

PRINCIPAIS EUMICETOS PATOGENICOS EM ATAQUE A PLANTAS CULTIVADAS NA REGIÃO DE PIRACICABA, ESTADO DE S. PAULO

JOSE' CANUTO MARMO

Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
Universidade de S. Paulo — Piracicaba

Faz já cêrca de duas décadas e meia, que, por fôrça de circunstância, vimos nos dedicando continuamente ao estudo da Micologia aplicada à Agronomia; como assistente de Fitopatologia, na E. S. A. L. de Queiroz, em aulas práticas, objetivas, compelidos pela necessidade de pôr ao alcance de discentes universitários, que nos têm sido entregues para aprendizado técnico-científico, temos tentado destruir as barreiras que escondem êsses seres microscópicos, pouco ou nada desejáveis, nos intrincados tecidos das numerosas plantas cultivadas nesta zona Oeste do Estado. Por meio de excursões, inspeções, raspagens, cortes, culturas, inoculações, exames microscópicos, temos procurado estudar êsses micromicetos, a fim de conhecer suas estruturas, seus ciclos, seus hábitos, para deduzir meios de contrôle, sempre com finalidade didática, para contribuir com êsses dados à formação de novas gerações de engenheiros-agrônomo, que enfrentarão múltiplos problemas para reduzir ou evitar os muitas vêzes vultosos prejuízos causados pelas doenças de plantas.

Usando luz refletida ou transmitida, sob as lentes, ou em projeções luminosas, vimos mostrando aos nossos discípulos, como êsses talófitos se nutrem, como se multiplicam e como prejudicam as safras, com seus ênzimas, que ora desorganizam a vida das células ou dos tecidos, causando-lhes a morte, ora inibem o crescimento das células ou seus plastídeos, dos tecidos e dos órgãos, ora estimulam o crescimento e multiplicação, dando origem a tumores, pequenos ou grandes ou a outras formações tissulares.

Com todo êsse material que temos estudado, muitos trabalhos poderiam ser organizados, que alguma luz jogariam por certo sôbre os complexos problemas da patologia vegetal; apresentamos, por ora, um relatório suscinto das principais espécies micológicas observadas, que poderá servir de guia para os que se iniciam na disciplina ou para aquêles que, cultivando outras especialidades dentro da Agronomia, necessitam de dados micológicos, relacionados com seus trabalhos; com êste relato, é nosso desejo também transmitir aos que vierem depois, laborar no ensino ou na pesquisa fitopatológica, parte dos resultados dos nossos escorsos, mostrando o ponto em que chegamos com a nossa experiência pessoal, tudo isso descrito de maneira a mais singela e suscinta possível.

oooooooooooo

A ordem que desejamos seguir neste trabalho é a de apresentar o nome da espécie micológica (S), seguida da descrição da fase vegetativa (V), que se encarrega dos fenômenos metabólicos ou de nutrição, a da fase reprodutiva imperfeita ou conidial (I) e a da fase perfeita (P), que se forma, como é sabido, por meio da prévia fusão de células ou de núcleos; o nome do hospedeiro (H), será seguido, por fim, da descrição das lesões mais típicas e notáveis sôbre os órgãos das plantas cultivadas.

A descrição será dividida em quatro partes, correspondendo cada uma às classes (Ficomietos, Ascomietos, Basidiomietos e Deuteromietos) em que comumente são colocados êsses cogumelos, sendo as três primeiras num esforço de classificação natural e a última, como taxonomia artificial, por não apresentar entre os seus membros relações filogenéticas. Antes dos Ficomietos, em preliminar, descreveremos duas espécies que nestes últimos anos os autores têm colocado ora entre os Ficomietos (SPARROW, 1943), ora entre os Mixomietos, grupo êste paralelo aos Eumietos e aos Esquizomietos, em uma grande divisão que abrange tôdas as espécies micológicas em seu sentido lato, Fungi.

oooooooooooo

Acreditamos que êste relato quase nada de original apresenta e muito menos de experimental; o seu valor, se é que algum valor possui, será apenas de mostrar uma visão de conjunto do domínio da micologia, no ambiente agrícola de uma

das muitas regiões de S. Paulo, visão essa que conseguimos elaborar, após anos de estudo e de observações.

