



Fungos causadores de micoses cutâneas em trabalhadores rurais da região da AMURES, Santa Catarina, Brasil

Fungi causing cutaneous mycoses in rural workers in the AMURES region, Santa Catarina, Brazil

Alana Karoline Oliveira dos Santos¹; Charleton Ferreira¹; Rosiléia Marinho de Quadros²; Luiz Claudio Miletto³; Carlos José Raupp Ramos⁴

Artigo

Resumo: Este trabalho teve como objetivo isolar e identificar fungos causadores de micoses cutâneas em pacientes atendidos no Consórcio Intermunicipal de Saúde (CIS) da região da AMURES localizado na cidade de Lages, Santa Catarina e correlacioná-los com os agentes de causadores de micoses cutâneas. Foram analisadas 60 amostras, quatro (6,67%) foram positivas para dermatófitos sendo a *T. mentagrophytes* a mais ocorrente. As formas leveduriformes do gênero *Candida* foram isoladas em 35% (21/60) das unhas analisadas, destas 52,3% foram para *C. krusei*. A baixa positividade para a presença de dermatófitos nas amostras de pacientes atendidos no CIS pode ser em decorrência da falta de estruturas reprodutivas necessárias para a identificação. O estudo foi importante visto que normalmente as micoses são infecções negligenciadas e poucos estudos relatam a presença dos agentes etiológicos, a maioria das pessoas apenas recebem tratamento sem um diagnóstico laboratorial prévio o que enfatiza a importância de estudos que identificam a epidemiologia.

Palavras Chaves: áreas rurais; fungos; dermatófitos; leveduras.

Abstract: This study aimed to isolate and identify fungi that cause cutaneous mycoses in patients treated at AMURES' Intermunicipal Health Consortium (CIS), region located around the city of Lages, Santa Catarina, and to correlate them with agents of cutaneous mycoses. Sixty samples were analyzed and four (6.67%) were positive for dermatophytes, being that *T. mentagrophytes* was the most frequent. The yeast forms of the *Candida* species were isolated in 35% (21/60) of the analyzed nails, of which 52.3% were for *C. krusei*. The low positivity rate for the presence of dermatophytes in samples of patients attended in CIS may be due to the scarcity of reproductive structures necessary for identification. The study was critical because mycoses are usually neglected. Few studies report the presence of etiologic agents; most people only receive treatment without prior laboratory diagnosis, which emphasizes the importance of studies that identify epidemiology.

Key words: rural area; fungi; dermatophytes; yeast.

1. <http://dx.doi.org/10.5935/1981-2965.20200046>
2. Autor para correspondência. E-mail: carlos.ramos@uffs.edu.br
3. Recebido em 11.04.2020. Aceito em 30.12.2020
4. Biomédico
5. Prof. Laboratório de Parasitologia do curso de Biomedicina – UNIPLAC (Universidade do Planalto Catarinense)
6. Prof. LABHEV - CAV-UDESC – (Laboratório de Hemoparasitos e Vetores - Centro de Ciências Agro Veterinárias-Universidade do Estado de Santa Catarina)

7. Prof. LAMIP - UFFS – (Laboratório de Microbiologia, Ictioparasitologia, Parasitologia e Patologia de Organismos Aquáticos Cultiváveis - Universidade Federal da Fronteira Sul - carlos.ramos@uffrs.edu.br)

Introdução

As micoses cutâneas estão entre as infecções fúngicas mais comuns, causadas principalmente por fungos com atividade queratinofílica no qual utilizam a queratina como a principal fonte de nutriente durante a infecção. Acredita-se que cerca de 30 espécies de dermatófitos já foram identificadas dentre os patógenos humanos (WHITE et al., 2008; DIEGO, 2011; RIAÑO et al., 2011).

Geralmente as infecções ocorrem por fungos filamentosos como *Trichophyton* spp., *Microsporum* spp. e *Epidermophyton* spp., entretanto algumas leveduras como *Candida* spp. e *Malassezia* spp. podem ser vistas constantemente isoladas de infecções micóticas (MOYANO et al., 2016; PERES, et al., 2010).

