

# ISOLAMENTO E IDENTIFICAÇÃO DE DERMATÓFITOS PRESENTES NO CONTÍNUO DO SOLO DE CERRADO DO CAMPUS II DA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS

ISOLATION AND IDENTIFICATION OF DERMATÓFITOS PRESENTES IN THE CONTINUOUS OF THE GROUND OF SAVANNAH OF THE CAMPUS II OF THE CATHOLIC UNIVERSITY OF GOIÁS

Valéria Cristina de C. Zampronha<sup>1</sup>, Itamar Pereira de Oliveira<sup>2</sup>,  
Maria Sílvia Rodrigues Monteiro<sup>1</sup>, Hamilton de Souza<sup>1</sup>,  
Klayto José Gonçalves dos Santos<sup>3</sup>, Ailton Antônio Araújo<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Biomédica, Doutoranda da UFMG. Professora Adjunta da UCG. Zampronhav@bol.com.br

<sup>1</sup> Eng<sup>a</sup> Agrônoma, MS., Professora da Universidade Católica de Goiás.

<sup>1</sup>Técnico Laboratorista da Universidade Católica de Goiás

<sup>2</sup> Eng<sup>o</sup> Agrônomo, Dr., Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão. Itamar@cnpaf.embrapa.br

<sup>3</sup>Coordenador da FMB/ISEMB e Professor da UEG e <sup>4</sup>Técnico em Computação da FMB/ISEMB

**RESUMO** - O estudo da procedência e prevalência de fungos no solo é importante uma vez que o princípio da profilaxia das micoses reside no conhecimento das fontes de infecção, ou seja, nos seus reservatórios, possibilitando com isso a elaboração de metodologias mais eficazes para o seu combate. Esta pesquisa foi realizada no *Campus II*, da Universidade Católica de Goiás – UCG, com o objetivo de identificar gêneros de fungos patogênicos encontrados no solo e determinar suas frequências, discutindo a sua importância como fator de risco tanto para animais como para as pessoas que lidam nesse ambiente. A incidência de fungos patogênicos em solos de manejo foi elevada atingindo 82,93%. Foi observada ausência de crescimento de fungos ceratinofílicos no solo de área preservada, o que vem a reforçar a evidência da ação do homem como veículo de disseminação. Os gêneros de diferentes espécies como *Penicillium, sp*, *Paecylomices, sp* e *Trichophyton, sp*, foram detectados em solos de manejo, bem como *Conidiobolus coronatus* de comportamento exclusivamente geofílico. De acordo com a variabilidade e a larga dispersão de fungos patogênicos no *Campus II* do Departamento de Zootecnia, sugere-se a necessidade de uma melhor orientação aos funcionários, alunos e professores sobre as técnicas de segurança de trabalho e a exigência de um controle periódico das condições de saúde dos mesmos através de exames laboratoriais.

**PALAVRAS-CHAVE:** fungos patogênicos, fungos do solo, contaminação animal, cerrado brasileiro.

**SUMMARY** - The study of the origin and prevalence of fungi in the soil are important once the beginning of the mycoses prophylaxis resides in the knowledge of the infection sources, that is to say, in their reservoirs, facilitating with that the elaboration of more effective methodologies for their control. This research was accomplished at the Campus II, of the Catholic University of Goiás - UCG, with the objective of identifying genera of pathogenic fungi found in the soil and to determine their frequencies, discussing its importance as a risk factor so much for animals as for the people that work in those sets. The incidence of pathogenic fungi in managed soils was elevated reaching a total of 82.93%. Total absence of growth of ceranophilic fungi was observed in the soil of preserved area, what comes to reinforce the evidence of the man's action as vehicle of dissemination. The genera of different species as *Penicillium*, sp, *Paecylomices*, sp and *Trichophyton*, sp were detected in managed soils, as well as *Conidiobolus coronatus* of behavior exclusively geophilic. In agreement with the variability and the wide dispersion of pathogenic fungi at the Campus II of Zootechny suggestions will be necessary for a better orientation to the employees, students and teachers on work safety's techniques and the demand of a periodic control of the health conditions through laboratory exams.

