredósporos de Ravenelia indigoferae (400X).

13.3. Ravenelia indigoferae Tranz. ex Diet.  
(Uredo anilis P. Henn.)

Uredossoros anfígenos, castanhos, 100 - 500  $\mu\text{m}$  de diâmetro; uredósporos (Figura 51b) castanho-claros, globosos, obovóides ou aproximadamente elipsóides, 23-28 x 20-26  $\mu\text{m}$ , parede diminutamente equinulada, 2 - 2,5  $\mu\text{m}$  de espessura, com 4-8 poros germinativos espalhados; paráfises (Figura 51a) numerosas, castanho-claras, capitadas, apresentando a parede mais dilatada no ápice.

Sobre Indigofera suffruticosa Mill. (Anil), Fortaleza, espéc. n<sup>o</sup> 250 CCAM; Tauá, espéc. n<sup>o</sup> 295 (CUMMINS, 1978; VIÉGAS, 1945a).

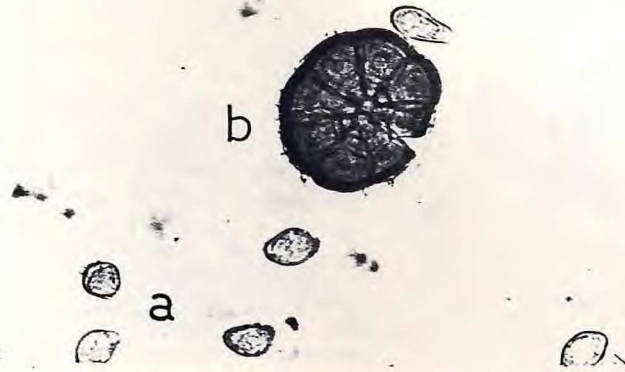


FIGURA 52 - a. uredósporos; b. capítulo de teliósporos de Ravenelia cohniana (400X).

13.4. Ravenelia cohniana P. Henn.

Uredossoros hipófilos, castanhos, diminutos, 50 - 300  $\mu\text{m}$  de diâmetro; uredósporos (Figura 52a) amarelo-claros, obovóides ou elipsóides, 20-26 x 13-17  $\mu\text{m}$ , parede equinulada, delgada, 1,5  $\mu\text{m}$ , espessando-se no ápice do esporo, com 4 poros germinativos equatoriais; capítulos discóides, pedicelados, de teliósporos (Figura 52b), formados entre os uredósporos, castanhos, 54-72  $\mu\text{m}$  de diâmetro, dotados de papilas hialinas na face externa.

Sobre Caesalpinia pulcherrima Sw. (Barba de barata), Marangua pe, espéc. n<sup>o</sup> 688 CCAM (SYDOW & SYDOW, 1915).



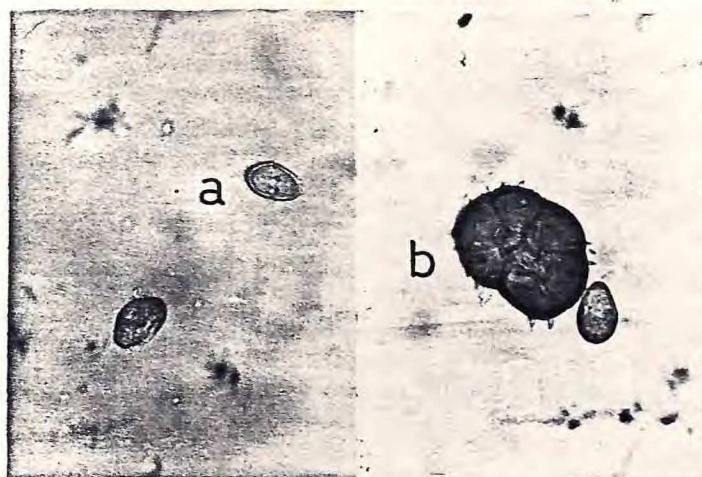


FIGURA 53 - a. uredósporos; b. capítulo de teliósporos de Ravenelia pithecolobii (400X).

### 13.5. Ravenelia pithecolobii Arth.

Uredossoros epífilos, irrompentes, castanhos, circulares, 100 - 500  $\mu\text{m}$ ; uredósporos (Figura 53a) amarelo-escuros, obovóides, elipsóides ou aproximadamente fusiformes, 23-30 x 13-20  $\mu\text{m}$ , parede equinulada, 2,0 - 3,0  $\mu\text{m}$  de espessura, dotados de 4-6, geralmente 5, poros germinativos equatoriais; teliossoros idênticos aos uredossoros, quase negros; capítulos discóides, pedicelados, de teliósporos (Figura 53b), formados entre os uredósporos, castanhos, 40-55  $\mu\text{m}$  de diâmetro, dotados de papilas hialinas, de 3,5  $\mu\text{m}$  de altura, na face externa.

Sobre Pithecellobium multiflorum Benth., Fortaleza, espéc. n<sup>o</sup> 694 CCAM (CUMMINS, 1978; SYDOW & SYDOW, 1915; VIÉGAS, 1945a).

14. Sphaerophragmium Magn., Ber Deutesch. Bot. Ges. 9:121.1891.

Espermogônios e écios desconhecidos. Uredossoros subepidêrmicos, irrompentes; uredôsporos pedicelados, equinulados; teliossoros subepidêrmicos, irrompentes; teliôsporos multicelulares com septos horizontais e verticais, aproximadamente globóides, pedicelados, poro germinativo não evidente, parede pigmentada; basídio externo.

Espécie Tipo: Sphaerophragmium acaciae (Cke.) Magn.



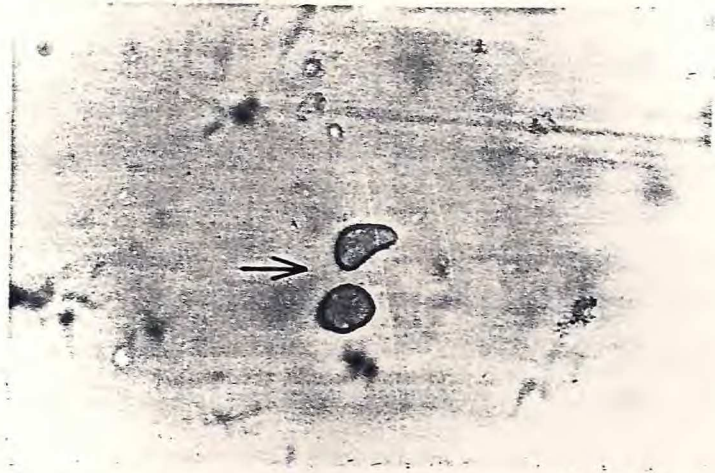


FIGURA 54 - Uredósporos de Sphaerophragmium acaciae (400X).

#### LEGUMINOSAE

##### 14.1. Sphaerophragmium acaciae (Cke.) Magn.

Uredossoros hipófilos, amarelo-escuros, irrompen-  
tes, isolados ou agrupados, medindo 100 - 300  $\mu\text{m}$  de diâ-  
metro; uredósporos (Figura 54) amarelo-claros, obovóides, elip-  
sóides ou reniformes, 20-24 x 18-22  $\mu\text{m}$ , parede diminutamente  
equinulada, delgada, com 4-5 poros germinativos espalhados;  
paráfises hialinas, curtas.

Sobre Albizzia lebeck Benth. (Ébano oriental), Fortaleza, es-  
pécie nº 678 (CUMMINS, 1978).

15. Uredo Pers., Syn. Meth. Fung. p.214. 1801.

Gênero de Uredinales imperfeitas em que apenas o estado uredospórico é conhecido no ciclo de vida. Uredosoros normalmente subepidêrmicos, irrompentes, algumas vezes superestomatais, dotados ou não de perídio e paráfises; uredosporos unicelulares, comumente equinulados, menos frequentemente verrucosos e, raramente, reticulados, estriados ou lisos. Algumas espécies formam os uredosoros ecidióides que são semelhantes aos écios do gênero Aecidium.