Os dermatófitos são divididos em antropofílicos (origem humana), zoofílicos (origem primária no animal) e geofílicos (origem primária no solo). A importância da identificação da origem primária do fungo tem valor na orientação terapêutica, quanto mais adaptado a condição humana apresentar o fungo mais resistente é a terapia tópica (REZENDE et al., 2008; URIBE & CARDONA-CASTRO, 2013).

As infecções causadas por fungos além dos dermatófitos podem ser causadas

por não dermatófitos e leveduras, localizados na pele, pêlos, unhas, dobras periungueais, conduto auditivo, mucosas e zonas cutâneo-mucosas (NAPPI & D'ÁVILLA, 2000). Normalmente, as infecções são causadas pelo contato direto com homem e animais infectados e geralmente estão presentes em situações que predisõem ao aparecimento de micoses como locais úmidos, uso de calçados fechados de forma prolongada, uso de imunossuppressores, duchas comunitárias entre outros (ZAITZ et al., 2010).

Algumas pessoas estão mais propensas a desenvolver infecções fúngicas como os acometidos por endocrinopatias como diabéticos, doenças crônicas, deficiência imunológica, antibioticoterapia prolongada e portadores do vírus HIV que aumentam as probabilidades para as infecções (LASENNA & TOSTI, 2015). Em pessoas imunocompetentes, a micose apresenta baixa patogenicidade, já em imunocomprometidos podem causar infecção ungueal primária e por consequência infecções disseminadas levando a morte (LIMA et al., 2008).

Os dermatófitos possuem predileção topográfica e ocasionam lesões conhecidas como tineas ou tinhas. Algumas infecções podem ser crônicas com evolução lenta, estas são associadas a uma resposta inflamatória,

com intensidade variada, podendo haver lesões descamativas e supurativas em diversas áreas do corpo (DIEGO, 2011).

As onicomicoses são causadas por diferentes agentes etiológicos, juntamente com os dermatófitos, as leveduras de diversas espécies, sobretudo do gênero *Candida* estão relacionadas com infecção, principalmente quando há onicólise das mãos em portadores de doenças crônicas (PEREIRA et al., 2013).

Esta micose têm sido descrita como enfermidade das unhas dos pés, com relação de 10:1 até 25:1 em relação às unhas das mãos. Esta relação elevada pode ser decorrente da taxa de crescimento unguear mais reduzido dos pés e enfermidades vasculares que predominam nas extremidades inferiores, assim como também pelo uso de calçados (PÉREZ et al., 2011).

Os fungos filamentosos não dermatófitos (FFND), são na sua maioria provenientes do ambiente e apresentam-se como agentes oportunistas ou primários nas infecções. Algumas espécies de fungos apresentam capacidade de degradar a queratina através da síntese de enzimas como às queratinases que levam lesões clinicamente semelhantes às infecções por dermatófitos (LIMA et al., 2008).

O trabalho teve por objetivo isolar e identificar fungos causadores de micoses cutâneas em trabalhadores rurais da região da Amures atendidos no Consórcio Intermunicipal de Saúde (CIS) da região da

Associação dos municípios da região Serrana (AMURES), Santa Catarina, Brasil.

Material e Métodos

A região da AMURES é composta por 18 municípios, com uma população de aproximadamente 286.291 habitantes, ocupando uma área aproximada de 16.085,355 Km² **figura 1**). A superfície correspondente a 16,87% do território catarinense (AMURES, 2018). A população da região é principalmente rural que recebe atendimento médico especializado no CIS, localizado na cidade de Lages, Santa Catarina.

No período de maio a outubro de 2015, foram coletadas amostras de pele e unhas provenientes de homens e mulheres de diferentes idades atendidas no CIS com suspeitas de tineas e onicomicose. A suspeita foi determinada pelo médico clínico geral do Consórcio.

Para a coleta de material foi primariamente realizada assepsia com álcool 70% e posteriormente foram feitas raspagens subungueal e de pele com auxílio de bisturi, sendo o material acondicionado em placas de Petry esterilizadas, identificadas e remetidas ao Laboratório de Microbiologia da Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC).

Inicialmente foram realizadas com parte da amostra o teste de detecção direta do fungo com Hidróxido de Potássio a 20% e posteriormente foi feito o cultivo para o crescimento e isolamento das estruturas

fúngicas foi realizado em ágar Mycosel,

sendo incubados a 25°C durante 20 dias.