**KEY WORDS:** pathogenic fungi, soil fungi, animal contamination, brazilian savanah.

## INTRODUÇÃO

O estudo da procedência e prevalência de fungos no solo é importante pois o princípio da profilaxia das micoses reside no conhecimento das fontes de infecção, ou seja, nos seus reservatórios, possibilitando com isso a elaboração de metodologias mais eficazes para o seu combate. Também são importantes os conhecimentos dos mesmos como agentes causadores de processos infecciosos ou micoses, com quadros benignos sintomáticos, assintomáticos ou graves e evolutivos, bem como causadores de hipersensibilidade imediata ou tardia, como as alergias, como causadores de intoxicações pela eliminação de toxinas ou por ingestão de fungos macroscópicos toxígenos. (Veronesi, 1989 e Lacaz, 1991).

Elevado número de fungos tem sido identificado a partir de vegetais e do solo, induzindo a que se acredite na origem exógena de determinadas micoses, pressupondo-se que os mesmos são veiculados para os animais e para o homem através de pequenos ferimentos com estruturas vulnerantes de origem vegetal ou que, através de inalações, são conduzidos para o sistema respiratório, determinando desde quadros benignos até os mais graves, como broncopneumonia (Machado, 1977). Os animais domésticos e

silvestres ao ingerir alimentos naturais ou mesmo ao terem contato direto com o ambiente, desempenham papel de veiculadores de fungos, apresentando muitas vezes o agente sem sinais clínicos da doença.

Os dermatófitos são encontrados no solo ou na superfície animal em estado subclínico. Machado (1977), Siqueira et al. (1985), Ajello (1962) e Salebian & Lacaz (1980) identificaram, em amostras de solo *Microsporium gypseum*, *Trichosporum*, *sp.*, *Microsporium gypseum cookei*, *Trichophyton mentagrophytes*, *Trichophyton*, *sp.*, *Cryptococcus neoformans*, *Histoplasma capsulatum* e *Candida albicans*. Além destes achados foram também identificados, *Penicillium*, *sp.*; *Aspergillus*, *sp.*; *Mucor*, *sp.* e *Conidiobolus coronatus*. Londero e Ramos (1961) isolaram do solo no Rio Grande do Sul *Microsporium gypseum* e *Trichophyton ajelloi*.

Bopp e Bernardi (1967) assinalaram que o contato direto e prolongado com a terra favorece condições à infecção. A água contaminada, excretas, solo, ar, poeira, constituem fontes de infecção por fungos. A flora micótica do ar, em determinadas zonas ou áreas, é muito rica em fungos alergógenos, fato esse de grande importância na profilaxia e tratamento de certas formas de asma brônquica (Veronesi, 1989). Quase todos os agentes etiológicos das micoses pulmonares já foram isolados do solo (Lacaz, 1977). Agentes da cromomicose e micetonas são comuns entre os trabalhadores rurais, os quais andam sem calçados, ferindo constantemente os pés. *Cladosporium*, *sp.*, *Fonsecaia*, *sp.*, *Sporothrix schenckii*, *Nocardia asteroides* e outros fungos também têm sido isolados do solo (Lacaz, 1991). Algumas dermatomicoses são adquiridas através do contato com peças de vestuário contaminadas, pentes e toalhas que veiculam esporos destes fungos.

O cerrado é uma região que apresenta uma das maiores biodiversidades do mundo, sendo imprescindível que se envide todo o esforço para melhor conhecê-la e desta maneira preservá-la. Estes estudos devem ser desenvolvidos buscando tanto novos conhecimentos como estratégias alternativas de assegurar a preservação ambiental de um modo dinâmico que contempore a evolução natural dos sistemas naturais com o desenvolvimento harmônico da região. Para tanto se faz necessário uma ação educativa e informativa que desperte na comunidade a consciência da importância de estudar o meio ambiente e da responsabilidade individual de participar do processo de preservação.

O objetivo deste trabalho foi identificar em nível de gênero, os fungos patogênicos encontrados no solo do *Campus II*, da Universidade Católica de Goiás – UCG, determinar suas freqüências, discutindo a sua importância como fator de risco tanto para animais como para as pessoas que lidam nesse ambiente.