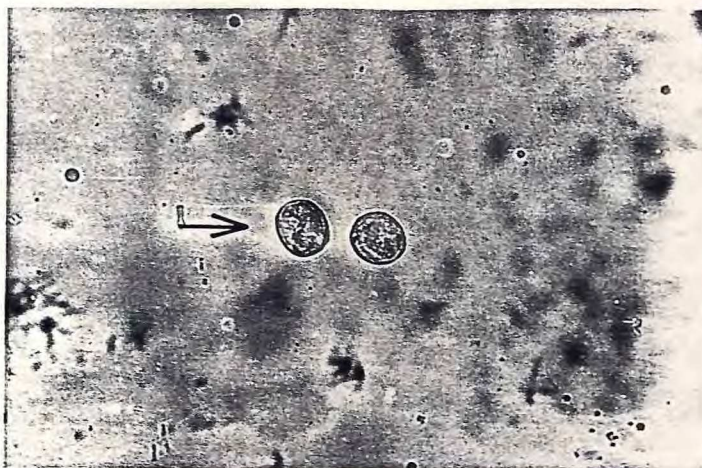


FIGURA 55 - Uredósporos de Uredo cypericola (400X).

CYPERACEAE

15.1. Uredo cypericola P. Henn.

Uredossoros anfígenos, castanho-claros, isolados, irrompentes, alongados, medindo até 1,0 mm de comprimento; uredósporos (Figura 55) amarelo-claros, ovóides, obovóides ou globosos, 20-24 x 18-23  $\mu$ m, parede equinulada, delgada, dotados de 2 poros germinativos equatoriais.

Sobre Cyperus sp. (Tiririca), Pentecoste, espéc. n<sup>o</sup> 303 CCAM (BATISTA et alii, 1966, SYDOW & SYDOW, 1924).

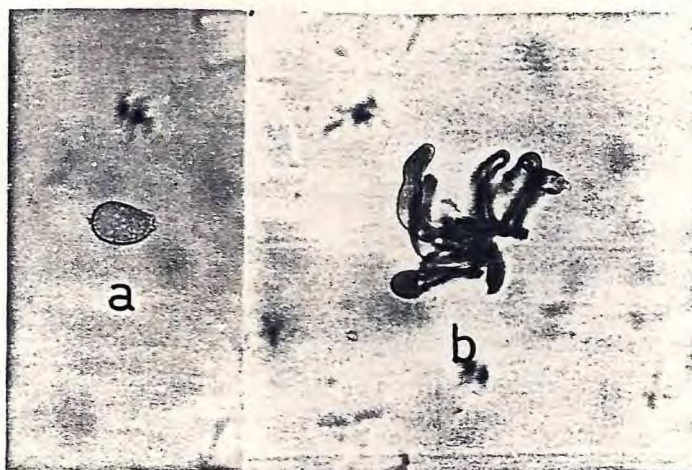


FIGURA 56 - a. uredōsporo; b. paráfises de Uredo ignava (400X).

GRAMINEAE

15.2. Uredo ignava Arth.

Uredossoros anfígenos, diminutos, medindo 50-100 $\mu$ m, amarelados, formando manchas alongadas, escuras, medindo 0,5 - 0,8 mm de comprimento; uredōsporos (Figura 56a) amarelo-escuros, obovóides, elipsóides ou aproximadamente globosos, 22-27 x 15-21  $\mu$ m, parede equinulada, 1,5  $\mu$ m, dotados de 4 poros germinativos equatoriais, não muito nítidos; paráfises (Figura 56b) numerosas, amarelo-claras, cilíndricas, encurvadas.

Sobre Bambusa sp., Pacoti, espéc. n<sup>o</sup> 911 CCAM;

Guadua tagoara Kunth (Taboca, Bambu), Fortaleza, espéc. n<sup>o</sup> 712 CCAM (CUMMINS, 1971; GALLEGOS & CUMMINS, 1981b; SYDOW & SYDOW, 1924).



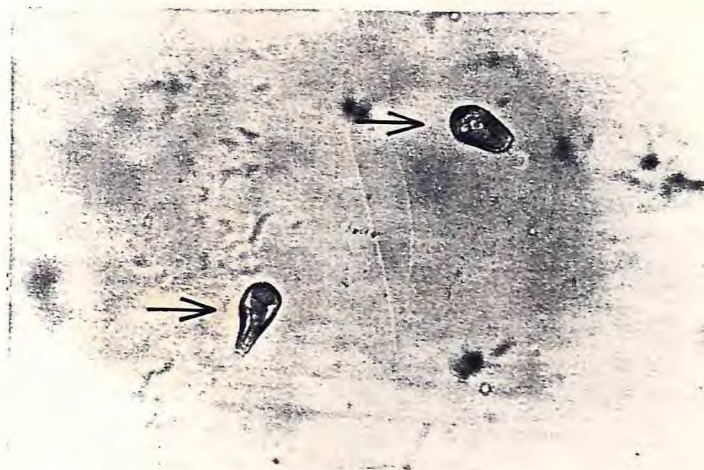


FIGURA 57 - Uredósporos de Uredo hymenaeae (400X).

LEGUMINOSAE

15.3. Uredo hymenaeae Mayor

Uredossoros hipófilos; uredósporos (Figura 57) amarelo-claros, obovóides ou elipsóides, 23-31 x 17-24  $\mu\text{m}$ , parede equinulada, 1,5  $\mu\text{m}$ , mais espessa no ápice do esporo até 4  $\mu\text{m}$ , com 2 ou 3 poros germinativos superequatoriais.

Sobre Hymenaea sp. (Jatobá), Cascavel, espéc. n<sup>o</sup> 369 CCAM;  
Hymenaea stigonocarpa Mart., Barbalha, espéc. n<sup>o</sup> 964 CCAM;  
 Crato, espéc. n<sup>o</sup> 965 CCAM (BATISTA & BEZERRA, 1966; CUMMINS, 1978; SYDOW & SYDOW, 1924; VIÉGAS, 1945a).

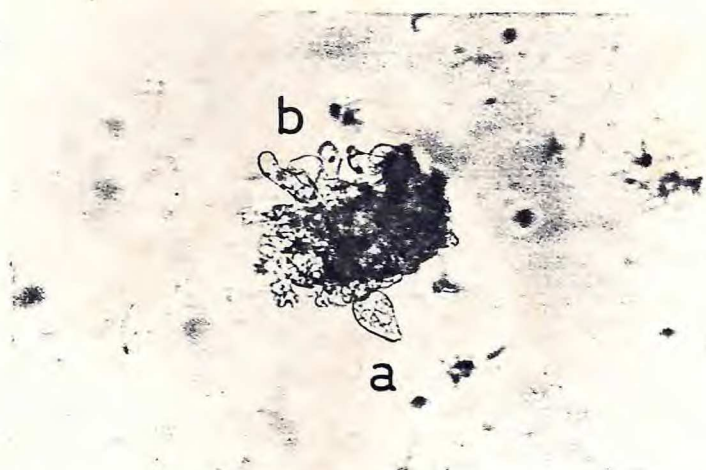


FIGURA 58 - a. uredôsporo; b. paráfises de Uredo coccolobae (400X).

POLYGONACEAE

15.4. Uredo coccolobae P. Henn.

Uredossoros hipófilos, isolados ou agrupados, castanho-claros, 50 - 300  $\mu\text{m}$  de diâmetro; uredôsporos (Figura 58a) amarelo-claros, quase hialinos, obovóides ou elipsóides, 23-28 x 17-21  $\mu\text{m}$ , parede equinulada, 1,0 - 1,5  $\mu\text{m}$ , com poros germinativos não evidentes; paráfises (Figura 58b) cilíndricas, hialinas.