Figura 1 - Região da AMURES, Santa Catarina, Brasil.

As colônias foram identificadas conforme suas características macroscópicas e microscópicas. A identificação das espécies encontradas foi realizada através de preparações lâmina - lamínula, coradas com azul de lactofenol/algodão e a diferenciação pela visualização de estruturas reprodutivas para a espécie como conídios e hifas. Os fungos leveduriformes do gênero *Candida* foram semeados e identificados em meio CHROMagar*Candida* Probac do Brasil® para diferenciação de espécies.

Os pacientes participantes da pesquisa, responderam a um questionário sócio-epidemiológico para buscar uma relação com a infecção fúngica como local de residência, atividades relacionadas ao campo, presença de lesões nos pés do tipo descamativas ou

pruriginosas, uso de algum medicamento de uso contínuo, presença de doenças crônicas como diabetes entre outros.

O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade do Planalto Catarinense (UNIPLAC) sob número de protocolo 080330/2015.

Resultados

Foram analisadas 60 amostras entre unhas e pele de pacientes com suspeita de micoses cutâneas, sendo observados locais mais acometidos como unhas (43/60), pele de membros inferiores (05/60), membros superiores (04/60), tronco (04/60), face (02/60) e couro cabeludo (02/60).

Em relação ao sexo dos pacientes atendidos no CIS, 76,6% (46/60) foram de

mulheres e 23,3% de homens (14/60) e a faixa etária variou de dois a 84 anos.

No exame direto com Hidróxido de Potássio a 20% não houve presença de hifas ou estruturas compatíveis com fungos.

Na Figura 2, o exame micológico apresentou na macroscopia a presença de colônias filamentosas com aspecto pulverulento compatíveis com o crescimento de micélios em 6,67% (4/60) das amostras.

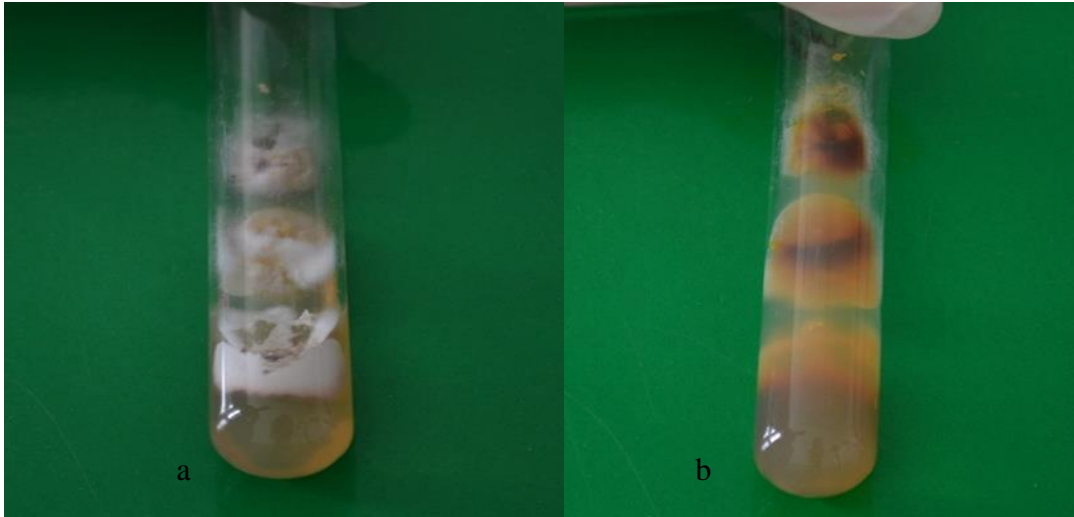


Figura 2 - Cultura fúngica em ágar Mycosel com amostra de unha (a. verso, b. reverso).

Das culturas analisadas na microscopia foram confirmadas para dermatófitos, três amostras para *Trichophyton*

mentagrophytes (3a) e uma para *Trichophyton rubrum* (3b), conforme a **Figura 3**.

