

# RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 15/12/2025.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

**PREVALÊNCIA E IDENTIFICAÇÃO MORFOFISIOLÓGICA E MOLECULAR  
DE *MALASSEZIA* SPP. EM AVES DE UM CENTRO DE REABILITAÇÃO DE  
ANIMAIS SELVAGENS**

CAUÊ BASTOS TERTULIANO DOS SANTOS

Botucatu – SP  
Dezembro, 2023

**Prevalência e identificação morfofisiológica e molecular de *Malassezia* spp. em aves de um Centro de Reabilitação de Animais Selvagens**

Cauê Bastos Tertuliano dos Santos

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Estadual Paulista – UNESP, Campus de Botucatu, São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Medicina Veterinária.

Orientador: Prof. Dr. Raphael Lúcio Andreatti Filho

Processo FAPESP nº [2021/07290-0](#)

Período de vigência: 01/12/2021 a 31/03/2023

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.  
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP  
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: MARIA CAROLINA A. CRUZ E SANTOS-CRB 8/10188

Santos, Cauê Bastos Tertuliano dos.

Prevalência e identificação morfofisiológica e molecular de *Malassezia* spp. em aves de um Centro de Reabilitação de Animais Selvagens / Cauê Bastos Tertuliano dos Santos. - Botucatu, 2023

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia

Orientador: Raphael Lúcio Andreatti Filho  
Capes: 50502034

1. Leveduras. 2. Papagaio (Ave). 3. Diagnóstico molecular.

Palavras-chave: Diagnóstico molecular; Leveduras; Psitacídeos.

**Cauê Bastos Tertuliano dos Santos**

Título: PREVALÊNCIA E IDENTIFICAÇÃO MORFOFISIOLÓGICA E MOLECULAR DE *MALASSEZIA* SPP. EM AVES DE UM CENTRO DE REABILITAÇÃO DE ANIMAIS SELVAGENS

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Raphael Lúcio Andreatti Filho

Presidente e Orientador

Departamento Clínica Veterinária - FMVZ - UNESP - Botucatu

Dra. Luciana da Silva Ruiz Menezes

Membro

Instituto Adolfo Lutz, Núcleo de Ciências Biomédicas - Bauru

Prof. Dr. Victor Yunes Guimarães

Membro

Departamento de Patologia Clínica Veterinária, Faculdade de

Ensino Superior e Formação Integral – FAEF - Garça

Data da Defesa: 15 de dezembro de 2023

*Dedico este trabalho aos meus pais (Sidney e Socorro) cujo apoio me foi fundamental até aqui. Também dedico a minha avó Antônia, que nos deixou no início deste ano e que nos faz muita falta.*

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar a minha gratidão a todos que foram importantes durante este período ao tornar o processo de pós-graduação de alguma forma mais fácil, cada um a sua maneira.

Aos meus pais (Socorro e Sidney), agradeço por todo o apoio emocional e por me incentivarem a sempre seguir em frente.

Ao meu orientador, Professor Doutor Raphael Lúcio Andreatti Filho, agradeço por aceitar de última hora esta orientação sem pensar duas vezes, pela paciência e pela confiança na execução deste trabalho.

Agradeço aos amigos que sempre estiveram ao meu lado durante os tempos bons e também durante os ruins. Seus conselhos, opiniões e força não me deixaram desistir mesmo quando esta parecia ser a opção mais fácil.

Ao grupo de pesquisa do Laboratório de Micologia Médica e de Biologia dos Fungos, obrigado pela colaboração e por sempre manter um ambiente saudável, onde me senti seguro todo o tempo e onde sempre pude contar com o apoio de vocês como uma equipe unida.

Agradeço também à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, responsável pela bolsa de fomento à pesquisa recebida ao longo do mestrado que possibilitou a plena dedicação a este trabalho, enriquecendo assim a minha experiência acadêmica (FAPESP nº [2021/07290-0](#)).

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001.

## Sumário

1. Resumo.....	1
2. Abstract .....	2
3. Introdução .....	3
4. Revisão de literatura.....	4
5. Justificativa .....	11
6. Objetivos .....	11
7. Material e Métodos .....	11
7.1 Animais .....	11
7.2 Coleta das amostras.....	12
7.3 Processamento laboratorial .....	13
7.3.1 Cultivo microbiológico dos swabs coletados .....	13
7.3.2 Avaliação fenotípica.....	14
7.3.3 Avaliação molecular.....	16
7.3.4 Sequenciamento genético.....	16
7.3.5 Teste de primer específico .....	17
8. Resultados e Discussão .....	19
8.1 Características macroscópicas das colônias .....	19
8.2 Características microscópicas .....	22
8.3 Testes Fisiológicos.....	23
8.4 Reação em cadeia polimerase .....	28
8.5 Sequenciamento genético.....	28
8.6 Teste de primer específico .....	33
9. Conclusão.....	35
10. Referências Bibliográficas .....	35