## MATERIAL E MÉTODOS

A área da pesquisa, o *Campus II*, situa-se na Escola de Zootecnia da Universidade Católica de Goiás, em Goiânia. Esta era primitivamente a fazenda São José e representa um microcosmo do cerrado, podendo ser subdividida em uma região de mata ripária, que acompanha a nascente presente na área do

cerradão e uma mata semidecidual. Na região onde está localizado o Departamento de Zootecnia, encontra-se uma área de cerradão degradado coberto por pastagens, áreas de cultivo e áreas construídas com salas de aula, laboratórios e instalações para animais domésticos. Já a área das matas é restrita a visitantes e barrada a animais domésticos tornando-se um importante universo do cerrado para comparação da prevalência de fungos patogênicos em áreas de manejo e áreas preservadas.

A coleta dos dados foi realizado no período de novembro a maio, fim da estação chuvosa e início de estação seca. Foram coletadas 69 amostras de solo, obedecendo ao sistema estratificado proporcional, em solos preservados, na região de mata e na nascente, em pastagens e nos solos próximos às instalações dos animais domésticos. Foram coletadas amostras desde a superfície até 20 cm de profundidade, já que os fungos, de modo geral, e mais especificamente os patogênicos, crescem em condições de aerobiose. Como são muito ativos na decomposição de constituintes orgânicos, as coletas foram realizadas em áreas de manejo animal e as amostras controle foram coletadas na área da mata, por se tratar de local de preservação ambiental, possibilitando uma análise comparativa de micro-regiões onde homem e animais domésticos estão presentes e onde estão ausentes. O material coletado foi transportado em sacos plásticos estéreis devidamente etiquetados, de modo a identificar as condições e o local da coleta. Tendo sido o mesmo peneirado para que se obtivesse uma amostragem mais uniforme.

As amostras de solo foram transportadas em sacos de plásticos, sendo posteriormente transferidas para uma placa de petri estéril, devidamente identificada, onde se adicionou água destilada estéril, para umidificar o ambiente, acrescentando - se crina de potro cortada e autoclavada. A crina serviu como isca para colonização por fungos dermatófitos ou outros fungos ceratinofílicos. O tempo esperado para o desenvolvimento do fungo foi de 30 dias. Após este período, as amostras com crina nas quais não se observou o desenvolvimento de fungos foram consideradas negativas e aquelas onde houve desenvolvimento foram isoladas e transportadas para o Ágar Mycosel contendo ciclo-heximida, cloranfenicol e penicilina. Após 10 dias foram observados os aspectos microscópicos e macroscópicos da colônia fúngica para identificação.

A identificação de dermatófitos com utilização da chave taxonômica estabelecida por Lacaz (1991) permitiu analisar, macroscopicamente, a morfologia, o aspecto, o tamanho, a textura, os exsudatos produzidos pelas colônias e também a pigmentação, ou seja, a cor apresentada pela colônia no anverso e verso. Microscopicamente foram analisadas hifas quanto à presença ou ausência de formação de pseudo-hifas, diâmetro das mesmas, coloração apresentada, morfologia dos conidióforos e conídios, que por sua vez foram também identificados pela morfologia, tamanho, pigmentação, se isolados ou multicelulares.

O meio de cultura utilizado foi o Ágar Mycosel, da Difco. Durante o desenvolvimento da pesquisa tornou-se necessário acrescentar ao meio uma solução de Penicilina G potássica 100.000U para evitar presença de bactérias contaminantes. Como controle do meio de cultura Ágar Mycosel foi utilizado o Mycrobiotic Patogenic agar desidratado, da Merck.

Para isolamento de fungos ceratinofílicos do solo utilizou-se a técnica da isca de cabelo descrita por Vanbreuseghem (1949) modificada por Machado (1977).