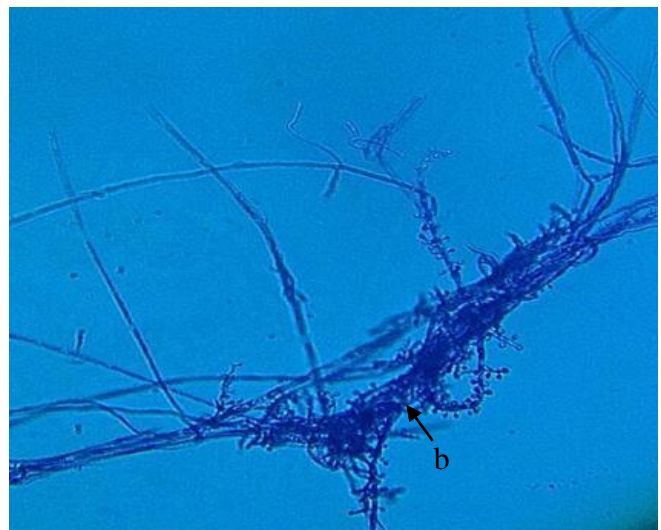
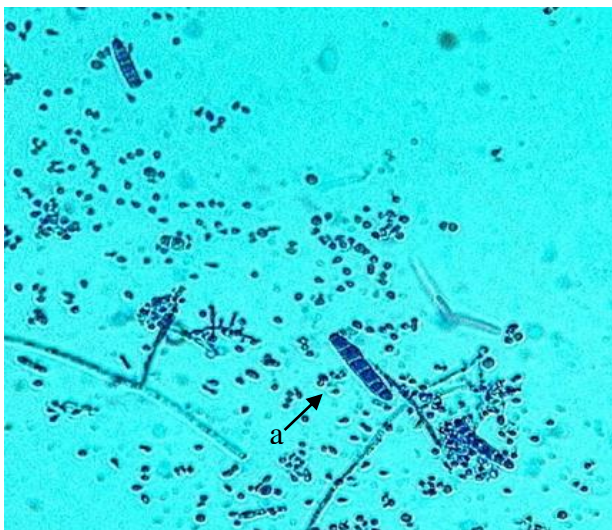


Figura 3 - Fungos dermatófitos - Conídio de *T. mentagrophytes* (a); Microconídios de *T. rubrum* (b)

T. mentagrophytes foram isolados nas unhas dos pés de duas mulheres com onicomicose na faixa etária de 50 anos e em uma criança do sexo masculino com dois anos na região glútea, já *T. rubrum* foi isolada na região palmar de uma mulher com 25 anos de idade. Além de da presença de dermatófitos, foram isolados também fungos filamentosos não patogênicos em 11,6% (7/60) das amostras como *Aspergillus* spp. e *Penicilium* sp. As formas leveduriformes do gênero *Candida* foram isoladas em 35% (21/60) das unhas analisadas. Destas 52,3% (11/21) de *C.*

krusei em unhas dos pés e mãos de mulheres e homens, 38% (8/21) para *C. albicans* nas unhas dos pés e mãos das mulheres e *C. tropicalis* em uma amostra de unha do pé de uma mulher. As espécies de *Candida* foram identificadas em meio CHROMagar *Candida* Probac do Brasil[®].

Em relação ao questionário sócio-epidemiológico com variáveis que ajudaram a contribuir para a ocorrência de micoses, a maioria dos pacientes respondeu viver no campo, desempenhar atividades agropastoris e apresentar lesões nas unhas (**Tabela 1**).

Tabela 1. Análises sócio-epidemiológicas dos pacientes atendidos na CIS, Lages, Santa Catarina.

VARIÁVEIS	RESULTADOS		POSITIVOS (%)
	Mulheres	Homens	
1. Residência			
a) Campo	11	03	09 (64,2%)
b) Cidade	35	11	16 (34,7%)
2. Doença Crônica/Imunológica			
a) Sim	13	10	10 (43,4%)
a) Não	33	04	15 (40,5%)
3. Uso de medicamento contínuo			
a) Sim	13	10	10 (43,4%)
b) Não	33	04	16 (43,2%)
4. Lesões de pele ou unhas			
a) Sim	46	14	25 (41,6%)
b) Não	00	00	00
5. Presença de micoses anteriores			
a) Sim	15	05	8 (40,0%)
b) Não	31	09	17 (42,5%)
6. Já fez uso de antimicóticos			
a) Sim	07	03	4 (40,0%)
b) Não	39	11	21 (42,0%)

Discussão

A exposição a diversas fontes de infecção faz com que trabalhadores de áreas rurais se tornem suscetíveis à infecção e

manifestem micoses cutâneas. As atividades agrícolas, o contato com animais infectados e o manejo do solo, onde se encontram uma diversidade de fungos corroboram para o

desenvolvimento de micoses, principalmente por fungos de origem geofílica e zoofílica (SIDRIM & ROCHA, 2004).