## 1. Resumo

Os psitacídeos são a família de aves com o maior número de espécies ameaçadas de extinção devido à ampla comercialização ilegal no Brasil. Os animais provenientes de tráfico estão sujeitos a condições insalubres que podem levar a distúrbios imunológicos e ao desenvolvimento de infecções primárias e secundárias que podem ter potencial zoonótico, tornando-se assim de relevância para a saúde pública. Diferentes espécies de *Malassezia* têm sido detectadas em cães, gatos, cavalos, bovinos, ovinos, camelos e até mesmo em aves aquáticas. Em aves, espécies de *Malassezia* já foram isoladas de diferentes sítios anatômicos como pele, crista, canto de olho e garganta, assim como em fezes. Duas espécies novas foram descritas em papagaios, em 2016 no Brasil, *M. brasiliensis* e *M. psittaci*, no entanto, há poucos estudos relatando a taxa de ocorrência de *Malassezia* em diferentes espécies de aves e mais pesquisas ainda são necessárias. Foram avaliados exemplares de psitacídeos alojados em ambiente de cativeiro no Centro de Medicina e Pesquisa em Animais Selvagens, FMVZ/UNESP-Botucatu. Após contenção física dos animais, *swabs* de diferentes sítios anatômicos de 32 aves foram coletados e cultivados em ágar Sabouraud adicionado de 1% de azeite de oliva e cloranfenicol (50 µg/mL). As colônias leveduriformes suspeitas foram isoladas em tubos contendo o mesmo meio de cultura para a identificação morfofisiológica clássica e por técnicas moleculares. A reação em cadeia polimerase (Nested PCR) a partir da região gênica D1/D2 das colônias suspeitas obtidas mostrou amplificação de bandas e o sequenciamento a partir das colônias não detectou *Malassezia* spp., mas mostrou outras leveduras morfológicamente parecidas como *Hanseniaspora* spp., *Meyerozyma* spp., *Candida* spp., *Debaryomyces hansenii* e *Wickerhamomyces anomalus*. Um *primer* específico foi desenhado para a detecção 16 espécies de *Malassezia* e o resultado foi positivo para a cepa controle de *Malassezia pachydermatis*, no entanto diferentes espécies de levedura previamente identificadas também foram amplificadas. Os resultados aqui obtidos poderão auxiliar em futuros diagnósticos, bem como enriquecer o conhecimento da área.

**Palavras chave:** leveduras, psitacídeos, diagnóstico molecular

## 2. Abstract

Psittacidae are the family of birds with the largest number of species threatened with extinction due to widespread illegal trade in Brazil. Animals from trafficking are subject to unsanitary conditions that can lead to immunological disorders and the development of primary and secondary infections that may have zoonotic potential, thus becoming relevant to public health. Different species of *Malassezia* have been detected in dogs, cats, horses, cattle, sheep, camels and even waterfowl. In birds, *Malassezia* species have been isolated from different anatomical sites such as the skin, crest, corner of the eye and throat, as well as in feces. Two new species were described in parrots in 2016 in Brazil, *M. brasiliensis* and *M. psittaci*, however, there are few studies reporting the occurrence rate of *Malassezia* in different species of birds and more research is still needed. Parrot specimens housed in a captive environment at the Center for Medicine and Research in Wild Animals, FMVZ/UNESP-Botucatu, were evaluated. After physical containment of the animals, swabs from different anatomical sites of 32 birds were collected and cultured in Sabouraud agar added with 1% olive oil and chloramphenicol (50 µg/mL). Suspicious yeast colonies were isolated in tubes containing the same culture medium for classical morphophysiological identification and molecular techniques. The polymerase chain reaction (Nested PCR) from the D1/D2 gene region of the suspected colonies obtained showed amplification of bands and the sequencing from the colonies did not detect *Malassezia* spp., but showed other morphologically similar yeasts such as *Hanseniaspora* spp., *Meyerozyma* spp., *Candida* spp., *Debaryomyces hansenii* and *Wickerhamomyces anomalus*. A specific primer for 16 *Malassezia* species was designed and the result was positive for the control strain of *Malassezia pachydermatis*, however different previously identified yeast species were also amplified. The results obtained here may assist in future diagnoses, as well as enrich knowledge in the area.

**Key words:** yeasts, parrots, molecular diagnostic

### 3. Introdução

O Brasil é considerado o país mais rico em variedade de psitacídeos, uma família de aves muito procuradas como animais de estimação devido à beleza de suas cores e inteligência. Porém, a perda e a alteração de hábitat, assim como o tráfico de fauna silvestre colocaram muitas dessas aves em risco de extinção, apesar das normativas criadas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) que regulamentam a criação e comercialização de animais silvestres (MURER *et al.*, 2018).