Sobre Coccoloba sp., Fortaleza, espéc. n<sup>o</sup> 697 CCAM (SYDOW & SYDOW, 1924).



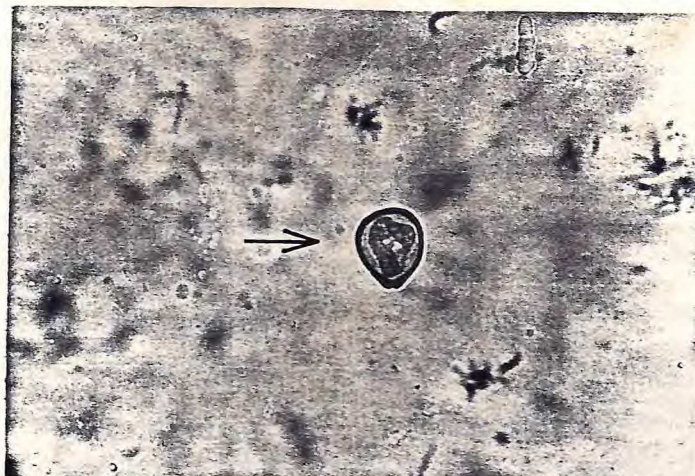


FIGURA 59 - Uredôsporo de Uredo borrieriae (400X).

RUBIACEAE

15.5. Uredo borrieriae (P.Henn.) Kern & Whet.  
(Uromyces borrieriae P. Henn.)

Uredossoros anfígenos, irrompentes, castanho-escuros, medindo até 0,5 mm de diâmetro; uredôsporos (Figura 59) amarelo-escuros, obovóides, elipsóides ou angulosos, 23-28 x 20-24  $\mu$ m, parede equinulada, 1,0 - 1,5  $\mu$ m de espessura, com dois poros germinativos equatoriais.

Sobre Borreria sp., Baturité, espéc. n<sup>o</sup> 895 CCAM; Fortaleza, espéc. n<sup>o</sup> 709 CCAM (VIÉGAS, 1945a).

16. Uromyces Ung., Exantheme Pflanzen p.277. 1833.

Espermogônios subepidêrmicos, globôides. Êcios subepidêrmicos, irrompentes, ecidiôides, com perídio e eciôsporos catenulados ou uredinôides, com eciôsporos pedicelados. Uredosporos subepidêrmicos, irrompentes; uredôsporos pedicelados, equinulados, algumas vezes, verrucosos. Teliosporos subepidêrmicos, irrompentes ou permanecendo coberto pela epiderme em algumas espécies; teliôsporos pedicelados, unicelulares, com um poro germinativo, parede comumente pigmentada; basídio externo.

Espécie Tipo: Uromyces appendiculatus (Pers.) Ung.





FIGURA 60 - Uredôsporos de Uromyces asclepiadis  
(400X).

ASCLEPIADACEAE

16.1. Uromyces asclepiadis Cke.

(Uromyces howei Pk.; Uredo asclepiadis Schw.)

Uredossoros anfígenos, na maioria hipófilos, casta  
nho-claros, 100 - 500  $\mu$ m de diâmetro, formando manchas ne  
gras de 1,0 - 3,0 mm de diâmetro; uredôsporos (Figura 60) a  
marelo-escuros, elipsóides ou globosos, 23-28 x 17-27  $\mu$ m, pa  
rede esparsamente equinulada, 3,0  $\mu$ m de espessura, com 4 po  
ros germinativos superequatoriais.

Sobre Asclepias curassavica L. (Dona Joana), Fortaleza, espéc.  
nº 203 CCAM (SACCARDO, 1888; SYDOW & SYDOW, 1910; VIÉGAS,  
1945a).



FIGURA 61 - Uredôsporos de Uromyces commelinae  
(400X).

COMMELINACEAE

16.2. Uromyces commelinae Cke.  
(Uredo commelinae Speg.)

Uredossoros anfígenos, castanhos, irrompentes, isolados, pulverulentos, circulares, 300 - 800  $\mu\text{m}$  de diâmetro; uredôsporos (Figura 61) amarelo-escuros, elipsóides, obovóides ou globosos, 27-34 x 23-31  $\mu\text{m}$ , parede esparsamente equinulada, 3,0 - 3,5  $\mu\text{m}$  de espessura, com 2 poros germinativos equatoriais.

Sobre Commelina nudiflora L. (Marianinha), Quixadá, espéc. n<sup>o</sup> 170 CCAM; Tauá, espéc. n<sup>o</sup> 289 CCAM (SACCARDO, 1888; SYDOW & SYDOW, 1910; VIÉGAS, 1945a).



## COMPOSITAE

Chave para Espécies de Uromyces do Ceará

1. Uredôsporos fortemente equinulados,  
com 2 poros superequatoriais ou  
equatoriais ..... bidenticola
1. Uredôsporos não como acima ..... 2
2. Uredôsporos com 2 poros germinativos  
subequatoriais ..... cucullatus
2. Uredôsporos com 4-5 poros germinativos  
esparsos ..... blainvilleae



FIGURA 62 - Uredôsporos de Uromyces bidenticola (400X).

16.3. Uromyces bidenticola Arth.

(Uredo bidenticola P. Henn.; Uredo bidentis P. Henn.)

Uredossoros anfígenos, na maioria hipófilos, castanho-claros, irrompentes, isolados, 300 - 500  $\mu\text{m}$  de diâmetro; uredôsporos (Figura 62) amarelo-dourados, obovóides, elipsóides ou globosos, 30-37 x 23-28  $\mu\text{m}$ , parede fortemente equinulada, 1,5  $\mu\text{m}$  de espessura, com 2 poros germinativos superquatoriais ou equatoriais.

Sobre Bidens pilosa L., São Benedito, espéc. n<sup>o</sup> 711 CCAM; Bidens sp., Ipu, espéc. n<sup>o</sup> 892 CCAM (CUMMINS, 1978; VIÉGAS, 1945a).





FIGURA 63 - a. uredósporos; b. teliósporo de Uromyces cucullatus (400X).

16.4. Uromyces cucullatus H. Syd. & P. Syd.  
(Uromyces pyauhiensis P. Henn.)

Uredossoros hipófilos, castanhos, irrompentes, 100-500  $\mu\text{m}$  de diâmetro; uredósporos (Figura 63a) amarelo-escuros, obovóides ou elipsóides, 23-28 x 20-25  $\mu\text{m}$ , parede equinulada, delgada, com 2 poros germinativos subequatoriais. Telióssoros idênticos aos uredossoros, mas de coloração negra; teliósporos (Figura 63b) unicelulares, castanhos, aproximadamente globosos, com uma papila ou protuberância mais clara, quase hialina, no ápice, 37-41 x 34-38  $\mu\text{m}$ , parede verrucosa, 3-4  $\mu\text{m}$ , espessando-se no ápice até 7-8  $\mu\text{m}$ ; pedicelo hialino, curto até o mesmo comprimento do esporo.

Sobre Wedelia scaberrima Benth. (Camarã de Flexa), Fortaleza, espéc. n<sup>o</sup> 252 CCAM e espéc. n<sup>o</sup> 270 CCAM; Russas, espéc. n<sup>o</sup> 192 CCAM (CUMMINS, 1978; SYDOW & SYDOW, 1910).