A ocorrência de fungos no solo pode ser influenciada por fatores abióticos como a temperatura, umidade, composição química do solo, teor de matéria orgânica e pH; alguns fungos têm uma ampla gama de tolerância ácida para o solo o que pode influenciar na epidemiologia da transmissão (LEE et al., 2011; BOHACZ & KOWALSKA, 2012).

Os solos dos campos de altitude como o da região serrana de Santa Catarina, apresentam baixas quantidades de cálcio, magnésio, potássio e baixo pH, estas características são resultando principalmente do clima frio e úmido predominante na região, que favorece o acúmulo de matéria orgânica edáfica como também promovem alta taxa de lixiviação, tornando esses solos excessivamente ácidos (BOLDRINI, 2009).

O estudo da diversidade de dermatófitos no solo é importante porque as alterações na distribuição das espécies podem estar aliadas aos fatores não só ecológicos, mas também aos fatores sócio-econômicos, hábito de higiene, terapêutico e migração (SHARMA, 2010).

O fator migratório de pessoas de uma região pode contribuir para o conhecimento das dermatofitoses, principalmente por que a origem da transmissão pode ser relacionada não somente a humano a humano, como

também com a transmissão zoonótica (REZENDE et al., 2008). Ocorre existem descrições fragmentadas sobre a infecção por dermatófitos e dados epidemiológicos, porém existe evidência que as micoses estão entre as zoonoses mais comuns no mundo (PINHEIRO et al., 1997).

Ainda sobre a epidemiologia em relação às dermatofitoses, foi observado que as distribuições regionais mais frequentes estão relacionados à faixa etária, fatores genéticos, exposição a locais públicos como academias, piscinas e áreas fechadas que favorecem a penetração do fungo no estrato córneo (AQUINO et al., 2007).

Os dermatófitos afetam aproximadamente 40% da população mundial, sendo as onicomicoses as mais frequentes entre as onicopatias. A prevalência é aumentada entre os adultos e idosos, principalmente nos pacientes com diabetes mellitus ou outras doenças crônicas, bem como uso de corticoides e pacientes transplantados (ARAÚJO et al., 2003; PERES et al., 2010).

Estima-se que 10 a 15% da população podem ser infectadas no decorrer da sua vida e que 30 a 70% dos podem ser portadores assintomáticos, aumentando a incidência da micose com a idade (ZAITZ et al., 2010); em crianças representam 0,4% (MOYANO et al., 2016), pessoas maiores de 70 anos a onicomicose pode ocorrer de 30% a 60%,

sendo que representa de 30% a 40% das infecções micóticas superficiais (PÉREZ et al., 2011).

O gênero *Trichophyton* é o fungo filamentosso patogênico mais frequentemente isolado de material clínico, acometendo tanto a pele glabra como os cabelos e unhas (SIDRIM & ROCHA, 2004). O estudo revelou predomínio, sobretudo de infecções por *T. mentagrophytes*, contrariando os dados registrados para a infecção a nível mundial que citam que o *T. rubrum* a partir dos anos 50 é o mais frequente entre os dermatófitos isolados na Europa, América do Sul e América do Norte (ARAÚJO et al., 2003).

Para os países árabes, predomina os dermatófitos zoofílicos como *M. canis* e *T. verrucosum* (MOYANO et al., 2016).

Em 32 cidades da Paraíba (PB), 212 amostras de solo foram analisadas, *T. mentagrophytes* foi isolado em 31,3 %, demonstrando a importância da viabilidade da espécie no solo e que podem ser importantes na transmissão para o homem e animais (PONTES et al., 2013). Em Santa Catarina, *T. mentagrophytes* foi isolado em 52% dos casos de dermatofitoses em um laboratório hospitalar de Chapecó (SCHOELER et al., 2010).