Aves em cativeiro e em vida livre, doentes ou assintomáticas, podem representar uma fonte de disseminação microbiana ao dispersar no ambiente diferentes tipos de patógenos. O ser humano está sujeito a infecções por estes microrganismos pelo contato direto ou indireto com estes animais. O papel dos pombos como carreadores de diversos patógenos importantes para a saúde pública como protozoários, fungos, bactérias e vírus já é bem conhecido. Entretanto, o conhecimento sobre a ação de outras espécies de aves como hospedeiras ou reservatórios destes microrganismos ainda é escasso (MARQUES *et al.*, 2021; REIS *et al.*, 2019).

Os fungos tornaram-se uma das principais causas de doenças emergentes desde os anos 1980, principalmente entre indivíduos imunossuprimidos e pacientes hospitalizados com condições mais sérias (TROFA; GÁCSEK; NOSANCHUK, 2008). Diversas espécies de fungo são listadas como um risco para a saúde pública devido ao seu potencial em desenvolver resistência antifúngica (ROSARIO MEDINA *et al.*, 2017; POSTERARO *et al.*, 2015). Dentre estas estão espécies do gênero *Malassezia*, leveduras comensais da pele e da mucosa de diversas espécies de mamíferos e aves, que podem tornar-se patogênicas ao promoverem alterações no microambiente cutâneo do hospedeiro (GIUSIANO *et al.*, 2010; REIS-GOMES *et al.*, 2012; CABANES *et al.*, 2016).

Devido à escassa literatura sobre o microbioma fúngico da pele e penas de aves, principalmente das espécies de *Malassezia* carreadas por estes animais, pretende-se neste trabalho levantar a prevalência desta levedura em psitacídeos de cativeiro e realizar a identificação morfofisiológica e molecular destas espécies.

## 9. Conclusão

Os psitacídeos silvestres podem carrear em sua pele leveduras de potencial patogênico para a espécie humana. Por outro lado, espécies de interesse biotecnológico também podem fazer parte da microbiota epitelial destas aves, possuindo um provável papel na proteção destes animais contra agentes patogênicos ou ainda outras funções até agora desconhecidas. A identificação de leveduras por métodos convencionais como o cultivo, microscopia e testes bioquímicos mostra-se limitada frente à descoberta de novas espécies e também devido à semelhança morfológica dentre estas e também com outras espécies. Métodos moleculares como o sequenciamento genético mostram-se eficazes na identificação das espécies isoladas. Apesar da não detecção de espécies de *Malassezia*, este estudo detectou outras leveduras de interesse para a saúde pública através do isolamento clássico por meio de cultura e confirmação por sequenciamento genético. Mais estudos sobre a microbiota fúngica epitelial de diferentes espécies de aves são necessários para uma melhor compreensão do assunto.

## 10. Referências Bibliográficas

ABULREESH, H. H.; ORGANJI, S. R.; ELBANNA, K.; OSMAN, G. E. H.; ALMALKI, M. H. K.; ABDEL-MALEK, A. Y.; GHYATHUDDIN, A. A. K.; AHMAD, I. Diversity, Virulence Factors, and Antifungal Susceptibility Patterns of Pathogenic and Opportunistic Yeast Species in Rock Pigeon ( *Columba livia* ) Fecal Droppings in Western Saudi Arabia. **Polish Journal of Microbiology**, v. 68, n. 4, p. 493–504, 1 dez. 2019. <https://doi.org/10.33073/pjm-2019-049>.

ADELDRUVEFORS, U.; SCHNURER, J. Mold-inhibitory activity of different yeast species during airtight storage of wheat grain. **FEMS Yeast Research**, v. 5, n. 4–5, p. 373–378, fev. 2005. <https://doi.org/10.1016/j.femsyr.2004.10.006>.

AKINBOBOLA, A. B.; KEAN, R.; HANIFI, S. M. A.; QUILLIAM, R. S. Environmental reservoirs of the drug-resistant pathogenic yeast *Candida auris*. **PLOS Pathogens**, v. 19, n. 4, p. e1011268, 13 abr. 2023. <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1011268>.

ANTHONY, R. M.; HOWELL, S. A.; LLOYD, D. H.; PINTER, L. Application of DNA Typing Methods to the Study of the Epidemiology of *Malassezia pachydermatis*. **Microbial Ecology in Health and Disease**, v. 7, n. 3, p. 161–168, jan. 1994. <https://doi.org/10.3109/08910609409141346>.

BAUTISTA-ROSALES, P. U.; CALDERON-SANTOYO, M.; SERVÍN-VILLEGAS, R.; OCHOA-ÁLVAREZ, N. A.; RAGAZZO-SÁNCHEZ, J. A. Action mechanisms of the yeast *Meyerozyma caribbica* for the control of the phytopathogen *Colletotrichum gloeosporioides* in mangoes. **Biological Control**, v. 65, n. 3, p. 293–301, jun. 2013. <https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2013.03.010>.

BONIFAZ, A.; GÓMEZ-DAZA, F.; PAREDES, V.; PONCE, R. M. Tinea versicolor, tinea nigra, white piedra, and black piedra. **Clinics in Dermatology**, v. 28, n. 2, p. 140–145, mar. 2010. <https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2009.12.004>.