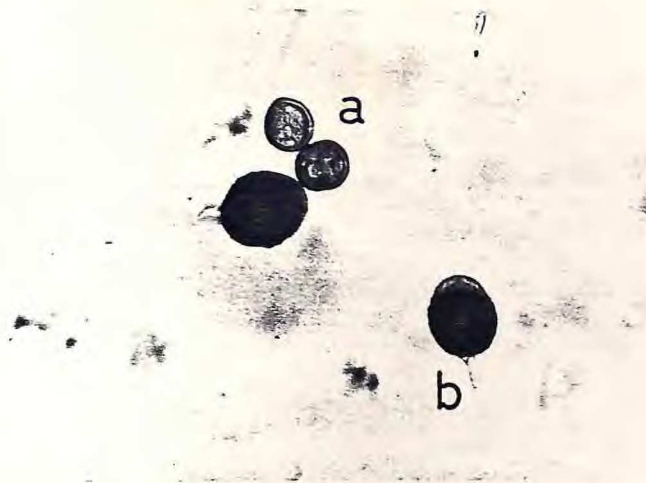


FIGURA 64 - a. uredósporos; b. teliósporos de Uromyces blainvilleae (400X).

16.5. Uromyces blainvilleae Berk.

Uredossoros hipófilos, castanhos, isolados ou agrupados, medindo até 1,0 mm de diâmetro; uredósporos (Figura 64a) amarelo-escuros, globosos, elipsóides ou de forma irregular, 20-25 x 18-24  $\mu\text{m}$ , parede diminutamente equinulada, delgada, com 4-5 poros germinativos espalhados; teliossoros idênticos aos uredossoros, mas de coloração negra; teliósporos (Figura 64b) unicelulares, aproximadamente elipsóides, castanho-avermelhados, com uma papila ou protuberância mais clara, quase hialina, no ápice, 30-34 x 23-30  $\mu\text{m}$ , parede verrucosa, 3-5  $\mu\text{m}$ , espessando-se no ápice até 10  $\mu\text{m}$ ; pedicelo curto, hialino.

Sobre Blainvillea rhomboidea Cass., Caucaia, espéc. n<sup>o</sup> 847 CCAM; Fortaleza, espéc. n<sup>o</sup> 889 CCAM; Itapipoca, espéc. n<sup>o</sup> 903 CCAM; Quixeramobim, espéc. n<sup>o</sup> 888 CCAM; Redenção, espéc. n<sup>o</sup> 836 CCAM;

Blainvillea sp., Pacoti, espéc. n<sup>o</sup> 887 CCAM (VIÉGAS, 1945a).



EUPHORBIACEAE

Chave para Espécies de Uromyces do Ceará

- 1. Teliósporos castanho-escuros, com uma papila hialina no ápice, fortemente verrucosos ..... euphorbiae
- 1. Teliósporos castanhos, verrucosos, aparentemente lisos ..... manihoticola



FIGURA 65 - Uredósporos de Uromyces euphorbiae  
(400X).

16.6. Uromyces euphorbiae Cke. & Pk.

(Uredo proeminens DC.; Uromyces proeminens (DC.) Pass.)

Uredossoros hipófilos, castanho-claros, isolados, irrompentes, 100 - 500  $\mu\text{m}$  de diâmetro; uredósporos (Figura 65) amarelo-claros, globosos ou aproximadamente elipsóides, 20-25 x 18-23  $\mu\text{m}$ , parede equinulada, 2,0  $\mu\text{m}$  de espessura, com 4-6 poros germinativos espalhados; teliossoros idênticos aos uredossoros, mas de cor mais escura; teliósporos unicelulares, castanho-escuros, obovóides, elipsóides ou globosos, 23-31 x 17-25  $\mu\text{m}$ , parede fortemente verrucosa, 2,0  $\mu\text{m}$ , sendo pouco mais espessa no ápice, dotados de uma papila hialina; pedicelo curto, hialino.

Sobre Euphorbia brasiliensis Lam. (Erva de leite), Aquiraz, espéc. n<sup>o</sup> 208 CCAM; Fortaleza, espéc. n<sup>o</sup> 253 CCAM; Paraipaba, espéc. n<sup>o</sup> 197 CCAM;

Euphorbia sp., espéc. n<sup>o</sup> 891 CCAM (BATISTA et alii, 1966; SAC CARDO, 1888; SYDOW & SYDOW, 1910).





FIGURA 66 - a. teliósporo; b. uredósporo de Uromyces manihoticola (400X).

16.7. Uromyces manihoticola P. Henn.

Uredossoros anfígenos, na maioria hipófilos, castanho-claros, 100 - 300  $\mu\text{m}$  de diâmetro; uredósporos (Figura 66b) amarelo-dourados, obovóides ou elipsóides, 27-34 x 23-28  $\mu\text{m}$ , parede equinulada, 2,0 - 3,0  $\mu\text{m}$  de espessura, com 5-6 poros germinativos espalhados; paráfises cilíndricas, hialinas. Teliossoros idênticos aos uredossoros, mas de coloração mais escura; teliósporos (Figura 66a) castanho-claros, subglobosos ou elipsóides, 27-35 x 18-28  $\mu\text{m}$ , parede verrucosa, aparentemente lisa, 2,5 - 3,5  $\mu\text{m}$ , mais clara e espessa no ápice até 8,0  $\mu\text{m}$ ; pedicelo hialino, curto.

Sobre Manihot esculenta Crantz (Mandioca), Pacajus, espéc. n<sup>o</sup> 239 CCAM; Pacoti, espéc. n<sup>o</sup> 230 CCAM; Tianguá, espéc. n<sup>o</sup> 308 CCAM (BATISTA & BEZERRA, 1960; SYDOW & SYDOW, 1910).



FIGURA 67 - Uredósporos de Uromyces setariae-italicae (400X).

GRAMINEAE

16.8. Uromyces setariae-italicae Yosh.  
(Uredo melinidis Kern)

Uredossoros anfígenos, castanhos, alongados, isolados, 0,5 - 1,0 mm de comprimento ou diminutos, 50 - 100  $\mu\text{m}$ , conforme o hospedeiro; uredósporos (Figura 67) variando de amarelo-dourados a amarelo-escuros, obovóides ou elipsóides, 23-30 x 17-27  $\mu\text{m}$ , parede equinulada, 1,5  $\mu\text{m}$  de espessura, com 3-4 poros equatoriais ou superequatoriais.

Sobre Melinis sp., Aratuba, espéc. n<sup>o</sup> 913 CCAM;

Panicum maximum Jacq. (Capim colônia), Pentecoste, espéc. n<sup>o</sup> 298 CCAM;

Setaria viridis Beauv. (Panicum purpurascens Opiz), Ipu, espécie n<sup>o</sup> 922 CCAM (CUMMINS, 1971; GALLEGOS & CUMMINS, 1981b).



## LEGUMINOSAE

Chave para Espécies de Uromyces do Ceará

1. Teliósporos de parede reticulada ..... 2
1. Teliósporos de parede não reticulada ..... 3
2. Teliósporos de parede bilaminada ..... bauhiniae
2. Teliósporos de parede simples ..... castaneus
3. Teliósporos de parede lisa ..... neurocarpi
3. Teliósporos de parede verrucosa ..... 4
4. Teliósporos de parede verrucosa,  
aparentemente lisa ..... bradburyae
4. Teliósporos de parede verrucosa e lisa ..... 5
5. Uredósporos com 2 poros germinativos  
equatoriais ou superequatoriais dotados  
de protuberâncias hialinas; teliósporos  
verrucosos, na maioria, raramente lisos.....  
.....appendiculatus var. appendiculatus
5. Uredósporos com 2 poros germinativos  
superequatoriais ou equatoriais, não  
dotados de protuberâncias hialinas;  
teliósporos lisos, na maioria, rara-  
mente verrucosos ..... appendiculatus var. brasiliensis



FIGURA 68 - a. uredôsporo; b. teliôsporo de Uromyces bauhiniae (400X).

16.9. Uromyces bauhiniae P. Henn.

(Uromyces guatemalensis Vest.; Uromyces praetextus Vest.)