Utilizou-se a análise estatística descritiva das amostras, através da tabulação e representação gráfica dos dados, o que permitiu uma melhor avaliação do fenômeno.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises das freqüências dos fungos patogênicos nos solos encontram-se na Tabela 1. Das 164 placas observadas, considerando os diferentes locais de coleta nos solos e animais, verificou-se que a positividade das placas com fungos patogênicos foi elevada, 73,17%, indicando um alto índice de contaminação no *Campus* II da Universidade Católica de Goiás, mormente nos animais, sob a forma subclínica.

Tabela 1. Freqüências (f) de placas e % de ocorrência em função do número de diferentes colônias de fungos. *Campus* II, Universidade Católica de Goiás. 1998.

RESULTADO	Número de diferentes colônias / placa	f	f (%)
Negativo	0	44	26,83
Positivo	1	81	49,39
	2	37	22,56
	3	02	1,22
Sub- total		120	73,17
Total		164	100,00

A análise do número de diferentes colônias de fungo por placa evidenciou uma competitividade entre os mesmos, fato observado a partir de análises das culturas obtidas onde mais de 2/3 das placas, 67,50%, apresentaram o desenvolvimento de apenas um tipo de colônia fúngica, enquanto que em 30,83% das placas cultivadas desenvolveram-se 2 tipos de colônias diferenciadas e a associação de 3 tipos de colônias só foi observada em raríssimos casos, 1,67% (Tabela 2). Isto vem confirmar a predominância de espécies de maior adaptabilidade ao hospedeiro, e em alguns casos, os recursos

específicos da espécie para um rápido desenvolvimento e mesmo uma agressividade no processo de competição (Furtado, 1970).

Tabela 2. Associação de diferentes colônias de fungo por placa. *Campus II*, Universidade Católica de Goiás. 1998.

Número de diferentes colônias por placa	f	f(%)
1	81	67,50
2	37	30,83
3	02	1,67
Total	120	100,00

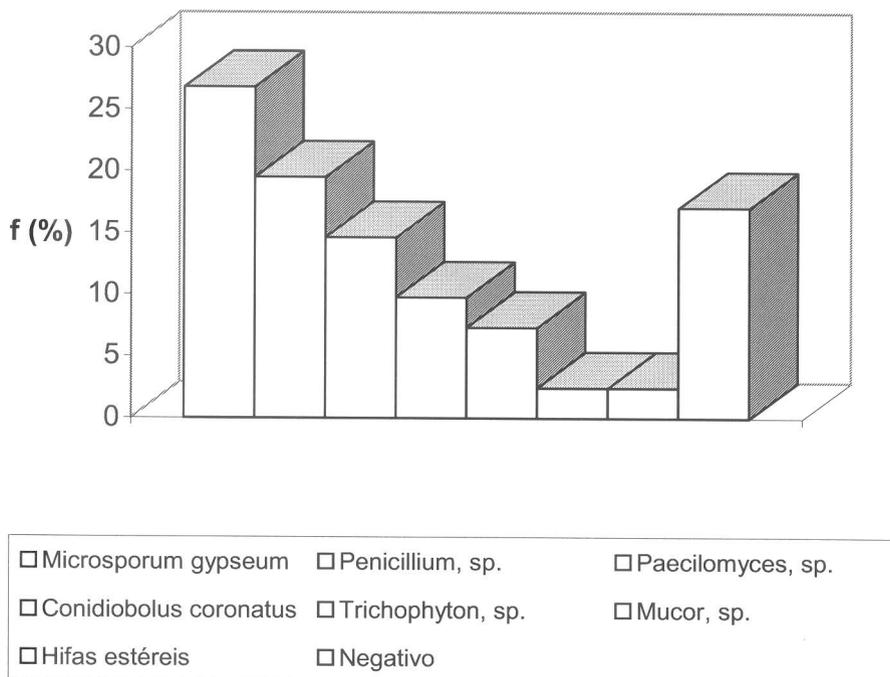
Nos solos de manejo, seja pasto, campo de cultura ou instalações de animais, há uma redução da frequência de positividade nas placas cultivadas (82,93%). Este fato é explicado pela adaptabilidade do fungo, que é considerado patogênico justamente por possuir especificidade pelo hospedeiro (Lacaz, 1991). Observa-se uma menor variabilidade de fungos patogênicos nos solos da área de manejo e que a exceção do *Mucor*, sp. (2,44%), que, apresenta frequência relativa muito baixa e de *Microsporum gypseum* (26,83%), *Penicillium*, sp. (19,51%) e *Paecilomyces*, sp. (14,63%) com ocorrência elevada, os Gêneros: *Trichophyton*, sp.. e *Conidiobolus coronatus* equivale-se em número de ocorrência de 7 a 10% (Tabela 3 e Figura 1).