BOURBON-MELO, N.; PALMA, M.; ROCHA, M. P.; FERREIRA, A.; BRONZE, M. R.; ELIAS, H.; SÁ-CORREIA, I. Use of *Hanseniaspora guilliermondii* and *Hanseniaspora opuntiae* to enhance the aromatic profile of beer in mixed-culture fermentation with *Saccharomyces cerevisiae*. **Food Microbiology**, v. 95, p. 103678, maio 2021. <https://doi.org/10.1016/j.fm.2020.103678>.

BREUER-STROSBERG, R.; HOCHLEITHNER, M.; KUTTIN, E. S. *Malassezia pachydermatis* isolation from a scarlet macaw. **Mycoses**, v. 33, n. 5, p. 247–250, maio 1990. <https://doi.org/10.1111/myc.1990.33.5.247>.

BRITO, E. H. S.; FONTENELLE, R. O. S.; BRILHANTE, R. S. N.; CORDEIRO, R. A.; SOARES JÚNIOR, F. A.; MONTEIRO, A. J.; SIDRIM, J. J. C.; ROCHA, M. F. G. Phenotypic characterization and in vitro antifungal sensitivity of *Candida* spp. and *Malassezia pachydermatis* strains from dogs. **The Veterinary Journal**, v. 174, n. 1, p. 147–153, jul. 2007. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2006.05.021>.

CABAÑES, F. J.; COUTINHO, S. D. A.; PUIG, L.; BRAGULAT, M. R.; CASTELLÁ, G. New lipid-dependent *Malassezia* species from parrots. **Revista Iberoamericana de Micología**, v. 33, n. 2, p. 92–99, abr. 2016. <https://doi.org/10.1016/j.riam.2016.03.003>.

CAFARCHIA, C.; GASSER, R. B.; FIGUEREDO, L. A.; LATROFA, M. S.; OTRANTO, D. Advances in the identification of *Malassezia*. **Molecular and Cellular Probes**, v. 25, n. 1, p. 1–7, fev. 2011. <https://doi.org/10.1016/j.mcp.2010.12.003>.

CASTELLÁ, G.; HERNÁNDEZ, J. J.; CABAÑES, F. J. Genetic typing of *Malassezia pachydermatis* from different domestic animals. **Veterinary Microbiology**, v. 108, n. 3–4, p. 291–296, 1 jul. 2005. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2005.04.016>.

CASTELLÁ, G.; COUTINHO, S. D. A.; CABAÑES, F. J. Phylogenetic relationships of *Malassezia* species based on multilocus sequence analysis. **Medical Mycology**, , p. 1–7, ago. 2013. <https://doi.org/10.3109/13693786.2013.815372>.

CHANG, H. J.; MILLER, H. L.; WATKINS, N.; ARDUINO, M. J.; ASHFORD, D. A.; MIDGLEY, G.; AGUERO, S. M.; PINTO-POWELL, R.; VON REYN, C. F.; EDWARDS, W.; MCNEIL, M. M.; JARVIS, W. R.; PRUITT, R. An Epidemic of *Malassezia pachydermatis* in an Intensive Care Nursery Associated with Colonization of Health Care Workers' Pet Dogs. **New England Journal of Medicine**, v. 338, n. 11, p. 706–711, 12 mar. 1998. <https://doi.org/10.1056/NEJM199803123381102>.

CHAVES, A. L. S.; TRILLES, L.; ALVES, G. M.; FIGUEIREDO-CARVALHO, M. H. G.; BRITO-SANTOS, F.; COELHO, R. A.; MARTINS, I. S.; ALMEIDA-PAES, R. A case-series of bloodstream infections caused by the *Meyerozyma guilliermondii* species complex at a reference center of oncology in Brazil. **Medical Mycology**, v. 59, n. 3, p. 235–243, 4 mar. 2021. <https://doi.org/10.1093/mmy/myaa044>.

CHEN, T. A.; HILL, P. B. The biology of *Malassezia* organisms and their ability to induce immune responses and skin disease. **Veterinary Dermatology**, v. 16, n. 1, p. 4–26, fev. 2005. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3164.2005.00424.x>.

CRESPO, M. J.; ABARCA, M. L.; CABAÑES, F. J. Occurrence of *Malassezia* spp. in the external ear canals of dogs and cats with and without otitis externa. **Medical Mycology**, v. 40, n. 2, p. 115–121, jan. 2002. <https://doi.org/10.1080/mmy.40.2.115.121>.

DANTÁN-GONZÁLEZ, E.; QUIROZ-CASTAÑEDA, R. E.; COBAXIN-CÁRDENAS, M.; VALLE-HERNÁNDEZ, J.; GAMA-MARTÍNEZ, Y.; TINOCO-VALENCIA, J. R.; SERRANO-CARREÓN, L.; ORTIZ-HERNÁNDEZ, L. Impact of *Meyerozyma guilliermondii* isolated from chickens against *Eimeria* sp. protozoan, an in vitro analysis.