Uredossoros hipófilos, castanhos; uredôsporos (Figura 68a) amarelo-claros, maioria globosos, 20-24 x 20-24 $\mu$ m, parede equinulada, 2  $\mu$ m de espessura, com 3 poros germinativos equatoriais. Teliossoros castanho-escuros, idênticos aos uredossoros; teliôsporos (Figura 68b) unicelulares, castanhos, obovóides ou aproximadamente globosos, 25-28 x 20-24  $\mu$ m, parede reticulada, bilaminada, 2-3  $\mu$ m, espessando-se no ápice até 6,0  $\mu$ m; pedicelo hialino, curto, normalmente quebrando próximo ao hilo.

Sobre Bauhinia sp., hiperparasitado por Darluca filum (Biv.) Cast., Baturité, espéc. n<sup>o</sup> 1013 CCAM (ALMEIDA, 1975; CUMMINS, 1978; VESTERGREN, 1905).



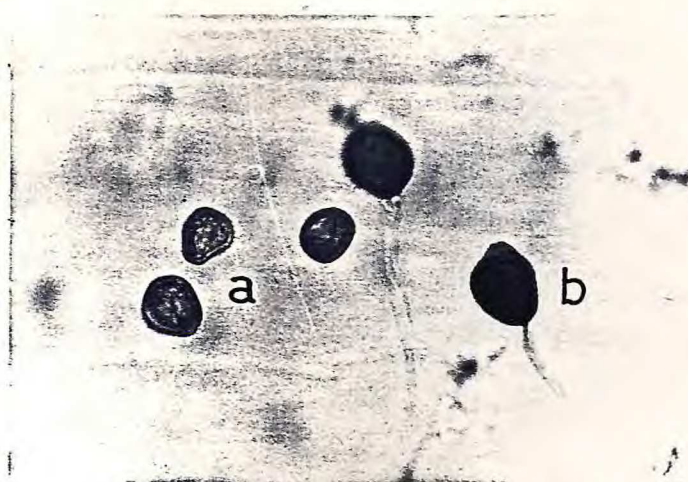


FIGURA 69 - a. uredósporos; b. teliósporos de Uromyces castaneus (400X).

16.10. Uromyces castaneus P. & H. Syd.

Uredossoros hipófilos, amarelo-escuros, até 0,5 mm de diâmetro; uredósporos (Figura 69a) variando de amarelo-dourados a amarelo-escuros, globosos ou obovóides, 17-21 x 17-20  $\mu\text{m}$ , parede equinulada, 1,0 - 1,5  $\mu\text{m}$  de espessura, com 3-4 poros germinativos levemente superequatoriais. Teliosso<sub>ro</sub>s idênticos aos uredossoros; teliósporos (Figura 69b) unicelulares, castanhos, aproximadamente globosos, 20-24 x 20-23  $\mu\text{m}$ , parede diminutamente reticulada, espessando-se no ápice; pedicelo amarelo-claro, persistente, muito longo até 4 vezes o comprimento do esporo.

Sobre Desmodium incanum DC., Serra da Meruoca; espéc. n<sup>o</sup> 974 CCAM;

Desmodium sp., Baturité, espéc. n<sup>o</sup> 953 CCAM (ALMEIDA, 1975; SYDOW & SYDOW, 1910; VIÉGAS, 1945a).

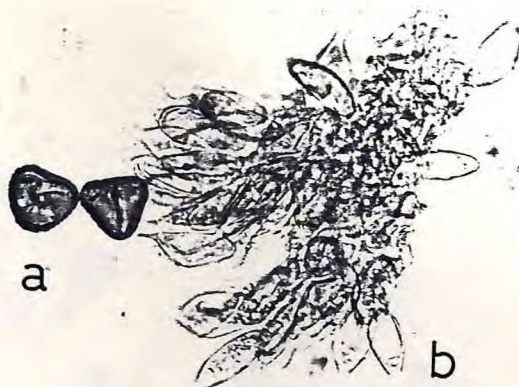


FIGURA 70 - a. uredósporos; b. teliósporos de Uromyces neurocarpi (400X).

16.11. Uromyces neurocarpi Diet.

Uredossoros hipófilos, castanhos, agrupados, compactos, 0,5 - 2,0 mm de diâmetro; uredósporos (Figura 70a) variando de amarelo-dourados a amarelo-escuros, obovóides, quase triangulares ou elipsóides, 24-28 x 23-26  $\mu$ m, parede diminutamente equinulada, com 2 poros germinativos subequatoriais. Teliósporos (Figura 70b) formados entre os uredósporos, hialinos, fusiformes, oblongos ou elipsóides, 30-34 x 13-17  $\mu$ m, parede lisa, delgada, dilatada no ápice; pedicelos persistentes, hialinos, curtos.

Sobre Clitoria sp. (Clitória), Aquiraz, espéc. n<sup>o</sup> 205 CCAM; Cascavel, espéc. n<sup>o</sup> 224 CCAM (ALMEIDA, 1975, CUMMINS, 1978; SYDOW & SYDOW, 1910; VIÉGAS, 1945a).



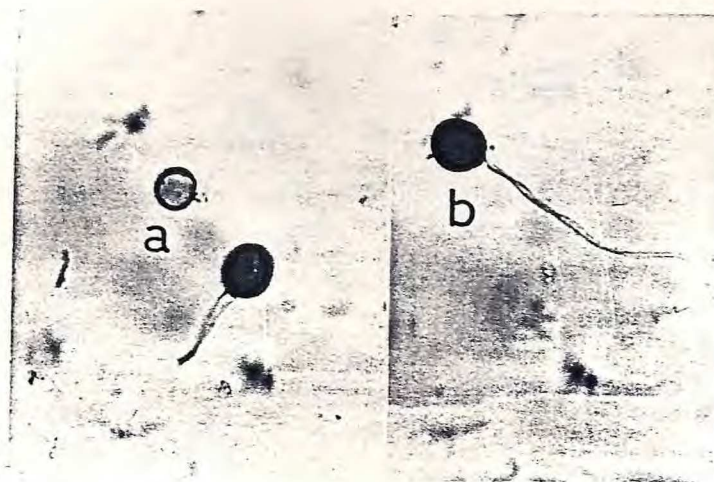


FIGURA 71 - a. uredôsporo; b. teliôsporos de Uromyces bradburyae (400X).

16.12. Uromyces bradburyae Jacks. & Holw.

Uredossoros anfígenos, na maioria hipófilos, castanhos, irrompentes, isolados, 100 - 200  $\mu\text{m}$  de diâmetro; uredôsporos (Figura 71a) amarelo-escuros, na maioria globosos, ou elipsóides, 20-24 x 17-24  $\mu\text{m}$ , parede diminutamente equinulada, 1,5  $\mu\text{m}$  de espessura, com 2 poros germinativos equatoriais. Teliossoros idênticos aos uredossoros; teliôsporos (Figura 71b) unicelulares, aproximadamente globosos, castanhos, mais claros no ápice, 23-31 x 23-28  $\mu\text{m}$ , parede verrucosa, aparentemente lisa, 3  $\mu\text{m}$ , espessando-se no ápice até 7  $\mu\text{m}$ ; pedicelo persistente, hialino, longo, medindo até 3 vezes o comprimento do esporo.

Sobre Centrosema pubescens Benth., Fortaleza, espéc. n<sup>o</sup> 679 CCAM (ALMEIDA, 1975; JACKSON, 1931a).