MIXOMICETOS

Também chamados bolores mucosos; fase vegetativa denominada plasmódio, mostrando-se como ameiba gigante, isto é, massa protoplásmica nua, disforme, multinucleada, visível a olho nú, muitas vezes, e com movimentos próprios de translação; os esporos, ao contrário do plasmódio, apresentam membrana celulósica; formam-se diretamente do plasmódio, como evolução dêste ou sôbre esporângios filamentosos.

1) S — *Plasmodiophora brassicae*, Wor.

V — Plasmódio: massa citoplásmica nua, multinucleada, microscópica, granulosa, hialina, dificilmente identificável quando jovem por se confundir com o protoplasma da célula parasitada.

I — Numerosos esporos globosos, com parede de natureza celulósica, a princípio mal esboçados, tornando-se com a idade muito nítidos, bem delineados, livres uns dos outros ou com paredes não coalescidas, hialinos, enchendo quase tôda a cavidade da célula do hospedeiro e germinando por esporo nadador ou mixamaeba.

H — Couve manteiga, nabo, etc., que ficam com o sistema radicular extremamente deformado.

2) S — *Spongospora subterranea*, (Wall.) Lag.

V — Tudo com em *Plasmodiophora brassicae*, Wor.

I — Esporos intracelulares, com paredes coalescidas, formando bolas de esporos (spore-balls), que são ôcas; estas são encontradas nas lesões do hospedeiro, sob a forma de um pó muito fino, juntamente com tecidos profundamente alterados; os esporos germinam "in-situ", por mixamaebas, que se reúnem para formar novamente o aparelho vegetativo, mucoso.

H — Batatinha, que apresenta tumores como montículos, que se ulceram no ápice com fimbrias nas margens e são preenchidos com o pó acima citado. Material importado, apreendido no Pôrto de Santos, pelo Serv. de Vigil. Vegetal.

FICOMICETOS

Micélio asseptado, multinucleado (caenocítico), ramificado, conspícuo, especialmente nas espécies superiores ou terrestres; nas aquáticas ou inferiores, muitas vezes só aparece uma célula globóide, com rizóides na base.

3) S — *Physoderma zea-maydis*, Shaw.

V — Micélio muito reduzido; trata-se de arquimiceto (sub-classe).

I — Esporos globosos, levemente pardacentos, que apresentam opérculos.

P — Não observada.

H — Milho, que mostra nas lâminas folhares pústulas pulverulentas, facilmente confundidas com as apresentadas pela ferrugem nesta mesma planta, incitada por *Puccinia sorghi*, Schw.

4) S — *Pythium* spp.

V — Micélio filamentosso, hialino, cenocítico, abundante, ramificado, não septado, conspícuo.

I — Esporos globosos, grandes, intercalares, quase sempre.

P — Não observada.

H — Couve, tomate, etc.; os "seedlings" ficam com necrose úmida no colo, tombando por isso; mostram o ápice verde, viçoso ("damping-off").

5) S — *Phytophthora infestans*, (Mont.) DeBary.

V — Micélio hialino, inter ou intracelular, ramificado, asseptado, multinucleado.

I — Esporângios unicelulares, em forma de limão, germinando muitas vezes indiretamente por meio de zoosporos; esporangióforos com ramos, que emergem em ângulos agudos com relação aos ramos mais grossos, empolados; os esporângios a princípio são apicais e depois tornam-se laterais.

P — Não observada.

H — Batata e tomateiro, mostrando manchas aquosas, irregulares nos bordos dos folíolos, de preferência; tubérculos e tomates também apresentam lesões, que são rasas; sobre as manchas, quando o tempo é frio e úmido, aparecem efflorescências aveludadas ("mildew"), branco-acinzentadas.

6) S — *Albugo candida*, (Pers.) Kuntze.

V — Micélio hialino, asseptado, intercelular, com haustórios, ramificado.

I — Conídios, também chamados esporângios, arredondados, hialinos, catenulados, basipetos, nascendo sobre conidióforos clavados, hialinos, não septados, simples, paliçadicos; as catênulas são não ramificadas (diferença com *Monilia*); miceto, parasito obrigatório.

P — Oosporos unicelulares, com parede grossa, esculpura-da, inter-lacunares, formados pela fusão de oogônio com o an-

terídio, de formas diferentes (heterogamia); observação em material importado.

H — Mostarda, onde se formam pústulas brancas, pulverulentas, tanto na inflorescência, que se deforma por hipertrofia, como nas folhas (ferrugem branca).