**BMC Veterinary Research**, v. 11, n. 1, p. 278, dez. 2015.  
<https://doi.org/10.1186/s12917-015-0589-0>.

DIZOTTI, C.; COUTINHO, S. Isolation of *Malassezia pachydermatis* and *M. sympodialis* from the external ear canal of cats with and without otitis externa. **Acta Veterinaria Hungarica**, v. 55, n. 4, p. 471–477, 1 dez. 2007.  
<https://doi.org/10.1556/avet.55.2007.4.6>.

FAN, Y. M.; HUANG, W. M.; LI, S. F.; WU, G. F.; LAI, K.; CHEN, R. Y. Granulomatous Skin Infection Caused by *Malassezia pachydermatis* in a Dog Owner. **Archives of Dermatology**, v. 142, n. 9, 1 set. 2006. DOI 10.1001/archderm.142.9.1181.  
Disponível em:  
<http://archderm.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/archderm.142.9.1181>.  
Acesso em: 14 jul. 2023.

FRANCISCO, L. R.; MOREIRA, N. Manejo, reprodução e conservação de psitacídeos brasileiros. **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, v.36, n.4, p.215-219. 2012

FU, S. F.; SUN, P. F.; LU, H. Y.; WEI, J. Y.; XIAO, H. S.; FANG, W. T.; CHENG, B. Y.; CHOU, J. Y. Plant growth-promoting traits of yeasts isolated from the phyllosphere and rhizosphere of *Drosera spatulata* Lab. **Fungal Biology**, v. 120, n. 3, p. 433–448, mar. 2016. <https://doi.org/10.1016/j.funbio.2015.12.006>.

GAITANIS, G.; MAGIATIS, P.; HANTSCHKE, M.; BASSUKAS, I. D.; VELEGRAKI, A. The *Malassezia* Genus in Skin and Systemic Diseases. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 25, n. 1, p. 106–141, jan. 2012. <https://doi.org/10.1128/CMR.00021-11>.

GANDRA, R. F.; GAMBALE, W.; DE CÁSSIA GARCIA SIMÃO, R.; DA SILVA RUIZ, L.; DURIGON, E. L.; DE CAMARGO, L. M. A.; GIUDICE, M. C.; SANFILIPPO, L. F.; DE ARAÚJO, J.; PAULA, C. R. *Malassezia* spp. in Acoustic Meatus of Bats (*Molossus molossus*) of the Amazon Region, Brazil. **Mycopathologia**, v. 165, n. 1, p. 21–26, jan. 2008. <https://doi.org/10.1007/s11046-007-9079-7>.

GHASEMI, R.; LOTFALI, E.; REZAEI, K.; MADINEHZAD, S. A.; TAFTI, M. F.; ALIABADI, N.; KOUHSARI, E.; FATTAHI, M. *Meyerozyma guilliermondii* species complex: review of current epidemiology, antifungal resistance, and mechanisms.

**Brazilian Journal of Microbiology**, v. 53, n. 4, p. 1761–1779, dez. 2022.  
<https://doi.org/10.1007/s42770-022-00813-2>.

GIUSIANO, G.; SOSA, M. D. L. A.; ROJAS, F.; VANACORE, S. T.; MANGIATERRA, M. Prevalence of *Malassezia* species in pityriasis versicolor lesions in northeast Argentina. **Revista Iberoamericana de Micología**, v. 27, n. 2, p. 71–74, abr. 2010.  
<https://doi.org/10.1016/j.riam.2009.12.005>.

GRUNDER, S.; MAYSER, P.; REDMANN, T.; KALETA, E. F. Mycological examinations on the fungal flora of the chicken comb. **Mycoses**, v. 48, n. 2, p. 114–119, mar. 2005. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0507.2004.01074.x>.

GUILLOT, J.; BOND, R. *Malassezia* Yeasts in Veterinary Dermatology: An Updated Overview. **Frontiers in Cellular and Infection Microbiology**, v. 10, p. 79, 28 fev. 2020.  
<https://doi.org/10.3389/fcimb.2020.00079>.

GUPTA, P.; CHAKRABARTI, A.; SINGHI, S.; KUMAR, P.; HONNAVAR, P.; RUDRAMURTHY, S. M. Skin Colonization by *Malassezia* spp. in Hospitalized Neonates and Infants in a Tertiary Care Centre in North India. **Mycopathologia**, v. 178, n. 3–4, p. 267–272, out. 2014. <https://doi.org/10.1007/s11046-014-9788-7>.

GUTIÉRREZ, C.; GÓMEZ-FLECHOSO, M. Á.; BELDA, I.; RUIZ, J.; KAYALI, N.; POLO, L.; SANTOS, A. Wine yeasts identification by MALDI-TOF MS: Optimization of the preanalytical steps and development of an extensible open-source platform for processing and analysis of an in-house MS database. **International Journal of Food Microbiology**, v. 254, p. 1–10, ago. 2017.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2017.05.003>.

HAZEN, K. C. New and emerging yeast pathogens. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 8, n. 4, p. 462–478, out. 1995. <https://doi.org/10.1128/CMR.8.4.462>.