T. rubrum foi isolado em 62,40% de 5.077 amostras clínicas (ungueal, do corpo, crural, do couro cabeludo, dos pés e das mãos (AQUINO et al., 2007); bem como também a espécie mais prevalente em 40,6% de

amostras de pele e unhas de um Laboratório de Micologia Médica de Pernambuco (PE) (LEAL et al., 2009).

Em relação ao encontro de *T. mentagrophytes* em uma criança de dois anos de idade, estudos epidemiológicos indicam que as dermatofitoses seja uma das infecções de pele mais comum e frequente em crianças menores de 12 anos (BRILHANTE et al., 2000). Segundo alguns autores, o aumento de casos destas infecções pode ser decorrente de várias causas como uso abusivo de antibióticos, drogas imunossupressoras e pacientes HIV, estes são pacientes alvos para as dermatofitoses. *T. mentagrophytes* apresenta distribuição mundial, sendo comum a ocorrência de infecções entre humanos e animais (zoofílica), causando lesões inflamatórias de caráter agudo. As espécies zoofílicas são responsáveis por cerca de 30% das dermatofitoses humanas (PERES et al., 2010).

T. rubrum também apresenta distribuição no mundo inteiro, porém é um fungo de transmissão entre humanos (antropofílico), normalmente sendo uma infecção de característica crônica (AMURES, 2018). A micose causada por esta espécie pode estar associada a fatores imunológicos individuais, uma vez que estes fungos estejam disseminados em ambientes ricos em substratos queratinosos de origem humana, dessa forma, diariamente ocorre à infecção com esporos desses fungos, embora nem

todas pessoas demonstrem infecção clínica (PINHEIRO et al., 1997).

Fungos (FFND), principalmente em onicomicoses, em estudo epidemiológico realizado nos Estados Unidos, salientam a importância de critérios bem definidos para valorizar esses achados, uma vez que são fungos frequentemente recuperados como contaminantes de pele glabra, cabelo e unha (AQUINO et al., 2007).

A presença de *Candida* spp. em 35% dos pacientes pode ser em decorrência que estas leveduras sejam comensais da microbiota, porém uma vez que ocorra imunocomprometimento do sistema imune, estas podem levar a manifestações mais agressivas (MARTINS et al., 2007). As lesões vão desde onicólise, alterações na coloração das unhas, hiperqueratose e inflamação das pregas ungueais (TORRES & LÓPES, 2000). A maior parte dos pacientes com *Candida* spp. estavam na faixa etária entre 50 a 60 anos e outro fator importante a ser citado é que entre as doenças crônicas a diabetes mellitus foi relatada em 38,3% (23/60) dos pacientes, destes 43,4% (10/23) foram positivos para a levedura.

A diabetes *mellitus*, tem sido considerada um fator predisponente para candidose, pessoas com este distúrbio apresentam uma diminuição da capacidade defensiva dos neutrófilos polimorfonucleares e dos linfócitos T relacionada com a hiperglicemia, gerando um meio favorável

para a reprodução de espécies de *Candida* (MENEZES et al., 2007).

Geralmente os casos de candidose estão associados à *C. albicans*, entretanto outras espécies podem ser isoladas como *C. krusei*, identificada particularmente em pacientes portadores de doenças hematológicas malignas, como também em mãos de profissionais da saúde (HOPE et al., 2002).

A baixa positividade para a presença de dermatófitos nas amostras de pacientes atendidos no CIS pode ser em decorrência da falta de estruturas reprodutivas necessárias para a identificação, fato já mencionada por outros pesquisadores, na qual a identificação deve ser realizada por laboratórios de referência dedicados a taxonomia (DIEGO, 2011); outra característica a ser mencionada é a presença de fungos de natureza saprofítica de origem ambiental, mesmo pelo uso de meios seletivos como o ágar Mycosel, também observado em outros estudos (RUIZ & ZAITZ, 2001).

Conclusão

Embora no estudo tenha identificado poucas pessoas com dermatófitos, o estudo foi importante visto que normalmente as micoses são infecções negligenciadas, sendo que a maioria das pessoas são tratadas sem um diagnóstico laboratorial prévio.