7) S — *Albugo portulacae*, (DC.) Kuntze.

V — Como em *Albugo candida*.

I — Idem.

H — Beldroega, com os mesmos sintomas e sinais encontrados na mostarda.

8) S — *Albugo ipomeae-panduranae* (Schw.) Swing.

V — Tudo como em 6.

I — Idem.

P — Não observada; idem em 7.

H — Batata-doce (*Ipomea batatas*), com os mesmos sintomas e sinais, encontrados em beldroega e mostarda (pústulas e hipertrofia).

9) S — *Plasmopora viticola*, (Berk. e Curt.) Berl. & De Toni.

V — Micélio hialino, intercelular, de diâmetro irregular, ramificado.

I — Conídios hialinos, unicelulares, formados sobre as últimas ramificações, cruciformes, nos ramos dos conidióforos; êstes emergem em ângulos mais ou menos retos, sendo cada vez menores à medida que vão se aproximando do ápice do eixo principal.

P — Não observada.

H — Videira, onde aparecem manchas sobre o limbo da folha, regulares, amarelas a princípio, depois pardas, não coalescidas, anfígenas; na face dorsal ou inferior, surgem eflorescências branco-acinzentadas, de aspecto aveludado; os frutos e as gavinhas também podem ser atacados; é parasito obrigatório, chamado por G. W. WILSON de *Rhynchospora viticola*.

10) S — *Bremia lactucae*, Regel.

V — Micélio hialino, ramificado, não septado.

I — Conídios hialinos, unicelulares, formados sobre a extremidade de conidióforos, que na extremidade livre apresentam disco hialino, característico.

H — Alface, que apresenta manchas irregulares amareladas, hipoplásicas, recobertas ou não de uma eflorescência branco-acinzentada.

- 11) S — *Peronospora parasitica*, (Fr.) Tul.
 V — Micélio ramificado.
 I — Conídios contínuos, hialinos, nascendo sôbre conidióforos ramificados dicotômicamente.
 H — Mostarda, em associação muitas vêzes com a ferrugem branca (*A. candida*).

- 12) S — *Rhizopus nigricans*, Ehrnberg.
 V — Micélio conspícuo, ramificado, hialino, com estolons e formações semelhantes a raízes pivotantes.
 I — Esporos negros, numerosos, unicelulares, nascendo dentro de um esporângio, que se forma sôbre uma haste longa e grossa, que se continua para dentro do esporângio pela columela; esta força, à maturação, as paredes do esporângio, rompendo-o para a dispersão dos esporangiósporos.
 P — Não observada.
 H — Mamão, exibindo podridão mole que se recobre de hifas e de estruturas reprodutivas, visíveis a olho nú (mofo ou bolor preto).

ASCOMICETOS

Micélio septado, esporos imperfeitos ou conídios, facilmente observados; os perfeitos ou ascosporos, pouco encontrados nos trópicos, tipicamente endógenos e em número de oito.

- 13) S — *Sclerotinia fruticola*, (Wint.) Rehm.
 V — Micélio ramificado, hialino, septado.
 I — Conídios unicelulares, em catenulas ramificadas, moniliformes.
 P — Apotécio visível a olho nú, pardo, nascendo sôbre estroma formado sôbre frutos mumificados; himênio formado por ascos paliçádicos e parafises; ascos com 8 ascosporos; o apotécio tem pedúnculo longo. (Material importado dos EE. UU. por E. E. HONEY).

H — Pêssegos, que apresentam manchas esparsas, que confluem dando origem a podridão de côr parda; as lesões se recobrem de eflorescência de côr acinzentada; os frutos, aos poucos, vão perdendo água e se transformam, mesmo nos ramos do hospedeiro, em múmias, que podem apresentar escleródios, de onde nascem os apotécios (com esporos perfeitos).

- 14) S — *Sphaerotheca pannosa* (Wallr.) Lev.
 V — Micélio ramificado, hialino sub-cuticular ou superficial.

I — Conídios hialinos, em forma de barril, basipetos; depois tornam-se ovoides a elipsoides; catenulados, como em *Albugo*, nascendo sôbre conidióforos simples, filamentosos, asseptado, erecto.

P — Não observada; a sua formação é escassa nos trópicos; abundante nas regiões temperadas; mostram-se como pontos pretos, a olho nú.