HERNÁNDEZ-MONTIEL, L. G.; OCHOA, J. L.; TROYO-DIÉGUEZ, E.; LARRALDE-CORONA, C. P. Biocontrol of postharvest blue mold (*Penicillium italicum* Wehmer) on Mexican lime by marine and citrus *Debaryomyces hansenii* isolates. **Postharvest Biology and Technology**, v. 56, n. 2, p. 181–187, maio 2010.  
<https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2009.12.010>.

HOBİ, S.; CAFARCHIA, C.; ROMANO, V.; BARRS, V. R. Malassezia: Zoonotic Implications, Parallels and Differences in Colonization and Disease in Humans and Animals. **Journal of Fungi**, v. 8, n. 7, p. 708, 4 jul. 2022. <https://doi.org/10.3390/jof8070708>.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Instrução normativa nº 10/2011 – Criação amadora e comercial de Passeriformes nativos**, 38 p. 2011.

IATTA, R.; BATTISTA, M.; MIRAGLIOTTA, G.; BOEKHOUT, T.; OTRANTO, D.; CAFARCHIA, C. Blood culture procedures and diagnosis of Malassezia furfur bloodstream infections: Strength and weakness. **Medical Mycology**, v. 56, n. 7, p. 828–833, 1 out. 2018. <https://doi.org/10.1093/mmy/myx122>.

ILAHİ, A.; HADRICH, I.; GOUDJIL, S.; KONGOLO, G.; CHAZAL, C.; LÉKÉ, A.; AYADI, A.; CHOUAKI, T.; RANQUE, S. Molecular epidemiology of a Malassezia pachydermatis neonatal unit outbreak. **Medical Mycology**, v. 56, n. 1, p. 69–77, 1 jan. 2018. <https://doi.org/10.1093/mmy/myx022>.

KAUR, M.; NARANG, T.; BALA, M.; GUPTE, S.; AGGARWAL, P.; MANHAS, A. Study of the distribution of Malassezia species in patients with pityriasis versicolor and healthy individuals in Tertiary Care Hospital, Punjab. **Indian Journal of Medical Microbiology**, v. 31, n. 3, p. 270–274, jul. 2013. <https://doi.org/10.4103/0255-0857.115636>.

KHOSRAVI, A.R.; EIDI, S.; KATIRAEI, F.; ZIGLARI, T.; BAYAT, M.; NISSIANI, M. Identification of Different Malassezia Species Isolated from Patients with Malassezia Infections. **World Journal of Zoology**, v. 4 (2), p. 85-89. 2009.

KNOB, A.; IZIDORO, S. C.; LACERDA, L. T.; RODRIGUES, A.; DE LIMA, V. A. A novel lipolytic yeast Meyeromyces guilliermondii: Efficient and low-cost production of acid and promising feed lipase using cheese whey. **Biocatalysis and Agricultural Biotechnology**, v. 24, p. 101565, mar. 2020. <https://doi.org/10.1016/j.bcab.2020.101565>.

LORCH, J. M.; PALMER, J. M.; VANDERWOLF, K. J.; SCHMIDT, K. Z.; VERANT, M. L.; WELLER, T. J.; BLEHERT, D. S. *Malassezia vespertilionis* sp. nov.: a new cold-tolerant species of yeast isolated from bats. **Persoonia - Molecular Phylogeny and**

**Evolution of Fungi**, v. 41, n. 1, p. 56–70, 18 dez. 2018.  
<https://doi.org/10.3767/persoonia.2018.41.04>.

MACIEL, W. C.; LAMEU, G. R.; LOPES, E. L.; ALVES, P. V.; SIQUEIRA, G. V.; CARREIRA, A. S. Isolamento e avaliação do potencial patogênico das cepas de *Escherichia Coli* de psitacídeos proveniente do tráfico ilegal no ceará. **Ciência Animal**, v.29, n.2, p.36-44. 2019.

MARQUES, A. R.; LIMA, B. P.; TEIXEIRA, R. S. C.; ALBUQUERQUE, Á. H.; LOPES, E. S.; MACIEL, W. C.; BELEZA, A. J. F.; ALENCAR, T. R. Zoonotic bacteria research and analysis of antimicrobial resistance levels in parrot isolates from pet shops in the city of Fortaleza, Brazil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 41, p. e06837, 2021.  
<https://doi.org/10.1590/1678-5150-pvb-6837>.

MEDINA-CÓRDOVA, N.; ROSALES-MENDOZA, S.; HERNÁNDEZ-MONTIEL, L. G.; ANGULO, C. The potential use of *Debaryomyces hansenii* for the biological control of pathogenic fungi in food. **Biological Control**, v. 121, p. 216–222, jun. 2018.  
<https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2018.03.002>.

MELLINGHOFF, S. C.; CORNELLY, O. A.; JUNG, N. Essentials in *Candida* bloodstream infection. **Infection**, v. 46, n. 6, p. 897–899, dez. 2018. <https://doi.org/10.1007/s15010-018-1218-1>.