Em decorrência do solo da região serrana ser mais de característica ácida e como os fungos podem ter desenvolvimento

em diferentes pH é importante trabalhos de pesquisas que mostrem a viabilidade e sobrevivência de fungos patogênicos nestes ambientes.

Faz-se necessários que novos estudos sejam realizados para maiores informações sobre a epidemiologia das micoses cutâneas principalmente em relação a características sazonais e mudanças climáticas que podem influenciar na distribuição dos fungos.

Referências

AMURES, Associação dos Municípios da Região Serrana. <http://www.amures.org.br/Acesso> em 07 de julho de 2018.

AQUINO, V.R., CONSTANTE, C.C., BAKOS, L. Frequência das dermatofitoses em exames micológicos em Hospital Geral de Porto Alegre, Brasil. *An brasil Dermaol.* v.82, n.3, p. 239-244. 2007.

ARAÚJO, A.J.G., SOUZA, M.A.J., BASTOS, O.M., OLIVEIRA, J.C. Ocorrência de onicomioses em pacientes atendidos em consultórios dermatológicos da cidade do Rio de Janeiro, Brasil. *An bras Dermatol.* v.78, n.3, p. 299- 308. 2003.

BOHACZ, J., KOWALSKA, T. K. Species diversity of keratinophilic fungi in various soil types. *Cent Eur J Biol.* v.7, n.2, p. 259-66. 2012.

BOLDRINI, I.I. Biodiversidade dos Campos do Planalto das Araucárias. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, 2009.

BRILHANTE, R.S.N., PAIXÃO, G.C., SALVINO, L.K., DIÓGENES, M.J.N., BANDEIRA, S.P., ROCHA, M.F.G. et al. Epidemiologia e ecologia das dermatofitoses na cidade de Fortaleza: o *Trichophyton tonsurans* como importante patógeno emergente da Tinea Capitis. *Rev Soc Bras Med Trop.* v.33, n.5, p. 417-425. 2000.

DIEGO, A.M. Aspectos clínicos, diagnósticos y terapêuticos de las dermatofitosis. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* v.29, (Supl 3), p. 33-39. 2011.

HOPE, W., MORTON, A., EISEN, D.P. Increase in prevalence of nosocomial non- *Candida albicans* candidemia and the association of *Candida krusei* with fluconazole use. *J Hosp Infect.* v.50, p. 56-65. 2002.

LASENNA, C.E., TOSTI, E. Patient considerations in the management of toe onychomycosis – role of efinaconazole. *Patient Preference and Adherence.* v.9, p. 887-891. 2015.

LEAL, A.F.G., MACÊDO, D.P.C., LARANJEIRA, D., SOUZA-MOTTA, C.M., FERNANDES, M.J.S., MAGALHÃES, O.M.C., et al. Correlação epidemiológica entre fungos queratinofílicos isolados do solo e agentes de dermatomicoses. *Rev Soc Bras Med Trop.* v.42, n.4, p. 471-473. 2009.

LEE, M. J., PARK, J.S., CHUNG, H., JUN, J.B., BANG, Y.J. Distribution of soil keratinophilic fungi isolated in summer beaches of the east sea in Korea. *Korea J Med Mycol.* v.16, n.2, p. 44-50. 2011.

LIMA, K.M., CASTRO, C.M.M.B., CAMBUIM, I.I.F.N., OLIVEIRA, J.C., REGO, R.S.M. Hongos filamentosos no dermatofitos: onicomioses em cuatro pacientes infectados com el vírus de la inmunodeficiencia humana. *Rev Iberoam Micol.* v.25, p. 45-49. 2008.

MARTINS, E.D., GUERRER, L.V., CUNHA, K.C., SOARES, M.M.C.N., ALMEIDA, M.T.G. Onicomiose: estudo clínico, epidemiológico e micológico no município de São José do Rio Preto. *Rev Soc Bras Med Trop.* v.40, n.5, p. 596-598. 2007.

MENEZES, E. A., AUGUSTO, K. L., FREIRE, C. C. F., CUNHA, F. A., MONTENEGRO, R. M., JÚNIOR, R. M. M. Frequência e atividade enzimática de *Candida* spp. na cavidade oral de pacientes diabéticos do serviço de endocrinologia de um hospital de Fortaleza-CE. *J Bras Patol Med Lab.* v.43, n.4, p. 241-244. 2007.