H — Roseira, que se cobre com pó branco-acinzentado, como farinha; êste é formado de esporos e conidióforos, principalmente ("powder mildew").

15) S — *Uncinula necator*, (Schw.) Burr.

V — Como em 14.

I — Muito semelhante a *Sphaerotheca*; a cadeia de conídios é mais curta.

P — Como em 14.

H — Videira, que nas partes verdes (folha, fruto e gavinhas) mostra revestimento branco, difuso.

16) S — *Glomerella gossypii*, (South.) Edgr.

V — Micélio septado, a princípio hialino, depois cinzento, quase prêto, ramificado.

I — Conídios hialinos, oblongos, unicelulares, que se formam em acêrvulos, que são extruturas rasas, semelhantes a pequenas bolsas, sem cobertura; em massa os conídios são róseos, que em condições úmidas formam um enducto sôbre os órgãos afetados.

P — Não observada, mesmo em capulhos em adiantado estado de desintegração.

H — Algodoeiro, que pode ser atacado nos "seedlings", nas folhas e nos frutos; os primeiros morrem ("damping-off"); as folhas ficam manchadas; os frutos apresentam podridão, com inducto róseo, quando o ambiente é úmido ("pinkball rot").

17) S — *Glomerella cingulata*, (St.) Sp. & von S.

V — Como em 16.

I — Idem.

P — Idem.

H — Maçã, que apresenta gôsto amargo, manchas deprimidas, coalescidas ou não, podendo atingir 90% da produção de cada planta; após as manchas, surge a podridão; os frutos apodrecidos, perdendo água, se encarquilham, transformando-se assim em múmias; nos ramos podem aparecer cancrios, que são típicos, alongados, deprimidos no centro e com bordos altos, devido à formação de calo cicatricial.

BASIDIOMICETOS

Micélio septado, ramificado, com ganchos de ligação localizados nas extremidades das hifas, com significação sexuada; basídios septados ou não; esporos perfeitos (basidiosporos), sempre exógenos, tipicamente em número de 8 (espécies superiores).

18) S — *Tilletia levis*, Kuehn.

V — Não observada.

I — Não existe.

P — Esporos com parede grossa (clamidosporos), arredondados, cinzentos, formando massa preta, quando agrupados; nascem dentro das hifas do micélio, cujas paredes se gelificam para dar liberdade aos esporos.

H — Trigo: os grãos ficam cariados, isto é, com o conteúdo completamente transformado em uma massa preta, semelhante ao carvão vegetal; não se distinguem facilmente dos grãos normais, se não forem abertos; são pouco mais escuros, quando afetados. Material vindo do Paraná.

19) S — *Ustilago avenae*, (Pers.) Jens.

V — Não observada.

I — Não existe.

P — Clamidosporos globosos cinzentos, pretos quando em massa; nascem das hifas que atacam a inflorescência da graminea.

H — Aveia, que fica com as espigas completamente destruídas, quando o ataque está adiantado; a princípio, os grãos e seus envoltórios (glumas) apresentam apenas cor escura; aos poucos vão se desintegrando, até surgir um pó preto (carvão), que é levado pelo vento.

20) S — *Ustilago scitaminea*, Syd.

V — Não observada.

P — Clamidosporos cinzentos, globosos, nascendo em um sóro alongado, semelhante a um látigo e de cor preta (carvão).

H — Cana de açúcar ou doce; há variedades severamente atacadas (POJ 213) e outras tolerantes (Co. 419).

21) S — *Ustilago maydis*, (DC) Corda.

V — Não observada.

P — Clamidosporos acinzentados, quase negros, que nascem dentro das hifas do micélio, que se gelifica e os liberta; germinação indireta, produzindo a princípio promicélio, também chamado basídio, e depois os esporídios ou basidiosporos,

que são hialinos e de paredes finas, delicadas; êstes, germinam por hifa infectante.

H — Milho; os grãos transformam-se em grandes massas tumorais, recobertas com uma película, que é formada de células do hospedeiro; rompendo-se esta, há a dispersão dos clamidosporos pelo vento; as inflorescências masculinas (flexas) também são atacadas, assim como as folhas e até as raízes aéreas; a infecção é local, havendo necessidade de tecido meristemático ou embrionário.

22) S — *Puccinia graminis tritici*, Erikss. & Henn.

V — Micélio intercelular, ramificado, com gotas de óleo nas células das hifas.