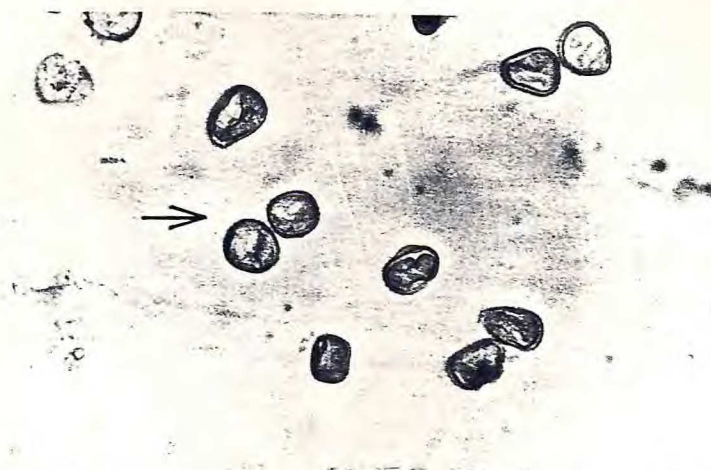


FIGURA 72 - Uredósporos de Uromyces appendiculatus var. appendiculatus (400X).

- 16.13. Uromyces appendiculatus (Pers.) Ung. var. appendiculatus  
 (Uromyces phaseoli (Pers.) Wint.; Uromyces phaseoli ty-  
pica Arth.)

Uredossoros anfígenos, maioria hipófilos, castanhos, irrompentes, 0,5 - 1,0 mm de diâmetro; uredósporos (Figura 72) amarelo-claros, globosos ou obovóides, 26-29 x 23-28  $\mu\text{m}$ , parede equinulada, 1,5 - 2,0  $\mu\text{m}$  de espessura, com 2 poros germinativos equatoriais, dotados de protuberâncias hialinas, vistos lateralmente nas paredes dos esporos.

Sobre Phaseolus vulgaris L. (Feijão de arrancar), Fortaleza, espéc. n<sup>o</sup> 683 CCAM; Guaraciaba do Norte, espéc. n<sup>o</sup> 173 CCAM; Ibiapina, espéc. n<sup>o</sup> 681 CCAM; Pentecoste, espéc. n<sup>o</sup> 762 CCAM; São Benedito, espéc. n<sup>o</sup> 685 CCAM (ALMEIDA, 1975; CUMMINS, 1978; SYDOW & SYDOW, 1910; VIÉGAS, 1945a).



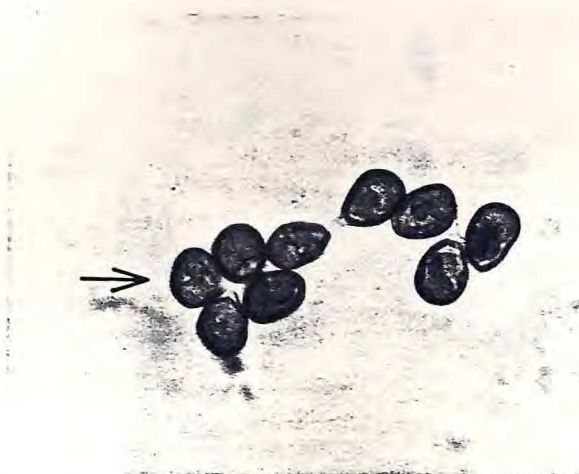


FIGURA 73 - Uredósporos de Uromyces appendiculatus var. brasiliensis (400X).

16.14. Uromyces appendiculatus (Pers.) Ung. var. brasiliensis R. Alm.

(Uromyces phaseoli longepedunculati Viégas)

Uredossoros anfígenos, maioria hipófilos, castanhos, irrompentes, 0,5 - 1,0 mm de diâmetro; uredósporos (Figura 73) amarelo-escuros, globosos ou obovóides, 24-31 x 24-27  $\mu\text{m}$ , parede equinulada, 1,5 - 2,0  $\mu\text{m}$  de espessura, com 2 poros germinativos superequatoriais ou equatoriais, sem protuberâncias hialinas, vistos através da parede do esporo.

Sobre Phaseolus lathyroides L. (Feijão de rola), Russas, espéc. n<sup>o</sup> 682 CCAM;

Phaseolus longipedunculatus Mart. (Feijão de rola), Quixadá, espéc. n<sup>o</sup> 353 CCAM;

Phaseolus martii Benth. (Feijão de rola), Lima Campos, espéc. n<sup>o</sup> 687 CCAM;

Phaseolus panduratus Mart. (Orô), Fortaleza, espéc. n<sup>o</sup> 684 CCAM (ALMEIDA, 1975; VIÉGAS, 1945b).

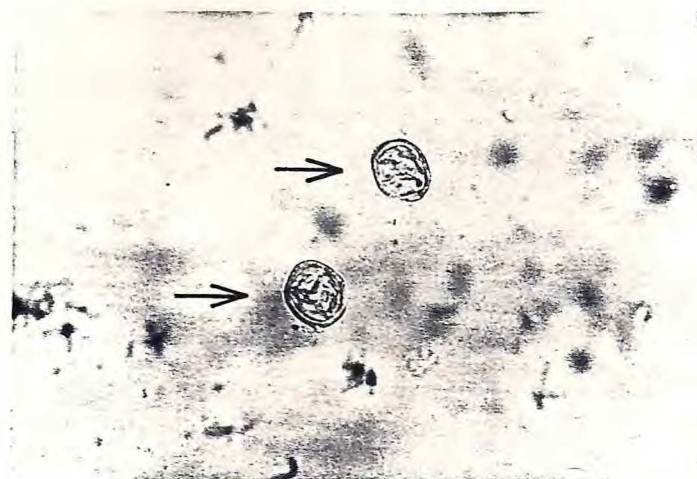


FIGURA 74 - Eciósporos de Uromyces cestri (400X).

SOLANACEAE

16.15. Uromyces cestri Bert. ex Mont.

(Aecidium cestri Bert. ex Mont.)

Écios hipófilos, esbranquiçados, com perídio curto, em forma de taça, formando manchas epífilas, medindo de 1,0 - 2,0 mm de diâmetro; eciósporos (Figura 74) amarelo-claros, angulato-globosos, 27-31 x 24-28  $\mu$ m, parede verrucosa, 1,5  $\mu$ m de espessura; células peridiaais, amarelo-claras, quase hialinas, aproximadamente romboidais.

Sobre Cestrum sp., Ibiapina, espéc. n<sup>o</sup> 710 CCAM (SACCARDO, 1888).



## CONCLUSÕES

Os resultados do estudo taxonômico sobre as espécies de Uredinales registradas como ocorrentes no Ceará e de novos espécimes coletados, permitem as seguintes conclusões:

1. Ocorrem no Estado do Ceará 72 espécies, incluindo-se 2 variedades de Uromyces appendiculatus (Pers.) Ung., 1 variedade de Puccinia dolosa Arth. & Fromme e 1 variedade de Puccinia aristidae Tracy, distribuídas em 16 gêneros de Uredinales. Dentre elas, 17 espécies são constatadas pela primeira vez no Ceará e 7, incluindo-se 1 gênero de Uredinales, são registradas pela primeira vez no Brasil;
2. As espécies Puccinia acanthospermi P. Henn., Puccinia emiliae P. Henn. e Puccinia spilanthi P. Henn. são tratadas como uma única espécie, denominada Puccinia cnicioleracei Pers. ex Desm.;
3. Puccinia sp., sobre Saccharum officinarum L., e Puccinia substriata Ell. & Barth., sobre Digitaria horizontalis Willd., não ocorrem no Estado do Ceará e Uredo kyllingiae P. Henn. é considerada um sinônimo de Puccinia cyperi Arth., e
4. Darluca filum (Biv.) Cast. foi encontrado parasitando as espécies Physopella compressa (Mains) Cumm. & Ramachar, Puccinia cyperi Arth., Puccinia dolosa Arth. & Fromme var. circundata (Mains) Ramachar & Cumm., Puccinia purpurea Cke., Puccinia sorghi Schw. e Uromyces bauhiniae Vest., indicando um possível controle biológico destas espécies em condições naturais no Estado do Ceará.

## RESUMO

O presente trabalho foi realizado principalmente a través de observações microscópicas de espécimes pertencentes ao Herbário Micológico do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará (CCAM).