Tabela 3. Freqüências dos fungos encontrados em solos de área de manejo. *Campus II*, Universidade Católica de Goiás. 1998.

FUNGOS	f	f(%)
<i>Microsporium gypseum</i>	11	26,83
<i>Penicillium, sp.</i>	8	19,51
<i>Paecilomyces, sp.</i>	6	14,63
<i>Conidiobolus coronatus</i>	4	9,76
<i>Trichophyton, sp.</i>	3	7,32
<i>Mucor, sp.</i>	1	2,44
Hifas estéreis	1	2,44
Negativo	7	17,07
Total	41	100,00

Segundo Machado (1977), Vanbreuseghem (1960) formulou a hipótese segundo a qual todos os fungos dermatófitos apresentariam além da fase parasitária no homem e/ou animais, uma forma de vida saprofítica que se daria no solo. No entanto Ajello (1962) determinou uma divisão dos dermatófitos em grupos segundo seu habitat, como geofílicos para aqueles que preferencialmente são encontrados no solo, zoofílicos para aqueles encontrados em animais, antropofílicos para aqueles encontrados exclusivamente no homem. Existem ainda fungos zooantropofílicos, encontrados tanto nos animais como no homem e geozooantropofílicos, encontrados tanto em solo, como em animais e também no homem (Lacaz, 1991 e Amato Neto, 1978). Nesta última classificação o *Microsporium gypseum* se enquadra perfeitamente.

Figura 1. Frequências dos fungos encontrados em solos de área de manejo. Campus II, Universidade Católica de Goiás. 1998.



A Tabela 4 oferece uma visão global da dispersão e adaptabilidade dos diferentes fungos patogênicos identificados no *Campus II* da UCG. Dentre os de maior adaptabilidade aos mais diversos ambientes distinguem-se *Paecilomyces sp.*, *Penicillium, sp.* e *Trichophyton, sp.*, detectados em solo de área de manejo. Em situação extrema, classificando-se como altamente seletivos, enquadram-se *Conidiobolus coronatus* e *Microsporium gypseum* e *Mucor, sp.*, encontrados apenas no solo de área de manejo.

Tanto a variabilidade de gêneros patogênicos como a larga dispersão dos mesmos nas condições de manejo de solo é um alerta para uma análise das condições de manejo utilizadas pelos animais e a necessidade de testar novos métodos de higienização das instalações zootécnicas, bem como uma melhor orientação aos operários sobre as normas de segurança de trabalho e controle periódico das condições de saúde através de exames clínicos e laboratoriais.

Um resultado que se revelou surpreendente foi o desenvolvimento de colônias dos Gêneros *Aspergillus*, *Mucor* e *Penicillium*, que segundo Lacaz (1991) e Pelczar, (1996) não se desenvolvem na presença de ciclo-heximida por serem sensíveis à sua ação. No meio utilizado, Ágar Mycosel da Difco, que contém 0,4% de ciclo-heximida, foi observado pleno desenvolvimento de colônias dos referidos

gêneros. Diante desta ocorrência foi utilizado o Microbiotic Patogenic Ágar, da Merck, para comprovação, sendo constatado crescimento destes fungos também neste meio. Pode-se especular sobre o surgimento de colônias mutantes mais resistentes à ação deste inibidor ou da interação do ciclo-heximida com algum outro fator que reduziria seu efeito. Este fato sugere a necessidade de novas pesquisas, que estabeleçam a ação desta droga com diferentes dosagens e com controle diferenciado dos fatores ambientais.

Tabela 4. Distribuição dos fungos em função do ambiente onde foi coletado. *Campus II*, Universidade Católica de Goiás. 1998.