I — Sobre folhas de *Berberis* ou *Mahonia*, encontram-se os picnios com os picniosporos (fase 0) (sempre na página superior) e aécios com aeciosporos (fase I), na página inferior; na fase 0, encontramos esporos hialinos, alongados ou arredondados, dentro de frutificação em forma de frasco; na fase I, encontramos esporos globosos quando libertos, mas poliédricos, quando dentro da frutificação imatura, devido à pressão que experimentam; são de côr amarela e nascem dentro de frutificação, que é globosa a princípio e mais tarde com forma de taça, abrindo-se à maturação; a olho nú, mostra-se como pontuação amarela sobre um tecido do hospedeiro espessado por hipertrofia e em correspondência aos picnios; no trigo, forma-se a princípio um 3.º tipo de esporos (fase II), que apresentam, como na fase 0 e I, dois núcleos, que irão se fundir, como processo sexuado, mais tarde, ao germinar um 4.º tipo de esporo (teliosporo), que constituirá a fase III; na fase II, os esporos têm parede fina, são globosos ou elipsóides, germinando diretamente por hifa de infecção; recebem a denominação de urediosporos, de acôrdo com ARTHUR; atacam o trigo, durante a fase em que êste vai dar origem às espigas; os sóros onde se formam são originados de infecção produzida pelos aeciosporos, formados por heteroaecismo, no *Berberis*; podem também ser originados, nos ciclos secundários, por outros urediosporos; apresentam no episporo muitas equínulas; em massa, mostram-se pardo avermelhado (ferrugem).

P — Esporos bicelulares (fase III), teliosporos binucleados ou heterocarióticos, pedicelados, ao contrário dos urediosporos, que são decíduos; têm côr parda (em massa, são negros, dando origem à fase preta, de inverno); a parede é espessa; podem germinar mediata ou imediatamente; durante o processo, há a fusão dos dois núcleos de cada célula do esporo; formam-se, ao depois, em cada célula, 4 núcleos, que migram

para esporos delicados, hialinos, arredondados (basidiosporos ou esporídios) que se formam sobre um promicélio, relativamente curto (basídio); êstes, que apresentam heterotalismo, germinando vão atacar o *Berberis*, em cujas folhas, formam-se manchas avermelhadas, pequenas, com pontos pretos constituídos de pínios. Este miceto é o principal empecilho da cultura do trigo entre nós e no mundo, desde os tempos bíblicos; é êle que nos obriga a comprar no exterior, como o faziam os judeus nos tempos de José do Egito, a matéria prima para a confecção do "pão nosso de cada dia"; não se atribui entretanto a êle, toda a responsabilidade, pois há outras causas nesse grave problema de alimentação do povo. Fase O e I, estudadas sobre material importado dos EE.UU.

23) S — *Puccinia glumarum*, (Schm.) Erickss.
Tudo semelhante à espécie anterior.

24) S — *Puccinia triticina*, Erickss.
Idem.

25) S — *Puccinia psidii*, Winter.
Idem, atacando jabuticabeira e goiabeira.

DEUTEROMICETOS

Micélio septado, hialino ou colorido; apresentando só conídios, também chamados esporos assexuados ou imperfeitos; neles há uma ordem (*Mycelia Sterilia*), em que não se formam esporos de qualquer tipo; possivelmente, com o progresso da micologia, passarão quase todos para os Ascomicetos e alguns para os Basidiomicetos; fase perfeita ignorada pela Micologia ou não se forma.

26) S — *Cercospora beticola*, Sacc.

V — Micélio intercelular, ramificado, delgado, hialino a princípio, depois pardo, característico, septado.

I — Esporos clavados, escolecosporos, subhialinos, multi-septados, nascendo sobre conidióforos quase pretos, em tufos.

H — Beterraba açucareira; nas folhas formam manchas pardas com anel mais escuro e halo amarelo; as manchas não tomam conta da folha toda, devido à origem de tecido cicatricial, que surge na margem das lesões.

27) S — *Cercospora coffeicola*, Berk. & Cke.

V e I, como em 26.

H — Cafeeiro; quase só as plantas em viveiro, novas, é que podem ostentar as manchas (olhos pardos).

28) — *Cercospora longipes*, Butl.

V e I, como em 26.

H — Cana de açúcar; nas lâminas folhares, há manchas pardas, com halo, estreitas, quase elípticas; são anfígenas.