MOYANO, E.G., ERCHIGA, V.C., PILAR, L.M. Dermatofitosis. *Piel.* v.31, n.8, p. 546-559. 2016.
NAPPI B.P., D'ÁVILA, A. Ocorrência de micoses superficiais no Hospital Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC. *Newslab.* v.42, p.146-164. 2000.

- PEREIRA, F.O., MENDES, J.M., LIMA, E. Investigation on mechanism of antifungal activity of eugenol against *Trichophyton rubrum*. Medical Mycology. v.51, n.5, p. 507-513. 2013.
- PERES, A.T.N., MARANHÃO, A.C.F., ROSSI, A., ROSSI, M.M.N. Dermatofitos: interação patógeno-hospedeiro e resistência a antifúngicos. An Bras Dermatol. 2010. v.85, n.5, p. 657-67, 2010.
- PÉREZ, J.E., CÁRDENAS, C., HOYOS, A.M. Características clínicas, epidemiológicas y microbiológicas de la onicomicosis em um laboratório de referencia, Manzales (Caldas). Infectio.; v.15, n.3, p. 168-176. 2011.
- PINHEIRO, A.Q., MOREIRA, J.L.B., SIDRIM, J.J. Dermatofitoses no meio urbano e a coexistência do homem com cães e gatos. Rev Inst Med Trop. v.30, n.4, p. 287-294. 1997.
- PONTES, Z.B.V.S., OLIVEIRA, A.C., GUERRA, F.Q.S., PONTES, L. R. A., SANTOS, J. P. Distribution of dermatophytes from soils of urban and rural areas of cities of Paraíba state, Brazil. Rev Inst Med Trop São Paulo. v.55, n.6, p. 377-383. 2013.
- REZENDE, C., BORSANI, G.P., SILVA, A.C.F., CAVALCANTI, F.R. Estudo epidemiológico das dermatofitoses em instituições públicas da cidade de Barretos, São Paulo, Brasil. Rev bras anal clin. v.40, n.1, p. 13-16, 2008.
- RIAÑO, R.P., AROCAS, J.M.J., AVILÉS, L.F., MARTÍNEZ, L.B., MENÉNDEZ, A.A., MARTÍN, C. G. Diagnóstico de infecciones por dermatofitos em uñas com detección rápida específica de *Trichophyton rubrum*. Rev Inter Cienc Podol. v.5, n.2, p. 9-16. 2011.
- RUIZ, L.R.B., ZAITZ, C. Dermatofitos e dermatofitoses na cidade de São Paulo no período de agosto de 1996 a julho de 1998. An Bras Dermatol. v.76, n.4, p. 391-401. 2001.
- SCHOELER, P., SGUISSARDI, C.H., BERNARDI, E., CEMBRANEL, L.R., FUENTEFRIA, A.M. Prevalência de dermatofitos na rotina de micologia em hospital particular de médio porte na cidade de Chapecó, estado de Santa Catarina, Brasil. Rev Ciênc Farm Básica Apl. v.31, p. 103-106. 2010.
- SHARMA, M. Incidence of dermatophytes and other keratinophilic fungi in the schools and college playground soils of Jaipur, India. Afr J Microbiol Res. v.4, n. 24, p. 2647-54. 2010.
- SIDRIM, J.J.C., ROCHA, M.F.G. Micologia Médica à luz de Autores Contemporâneos. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.
- TORRES, R.J.M., LÓPES, J.O. Epidemiology of nail infection due keratinophilic fungi. Rev Iberoam Micol. v.17, p. 122-135. 2000.
- URIBE, M.P., CARDONA-CASTRO, N. Mecanismos de adherencia e adesi3n de dermatofitos a la piel. Rev CES Med. v.27, n.1, p. 67-75. 2013.
- WHITE, T.C., OLIVER, B.G., GRASER, Y., HENN, M.R. Generating and testing molecular hypotheses in the dermatophytes. Eukaryot Cell. v.7, n.8, p. 1238-45. 2008.
- ZAITZ, C., CAMPBELL, I., MARQUES, A.S., RUIZ, L.R.B., FRAMIL, V.M.S. Compêndio de micologia médica. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.