MENDES, J. F.; ALBANO, A. P. N.; COIMBRA, M. A. A.; FERREIRA, G. F. D.; GONÇALVES, C. L.; NASCENTE, P. D. S.; MELLO, J. R. B. D. Fungi isolated from the excreta of wild birds in screening centers in pelotas, rs, brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 56, n. 6, p. 525–528, dez. 2014.  
<https://doi.org/10.1590/S0036-46652014000600012>.

MIDGLEY, G. The lipophilic yeasts: state of the art and prospects. **Medical Mycology**, v. 38 Suppl 1, p. 9–16, 2000. .

MORRIS, D. O.; O'SHEA, K.; SHOFER, F. S.; RANKIN, S. *Malassezia pachydermatis* Carriage in Dog Owners. **Emerging Infectious Diseases**, v. 11, n. 1, p. 83–88, jan. 2005.  
<https://doi.org/10.3201/eid1101.040882>.

MURER, L.; DIDONÉ, S. R.; FREITAS, A. B. B.; LOVATO, M. Investigação de *Salmonella* spp. em Psittaciformes exóticos e nativos mantidos em cativeiro na região central do Rio Grande do Sul. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 70, n. 3, p. 815–822, jun. 2018. <https://doi.org/10.1590/1678-4162-9794>.

NISHIMOTO, T.; WATANABE, T.; FURUTA, M.; KATAOKA, M.; KISHIDA, M. Roles of Catalase and Trehalose in the Protection from Hydrogen Peroxide Toxicity in *Saccharomyces cerevisiae*. **Biocontrol Science**, v. 21, n. 3, p. 179–182, 2016. <https://doi.org/10.4265/bio.21.179>.

PAKSHIR, K.; ZARESHAHRABADI, Z.; ZOMORODIAN, K.; ANSARI, S.; NOURAEI, H.; GHARAVI, A. Molecular identification of non-Cryptococcus yeasts associated with pigeon droppings in Shiraz, Southern Iran. **Iranian Journal of Veterinary Research**, v. 20, n. 3, p. 204–208, 2019.

PÉREZ, C.; GOIT A, K.; MATA, S.; HARTUNG, C.; COLELLA, M. T.; REYES, H.; HERNÁNDEZ, C.; VILLARROEL, M.; ONTIVEROS, J.; MAGALDY, S.; SUÁREZ, R. Utilización del caldo de urea de Stuart para el test de la ureasa, como prueba en el diagnóstico de las levaduras. **Rev. Soc. Ven. Microbiol.**, v.22 n.2. 2002.

POSTERARO, B.; EFREMOV, L.; LEONCINI, E.; AMORE, R.; POSTERARO, P.; RICCIARDI, W.; SANGUINETTI, M. Are the Conventional Commercial Yeast Identification Methods Still Helpful in the Era of New Clinical Microbiology Diagnostics? A Meta-Analysis of Their Accuracy. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 53, n. 8, p. 2439–2450, ago. 2015. <https://doi.org/10.1128/JCM.00802-15>.

PREZIOSI, D. E.; MORRIS, D. O.; JOHNSTON, M. S.; ROSENTHAL, K. L.; O’SHEA, K.; RANKIN, S. C. Distribution of *Malassezia* organisms on the skin of unaffected psittacine birds and psittacine birds with feather-destructive behavior. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 228, n. 2, p. 216–221, 15 jan. 2006. <https://doi.org/10.2460/javma.228.2.216>.

PUIG, L.; BRAGULAT, M. R.; CASTELL , G.; CABAÑES, F. J. Characterization of the species *Malassezia pachydermatis* and re-evaluation of its lipid dependence using a synthetic agar medium. **PLOS ONE**, v. 12, n. 6, p. e0179148, 6 jun. 2017. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0179148>.

REIS, E. J. C.; BUSCARIOLO, F.; SIQUEIRA, J. P. Z.; CASTILHO, E. M.; ALMEIDA, M. T. G. *Agapornis* sp. pet birds: Source of dissemination of azole-resistant yeasts. **Medical Mycology**, v. 57, n. 4, p. 515–518, 1 jun. 2019. <https://doi.org/10.1093/mmy/myy061>.

REIS-GOMES, A.; MADRID, I. M.; MATOS, C. B.; TELLES, A. J.; WALLER, S. B.; NOBRE, M. O.; MEIRELES, M. C. A. Dermatopatias fúngicas: aspectos clínicos, diagnósticos e terapêuticos. **Acta veterinaria brasílica**, v. 6(4), p. 272-284. 2012.

REINER, K. Catalase Test Protocol. **American Society for Microbiology**. 2016.

RHIMI, W.; THEELEN, B.; BOEKHOUT, T.; OTRANTO, D.; CAFARCHIA, C. *Malassezia* spp. Yeasts of Emerging Concern in Fungemia. **Frontiers in Cellular and Infection Microbiology**, v. 10, p. 370, 28 jul. 2020. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2020.00370>.