A base para a identificação das espécies envolveu estudos sobre tamanho, forma e cor dos eciósporos, uredósporos e teliósporos, espessura e ornamentação das paredes dos esporos, características dos pedicelos dos teliósporos, número e posição dos poros germinativos, principalmente dos uredósporos, e a presença ou ausência de paráfises. Os tipos de frutificação presentes no ciclo de vida, incluindo sintomas, e a precisa identificação dos hospedeiros foram caracteres adicionais que ajudaram na identificação das espécies de Uredinales.

São apresentadas chaves analíticas e descrições para os gêneros e espécies de Uredinales que ocorrem no Estado do Ceará, acompanhadas de fotomicrografias ou desenhos.

Os resultados do estudo taxonômico sobre as espécies de Uredinales já registradas como ocorrentes no Ceará e de novos espécimes coletados, permitem as seguintes conclusões:

1. Ocorrem no Estado do Ceará 72 espécies, incluindo-se 2 variedades de Uromyces appendiculatus (Pers.) Ung., 1 variedade de Puccinia dolosa Arth. & Fromm e 1 variedade de Puccinia aristidae Tracy, distribuídas em 16 gêneros de Uredinales. Dentre elas, 17 espécies são constatadas pela primeira vez no Ceará e 7, incluindo-se 1 gênero de Uredinales, são registradas pela primeira vez no Brasil;
2. As espécies Puccinia acanthospermi P. Henn., Puccinia emiliae P. Henn. e Puccinia spilanthi P. Henn. são tratadas como uma única espécie, denominada Puccinia cnici-oleracei Pers. ex Desm.;
3. Puccinia sp., sobre Saccharum officinarum L., e Puccinia



substriata Ell. & Barth., sobre Digitaria horizontalis Willd., não ocorrem no Estado do Ceará e Uredo kyllingiae P. Henn. é considerada um sinônimo de Puccinia cyperi Arth., e

4. Darluca filum (Biv.) Cast., foi encontrado parasitando as espécies Physopella compressa (Mains) Cumm. & Ramachar, Puccinia cyperi Arth., Puccinia dolosa Arth. & Fromme var. circundata (Mains) Ramachar & Cumm., Puccinia poly-sora Underw., Puccinia purpurea Cke., Puccinia sorghii Schw. e Uromyces bauhiniae Vest., indicando um possível controle biológico destas espécies em condições naturais no Estado do Ceará.

## SUMMARY

This study was accomplished primarily by microscopic observation of important fungal structures. The material representing the species of Uredinales were obtained from Mycological Herbarium of the Centro de Ciências Agrárias of the Universidade Federal do Ceará, Brazil (CCAM).

The basis for identification of species included studies of the wall thickness and ornamentation, color, size and shape of teliospores, uredinospores and aeciospores, pedicel features of teliospores and number and position of germ pores in uredinospores. Paraphyses and host specificity were additional characters that aided in species identification.

Analytical keys and complete descriptions of genera and stages of the life cycles of species present in the State of Ceará, Brazil, and photomicrographs or drawings were prepared to facilitate identification of species.

As a result of this taxonomic study, the author concluded that:

1. Seventy-two species, including two varieties of Uromyces appendiculatus (Pers.) Ung., one variety of Puccinia dolosa Arth. & Fromme and one variety of Puccinia aristidae Tracy, and sixteen genera of Uredinales occur in the State of Ceará, Brazil. Among them are seven species, including one genus, first recorded in Brazil, and seven species first registered as occurring in the State of Ceará.
2. Puccinia acanthospermi P. Henn., Puccinia emiliae P. Henn. and Puccinia spilanthi P. Henn. represent a single species, named Puccinia cnici-oleracei Pers. ex Desm.
3. Puccinia sp., on Saccharum officinarum L., and Puccinia substriata Ell. & Barth., on Digitaria horizontalis Willd., do not occur in the State of Ceará, and Uredo kyllingiae P. Henn. is treated as a synonym of Puccinia cyperi Arth.



4. The hyperparasite Darluca filum (Biv.) Cast. was found on Physopella compressa (Mains) Cumm. & Ramachar, Puccinia cyperi Arth., Puccinia dolosa Arth. & Fromme var. circundata (Mains) Ramachar & Cumm., Puccinia polysora Underw.; Puccinia purpurea Cke., Puccinia sorghi Schw. and Uromyces bauhiniae P. Henn., indicating probably a biological control of these species under natural conditions.

LITERATURA CITADA

- AINSWORTH, G. C. A general purpose classification on fungi  
Bibl. Syst. Mycol. 1:1-4. 1966.
- ALBUQUERQUE, F.C. Relação das espécies de Uredinales coletadas na Amazônia. Pesq. agropec. bras. 6: 147-150. 1971a.
- \_\_\_\_\_ Descrição de cinco novas espécies de Uredinales da Amazônia. Pesq. agropec. bras., Sér. Agron. 6: 139-143. 1971b.
- \_\_\_\_\_ & FIGUEIREDO, M.M. Descrição de uma nova espécie de Uredinales da Amazônia; Uromyces belemensis. Pesq. agropec. bras., Sér. Agron. 6:145-146. 1971.
- ALMEIDA, R.T. A taxonomic analysis of the species of Uromyces on legumes in Brazil. University of Arizona, Tucson. 1975. 90p. Ph.D. Dissertation.
- \_\_\_\_\_ ; LANDIM, F.A. & GUEDES, R.C.B. A ferrugem do cafeeiro (Coffea arabica L.) no Estado do Ceará. Fitossanidade, Fortaleza, 2(2): 42-43. 1977.
- \_\_\_\_\_ & FREIRE, V.F. Espécies de Uredinales sobre leguminosas e gramíneas do Estado do Ceará. Fitossanidade, Fortaleza, 5(1): 41-46. 1981.
- \_\_\_\_\_ Espécies de Uredinales do Estado do Ceará. Cien. Agron., Fortaleza, 15(1-2). 1985. (no prelo).
- ARTHUR, J.C. New species of Uredineae. Bul. Torrey Bot. Club. 45: 141-156. 1918.
- BATISTA, A.C. & BEZERRA, J.L. Alguns fungos de ferrugem. Instituto de Micologia, Recife, Publ. nº 282. 1960. 55p.
- \_\_\_\_\_ ; FALCÃO, R.G.S.; PERES, G.E.P. & MOURA, N. R. Fungi paraensis. Instituto de Micologia, Recife. Publ. nº 506. 1966. 290p.
- BRAGA, R. Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará, 2ª Ed. Imprensa Oficial, Fortaleza. 1960. 540p.



- BULLOW, J.F.W. von. As ferrugens (Puccinia sorghi, P. polysora, Physopella zaeae) do milho (Zea mays). II. Estudo comparativo e inimigos naturais. Pesq. agropec. bras. 1: 299-303. 1966.
- CUMMINS, G.B., Illustrated genera of rust fungi. Burgess Publishing Co., Minneapolis, Minnesota, 1959. 131p.
- \_\_\_\_\_ The rust fungi of cereals, grasses and bamboos. Springer Verlag, New York. 1971. 570p.
- \_\_\_\_\_ Rust fungi on legumes and compositae in North America. University of Arizona Press, Tucson. 1978. 424p.
- ERIKSSON, O. On Eudarluca caricis (Fr.) O. Eriks., comb. nov., a cosmopolitan urediniculous pyrenomycete. Botan. Notiser 119: 33-69. 1966.
- GALLEGOS, H. L. & CUMMINS, G.B. Uredinales (Royas) de México. Secretaria de Agricultura e Recursos Hidráulicos, Cuiliacán, Sinaloa, México. 1981a. V.1. 490p.
- \_\_\_\_\_ 1981b. V.2. 492p.
- HENNEN, J.F.; HENNEN, M.M. & FIGUEIREDO, M.B. Índice das ferrugens (Uredinales) do Brasil. Arq. Inst. Biol., São Paulo, 49 (Supl.1): 1-201. 1982.
- HOTSON, H.H. & CUTTER, V.M. Jr. The isolation and culture of Gymnosporangium junperi-virginianae Schw. Proc. Natl. Acad. Sci. U.S. 37: 400-403. 1951.
- JACKSON, H.S. The rusts of South America based on the Holway collections IV. Mycologia 23: 332-364. 1931a.
- \_\_\_\_\_ The rusts of South America based on the Holway collections V. Mycologia 23: 463-503. 1931b.
- LAUNDON, G.F. Rust fungi III: on alangiaceae, amaranthaceae and amaryllidaceae. Mycol. pap. 102: 1-52. 1965.
- LINDQUIST, J.C. Las royas parasitas de Ciperaceas em la Republica Argentina. Rev. Fac. Agron., LA PLATA, (3ª Ép.), 36 (2): 121-144. 1960.