FUNGO	SOLO DE ÁREA PRESERVADAS	SOLO DE MANEJO
<i>Aspergillus fumigatus</i>	-	-
<i>Aspergillus niger</i>	-	-
<i>Candida albicans</i>	-	-
<i>Candida, sp.</i>	-	-
<i>Cladosporium, sp.</i>	-	-
<i>Conidiobolus coronatus</i>	-	x
<i>Curvularia, sp</i>	-	-
<i>Microsporium gypseum</i>	-	x
<i>Microsporium nanum</i>	-	-
<i>Mucor, sp.</i>	-	x
<i>Paecilomyces, sp.</i>	-	x
<i>Penicillium, sp.</i>	-	x
<i>Trichophyton mentagrophytes</i>	-	-
<i>Trichophyton, sp.</i>	-	x

A utilização de embalagens de polietileno com fechos herméticos, que permitia a visualização e observação das culturas com a possibilidade de vedação constante, foi assegurado um perfeito isolamento não sendo constatado nenhum tipo de contaminação das placas. Para a manutenção das condições favoráveis ao desenvolvimento das culturas, dentro das embalagens colocou-se um chumaço de algodão umedecido com água destilada estéril.

## CONCLUSÕES

A incidência de fungos patogênicos no *Campus* II da Universidade Católica de Goiás em solos de manejo é elevada atingindo um total de 82,93%.

Foi observada total ausência de crescimento de fungos ceratinofílicos no solo de área preservada, o que vem a reforçar a evidência da ação do homem como veículo de disseminação.

Os gêneros de diferentes espécies como *Penicillium, sp, Paecylomices, sp* e *Trichophyton, sp*, detectados em solos de manejo, bem como *Conidiobolus coronatus* são exclusivamente geofílico.

De acordo com a variabilidade e a larga dispersão de fungos patogênicos no *Campus* II da Zootecnia, sugere a necessidade de uma melhor orientação aos funcionários, alunos e professores sobre as técnicas de segurança de trabalho e a exigência de um controle periódico das condições de saúde dos mesmos através de exames laboratoriais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, A. N. **O domínio dos Cerrados: uma introdução ao conhecimento.** *Revista do Serviço Público.* 1983.

ADÂMOLI, J. **O pantanal e suas relações fitogeográficas com os cerrados.** In: Congresso Nacional de botânica, 32. Terezina, *Anais.* Universidade Federal do Piauí. p. 109 - 119.1981.

ADÂMOLI, J.; MACEDO, J.; AZEVEDO, L.G. e MADEIRA, N. J. **Caracterização da região dos Cerrados.** In: *Solos dos cerrados: tecnologias e estratégias de manejo.* São Paulo; Nobel. 1986.

AJELLO, L. **Present day concepts of the dermatophytes.** In: *Mycopathologia,* Atlanta. 1962.

ALMEIDA, F. e LACAZ, C. da S. **Estudos micológicos sobre a tricomicose nodular.** *Rev. Biol. Hig.* São Paulo, n. 9, p.135-, 1938.

ALMEIDA, F. e LACAZ, C. da S. **Dermatofitose. Normas Gerais de tratamento e profilaxia.** *Revista Brasileira de Medicina,* São Paulo, n. 4 p. 563-567, 1947.

BARBOSA, A. S. **Sistema biogeográfico do cerrado: alguns elementos para sua caracterização.** Goiânia, Editora UCG. 1996.

CERQUEIRA PINTO, A.G . C.: *Keratomyose Nigricans palmar*. Bahia, 1916. [Tese, Faculdade de Medicina].

EITEN, G. **The Cerrado vegetation of Brasil**. *Botanical Review* v. 38 n. 2 p. 201 - 341. 1972.

FURTADO, J.S. **Citologia e ultra-estrutura dos fungos**. In: Lacaz, C. da S.; M, P.S. e PURCHIO, A. *O Grande Mundo dos Fungos*. São Paulo: Editora Polígono: EDUSP, 1970.

GOEDERT, W. J. (Coord.): **Solos dos Cerrados: tecnologias e estratégias de manejo**. São Paulo: Nobel. 1986.