ROSARIO MEDINA, I.; ROMÁN FUENTES, L.; BATISTA ARTEAGA, M.; REAL VALCÁRCEL, F.; ACOSTA ARBELO, F.; PADILLA DEL CASTILLO, D.; DÉNIZ SUÁREZ, S.; FERRER QUINTANA, O.; VEGA GUTIÉRREZ, B.; SILVA SERGENT, F.; ACOSTA-HERNÁNDEZ, B. Pigeons and their droppings as reservoirs of *Candida* and other zoonotic yeasts. **Revista Iberoamericana de Micología**, v. 34, n. 4, p. 211–214, out. 2017. <https://doi.org/10.1016/j.riam.2017>.

SCHMID-GRENDELMEIER, P.; SCHEYNIUS, A.; CRAMERI, R. The role of sensitization to *Malassezia sympodialis* in atopic eczema. **Allergy and Asthma in Modern Society: A Scientific Approach**, 91, 98-109. 2006.

SHOKRI, H. Occurrence and distribution of *Malassezia* species on skin and external ear canal of horses. **Mycoses**, v. 59, n. 1, p. 28–33, jan. 2016. <https://doi.org/10.1111/myc.12430>.

TEJERO, P.; MARTÍN, A.; RODRÍGUEZ, A.; GALVÁN, A. I.; RUIZ-MOYANO, S.; HERNÁNDEZ, A. In Vitro Biological Control of *Aspergillus flavus* by *Hanseniaspora opuntiae* L479 and *Hanseniaspora uvarum* L793, Producers of Antifungal Volatile Organic Compounds. **Toxins**, v. 13, n. 9, p. 663, 17 set. 2021. <https://doi.org/10.3390/toxins13090663>.

THEELEN, B.; CAFARCHIA, C.; GAITANIS, G.; BASSUKAS, I. D.; BOEKHOUT, T.; DAWSON, T. L. Malassezia ecology, pathophysiology, and treatment. **Medical Mycology**, v. 56, n. suppl\_1, p. S10–S25, 1 abr. 2018. <https://doi.org/10.1093/mmy/myx134>.

TROFA, D.; GÁCSEK, A.; NOSANCHUK, J. D. *Candida parapsilosis*, an Emerging Fungal Pathogen. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 21, n. 4, p. 606–625, out. 2008. <https://doi.org/10.1128/CMR.00013-08>.

WELBEL, S. F.; MCNEIL, M. M.; PRAMANIK, A.; SILBERMAN, R.; OBERLE, A. D.; MIDGLEY, G.; CROW, S.; JARVIS, W. R. Nosocomial Malassezia pachydermatis bloodstream infections in a neonatal intensive care unit: **The Pediatric Infectious Disease Journal**, v. 13, n. 2, p. 104–108, fev. 1994. <https://doi.org/10.1097/00006454-199402000-00005>.

WHITE, T. J.; BRUNS, T.; LEE, S.; TAYLOR, J. AMPLIFICATION AND DIRECT SEQUENCING OF FUNGAL RIBOSOMAL RNA GENES FOR PHYLOGENETICS. **PCR Protocols**. [S. l.]: Elsevier, 1990. p. 315–322. DOI 10.1016/B978-0-12-372180-8.50042-1. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780123721808500421>. Acesso em: 13 jul. 2023.

XI, L.; QIN, X.; SONG, Y.; HAN, J.; LI, Z.; ZHANG, J. Gut Microbial Alterations in Diarrheal Baer's Pochards (*Aythya baeri*). **Frontiers in Veterinary Science**, v. 8, p. 756486, 14 out. 2021. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.756486>.

YAN, Y.; ZHANG, X.; ZHENG, X.; APALIYA, M. T.; YANG, Q.; ZHAO, L.; GU, X.; ZHANG, H. Control of postharvest blue mold decay in pears by *Meyerozyma guilliermondii* and its effects on the protein expression profile of pears. **Postharvest Biology and Technology**, v. 136, p. 124–131, fev. 2018. <https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2017.10.016>.

ZHANG, L.; XIAO, M.; ARASTEHFAR, A.; ILKIT, M.; ZOU, J.; DENG, Y.; XU, Y.; LIAO, W.; ZHAO, J.; FANG, W.; PAN, W. Investigation of the Emerging Nosocomial *Wickerhamomyces anomalus* Infections at a Chinese Tertiary Teaching Hospital and a Systemic Review: Clinical Manifestations, Risk Factors, Treatment, Outcomes, and Anti-

fungal Susceptibility. **Frontiers in Microbiology**, v. 12, p. 744502, 6 out. 2021.  
<https://doi.org/10.3389/fmicb.2021.744502>.

ZIA, M.; MIRHENDI, H.; TOGHYANI, M. Detection and identification of *Malassezia* species in domestic animals and aquatic birds by PCR-RFLP. **Iranian Journal of Veterinary Research**, v. 16, n. 1, p. 36–41, 2015.