29) S — *Septoria lycopersici*, Speg.

V — Micélio hialino, muito fino.

I — Esporos alongados, filiformes, multiseptados, nascendo dentro de frutificação semelhante a frasco (picnídio); em cultura "in vitro", o fungo apresenta-se como uma crosta preta, formada quase que só por frutificações.

30) S — *Verticillium albo-atrum*, R. & Ber.

V — Micélio hialino, multiseptado, ramificado, muito fino; com a idade, em cultura artificial, torna-se quase preto; nem sempre isto acontece.

I — Esporos arredondados, nascendo sobre conidióforos verticilados (3 ramos em cada ponto da hifa reprodutiva), característicos.

H — Algodoeiro, que apresenta hadromicose; vasos lenhosos escuros com micélio e esporos no xilema; folhas tornam-se com manchas irregulares, amareladas, cloróticas, quebradiças; se a planta fôr atacada quando nova, há murcha característica (wilt), com perda notável de turgescência, sobrevivendo a morte

31) S — *Ramularia areola*, Atk.

V — Micélio hialino, septado, ramificado.

I — Esporos cilíndricos, multiseptados, hialinos, nascendo sobre conidióforos curtos, hialinos, em tufo.

H — Algodoeiro, cujas folhas mostram uma eflorescência branca ("mildew"), sobre manchas angulares.

32) S — *Penicillium digitatum*, Sacc.

V — Micélio hialino, multiseptado, ramificado.

I — Esporos oliváceos, catenulados, nascendo sobre conidióforos semelhantes a pincel e hialinos.

H — Laranja madura, que mostra podridão mole, de côr verde, com orla branca, larga.

33) S — *Penicillium italicum*, Wehmer.

O gênero é classificado muitas vezes como Ascomiceto, Ordem Plectascales.

V — Micélio septado, ramificado, hialino; adulto se transforma em hifas reprodutivas.

I — Conidióforos filamentosos, septados, ramificados em pincel (caráter de gênero), hialinos; nas últimas ramificações

nascem conídios coloridos em azul, característicos, que são globosos, unicelulares e em catênulas simples.

P — Não observada.

H — Laranjas maduras; o patógeno penetra no fruto, mesmo através da epiderme intacta, sem ferida prévia (diferença com o *P. digitatum*), produzindo podridão de contato; com seus ênzimas, desorganiza os tecidos e penetra; a côr da laranja fica esmaecida na região afetada; em seguida se nota que a mesma vai se ampliando e tornando-se cada vez mais flácida, passando de uma pequena mancha a uma podridão mole; sôbre ela, vai aos poucos se formando uma eflorescência branca, que se estende a uma região circular; no centro desta não tarda a aparecer uma coloração azul (conídios), que se espalha até quase aos bordos da lesão, sempre sôbre a eflorescência branca, que é em parte dominada; permanece contudo uma margem branca, muito estreita (diferença com podridão verde), característica.

P — Não observada.

Há ainda um número relativamente grande de Eumicetos, que ocorrem nesta região de Piracicaba; não foram entretanto aqui incluídos por várias razões, especialmente por atacarem plantas de pequeno interêsse econômico ou por serem as doenças por êles causadas de pequena severidade.

BIBLIOGRAFIA

- BOURIQUET, G., 1946 — *Les maladies des plantes cultivées a Madagascar*, Paul Lechevalier, Paris.
- BESSEY, E. A., 1950 — *Morphology and taxonomy of Fungi*, Blakston Co., Philadelphia.
- BUTLER, E. J. & S. G. JONES, 1949 — *Plant pathology*, Mac Millan Co. Ltd., London.
- CHESTER, K. S., 1947 — *Nature and prevention of plant diseases*, The Blakiston Company, York, Philadelphia.
- COOK, M. T., 1913 — *The diseases of tropical plants*, Mac Millan and Co. Ltd., London.
- FUNDERS, S., 1953 — *Practical Mycology' Manual for identification of Fungi*, Broggers Boktrykkeris Forlag., Oslo, Norway.
- HEALD, F. D., 1933 — *Manual of plant diseases*. Second Edition, MacGraw - Hill Book Company Inc., New York.
- MACDONALD, J. A., 1951 — *Introduction to Mycology*, Butterworths Scientific Publ., London.
- NOWELL, D. I. C., sem data — *Diseases of crop-plants in the Lesser Antilles*, The West India Committee, London.