HORTA, P. **Sobre uma nova forma de piedra**. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, n. 3 p.87 – 107 1911.

JAWETZ, E., MELNICK, L. J., ADELBERG, A. E. **Microbiologia Médica**. 14 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1997.

KONEMAN, W. E.; ALLEN, D. S.; DOWELL JR., R. V. e SOMMERS, M. H. **Diagnóstico Microbiológico: texto e atlas colorido**. 2. ed. São Paulo: Panamericana. 1993.

LACAZ, C. da S. **Feo–hifomicose disseminada por Exophiala spinifera**. *Anuário Brasileiro de Dermatologia*, n. 59, p. 238-243, 1984.

LACAZ, C. da S. **Candidíases**. São Paulo: Editora Pedagógica, EDUSP, 1980.

LACAZ, C. da S. **Infecções por agentes oportunistas**. São Paulo: Editora Blücher & EDUSP, 1977.

LEVINSON, W. e JAWETZ, E. **Microbiologia médica e imunologia**. 4 ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

LONDERO, A. T. **Estudo das Tinhas em Santa Catarina, Brasil**. *Revista do Instituto de Medicina Tropical*. São Paulo n. 5: 118 – 119, 1963.

MACHADO, O. P. **Ocorrência de Dermatófitos em solos no município de Goiânia-Goiás**. *Revista de Patologia Tropical*. v. VI n. 1,2,3,4. jan/dec. 1977.

MALHEIROS, R. **A rodovia e os corredores de migração da fauna dos cerrados**. Tese Mestrado, Universidade Federal de Goiás. 1997.

MC GINNIS, M. R. **Human pathogenic species of Exophiala Phialophora and Wangiella**, In: *Internacional Conference on the Mycoses*, Brasília, 1977. Proceedings. Washington, PAHO. Scient. Publ. n. 356 p.37 – 59. 1978.

MOREIRA, A. G.; DIAS, B. F.S. **Padrão fenológico sazonal de uma comunidade de campo sujo de cerrado em Brasília**, DF. In: *Congresso Nacional de Botânica*, 37. Ouro Preto. 1986.

OLIVEIRA, S. L. de. **Tratado de Metodologia Científica: projetos de pesquisas**, TGI, TCC, Monografias, Dissertações e Teses. São Paulo: Editora Pioneira. 1997.

PELCZAR JR., J. M.; CHAN, E. C. S. e KRIEG, N. R. **Microbiologia: conceitos e aplicações**, vol. II, 2 ed. São Paulo: Makron Books, 1996.

RIZZINI, C. T. **Tratado de Fitogeografia do Brasil**. São Paulo: Edusp. 1976 - 1979.

RIZZINI, C.T . e HERINGER, E. P. **Estudo sobre os sistemas subterrâneos difusos de plantas campestres**. . Academia Brasileira de Ciências, 38 (supl): 85 - 112.

SAMPAIO, S. A. P.; Castro, R. M. e RIVITTI, E. A. **Dermatologia básica**. 3. ed. São Paulo: Artes Médicas, 1984.

SANO, S. M. e ALMEIDA, S. P. **Cerrado; ambiente e flora**. *Planaltina*: Embrapa - CPAC, 1998.

SOUZA DIAS, B. F. de. **Alternativas de recursos naturais renováveis**. .Fundação Pró - Natureza, 21 cm (AGRISP 10 CDU 502. 7.). 1996.

TODD & SANFORD & DAVIDSONH. **Diagnósticos e Conduta Terapêutica por Exames Laboratoriais**. 16 ed. São Paulo: Editora Manole, 1983.

UBOLDI, E. M. N. **Micotoxinas e Micotoxicoses**. Boletim do ITAL, Campinas, v.16, n. 4 p. 345-354, out /dez. 1970.

VERONESI, R.. **Doenças Infecciosas e Parasitárias**. IN: LACAZ C. da S. Micoses. 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1989.

WILSON , E . O. (Ed.): **Biodiversity**. Washington, National Academy of Sciences .1988.

ZAITS, C. **Atlas de Micologia: diagnóstico laboratorial das micoses superficiais e profundas**. Rio de Janeiro: Editora Medis. 1995.