LINDQUIST, J.C. & COSTA NETO, J.P. da. Uredinales de Rio Grande do Sul. Pesq. agropec. bras., Sér. Agron. 39: 111-125. 1963.

---

Adicion a los Uredinales de Rio Grande do Sul. Rev. Fac. Agron., LA PLATA, 43 (1): 55-65. 1967.

MORAES, S.A. de. A ferrugem do cafeeiro: importância, condições predisponentes, evolução e situação no Brasil. Circ. Inst. Agron., Campinas, 119: 1-50. 1983.

SACCARDO, P.A. Sylloge fungorum. Johnston Reprint Corporation, New York. 1888. V.7. 882p.

SCOTT, K. J. & MACLEAN, D.J. Culturing of rust fungi. Ann. Rev. Phytopathol. 7: 123-146. 1969.

SYDOW, P. & SYDOW H. Monographia uredinearum. Borntraeger, Leipsig. 1904. V.1. 972p.

---

. 1910. V.2. 396p.

---

. 1915. V.3. 726p.

---

. 1924. V.4. 671p.

USDA. Index of plant diseases in the United States. U.S. Dept. of Agriculture. Agric. Handbook nº 165, Washington. 1970. 531p.

VASCONCELOS, I. Primeira contribuição ao inventário de fungos de plantas do Ceará. Bol. Soc. Cear. Agron., Fortaleza, 6: 79-99. 1965.

---

Segunda contribuição ao inventário de fungos de plantas do Ceará. Bol. Soc. Cear. Agron., Fortaleza, 10: 33-39. 1969.

---

Terceira contribuição ao inventário de fungos de plantas do Ceará. Cien. Agron., Fortaleza, 1(2) : 121-128. 1971.

VESTERGREN, T. Monographie der auf der leguminosen-gattung Bauhinia Vorkommenden Uromyces - arten. Ark. Bot. 4(15) : 1-34. 1905.



VIÉGAS, A.P. Alguns fungos do Brasil. IV. Uredinales. Bragantia, São Paulo, 5: 1-144. 1945a.

\_\_\_\_\_ Uns poucos fungos do Brasil. Bragantia, São Paulo, 5: 561-582. 1945b.

WILLIAMS, P.G. SCOTT, K.J. & KUHL, J.L. Vegetative growth of Puccinia graminis f. sp. tritici in vitro. Phytopathology, 12(56): 1418-1419. 1966.

ÍNDICE DE PLANTAS HOSPEDEIRAS

- Acanthospermum brasilum Schrank (A. xanthioides DC.), 42  
Albizzia lebbeck Benth., 82  
Alternanthera brasiliana (L.) Kuntze, 38  
Alternanthera polygonoide R. Br. var. diffusa Mart., 38  
Alternanthera puberula D. Dietr., 38  
Anadenanthera macrocarpa (Benth.) Brenan, 77  
Anadenanthera sp., 77  
Andropogon condensatus H.B.K., 54  
Anthephora hermaphrodita (L.) Kuntze, 55  
Arachis hypogaea L., 66  
Aristida setifolia H.B.K., 60  
Aristida sp., 60  
Asclepias curassavica L., 90  
Axonopus compressus Beauv., 33  
Bambusa sp., 85  
Bauhinia sp., 101  
Bidens pilosa L., 93  
Borreria sp., 88  
Blainvillea rhomboidea Cass., 95  
Blainvillea sp., 95  
Byrsonima crassifolia H.B.K., 25  
Byrsonima sp., 24  
Caesalpinia pulcherrima Sw., 79  
Caesalpinia pyramidalis Tul., 76  
Canna indica L., 40  
Cenchrus echinatus L., 57  
Centrosema pubescens Benth., 104  
Cestrum sp., 107  
Clitoria sp., 103  
Coccoloba sp., 87  
Coffea arabica L., 27  
Commelina nudiflora L., 91  
Cordia sp., 15  
Croton sp., 29  
Cucumis anguria L., 49



- Cynodon dactylon (L.) Pers., 58  
Cyperus sp., 8, 50, 84  
Desmodium incanum DC., 102  
Desmodium sp., 102  
Digitaria horizontalis Willd., 4, 8, 56, 108, 110, 111  
Diodia sp., 69  
Elephantopus sp., 22  
Emilia sonchifolia DC., 42  
Eupatorium ballotaeifolium H.B.K., 43  
Eupatorium sp., 43  
Euphorbia brasiliensis Lam., 97  
Euphorbia sp., 97  
Evolvulus sp., 48  
Ficus carica L., 17  
Gossypium hirsutum L., 31  
Gossypium sp., 31  
Guadua tagoara Kunth, 85  
Helianthus annuus L., 44  
Heliconia pendula Wawra, 64  
Herissanthia tiubae (K. Sch.), 67  
Hydrocotyle sp., 71  
Hymenaea stigonocarpa Mart., 86  
Hymenaea sp., 86  
Indigofera suffruticosa Mill., 78  
Inga sp., 19  
Ipomoea batatas Poir., 47  
Ipomoea crassicaulis Robinson, 47  
Ipomoea fistulosa Mart. ex Choisy, 47  
Jatropha pohliana Muell. Arg., 30  
Kyllinga odorata Vahl, 4, 8, 50  
Lantana camara L., 72  
Leonotis sp., 65  
Lucuma grandiflora A. DC., 13  
Macroscepis sp., 39  
Manihot esculenta Crantz, 98  
Melinis sp., 99  
Panicum maximum Jacq., 52, 97

- Panicum microspermum Fourn. (P. trichoides Sw.), 61  
Pappophorum sp., 62  
Paspalum conjugatum Berg., 33  
Paullinia pinnata L., 70  
Phaseolus longipedunculatus Mart., 106  
Phaseolus lathyroides L., 106  
Phaseolus martii Benth., 106  
Phaseolus panduratus Marth., 106  
Phaseolus vulgaris L., 105  
Plumeria alba L., 21  
Pithecellobium multiflorum Benth., 80  
Pseudabutilon spicatum R.E. Fr., 67  
Psidium guajava L., 68  
Rosa sp., cultae, 4, 8  
Saccharum officinarum L., 4, 8, 108, 109, 111  
Serjania sp., 70  
Setaria viridis Beauv. (Panicum purpurascens Opiz), 99  
Sida spinosa L., 67  
Sida sp., 67  
Sorghum sp., 53  
Sorghum vulgare Pers. (S. bicolor (L.) Moench), 53  
Sorghum vulgare Pers. var. sudanensis Piper, 53  
Spilanthes acmella Murr., 42  
Tabebuia serratifolia (Vahl) Nicholson, 36  
Triumfetta sp., 74  
Verbesina diversifolia DC., 45  
Zea mays L., 59, 63  
Wedelia scaberrima Benth., 94  
Wissadula sp., 67