RESSALVA

Atendendo a solicitação do(a) autor(a), o texto completo desse trabalho será disponibilizado no repositório a partir de 04/03/2025.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de São José dos Campos
Instituto de Ciência e Tecnologia

ELLEN ROBERTA LIMA BESSA

AÇÃO ANTIFÚNGICA DE EXTRATOS DE QUILAIA (*Quillaja saponaria*) E ALCACHOFRA (*Cynara scolymus*) SOBRE ESPÉCIES DE *Candida albicans* e *Candida* não-*albicans*

2024

ELLEN ROBERTA LIMA BESSA

AÇÃO ANTIFÚNGICA DE EXTRATOS DE QUILAIA (*Quillaja saponaria*) E ALCACHOFRA (*Cynara scolymus*) SOBRE ESPÉCIES DE *Candida albicans* e *Candida* não-*albicans*

Tese apresentada ao Instituto de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Campus de São José dos Campos, como parte dos requisitos para obtenção do título de DOUTORA, pelo Programa de Pós-Graduação em CIÊNCIAS APLICADAS À SAÚDE BUCAL.

Área: Microbiologia e Imunologia. Linha de pesquisa: Agentes antimicrobianos e métodos de controle para infecções de interesse médico-odontológico.

Orientadora: Profa. Assoc. Luciane Dias de Oliveira

Coorientador: Prof. Dr. Lucas Ramos de Paula

São José dos Campos

2024

Instituto de Ciência e Tecnologia [internet]. Normalização de tese e dissertação [acesso em 2024]. Disponível em http://www.ict.unesp.br/biblioteca/normalizacao

Apresentação gráfica e normalização de acordo com as normas estabelecidas pelo Serviço de Normalização de Documentos da Seção Técnica de Referência e Atendimento ao Usuário e Documentação (STRAUD).

Bessa, Ellen Roberta Lima
Ação antifúngica de extratos de plantas isolados sobre espécies de Candida albicans e Candida não-albicans / Ellen Roberta Lima Bessa. - São José dos Campos : [s.n.], 2024.
105 f. : il.

Tese (Doutorado em Ciências Aplicadas à Saúde Bucal) - Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Saúde Bucal - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia, São José dos Campos, 2024.
Orientadora: Luciane Dias de Oliveira
Coorientador: Lucas de Paula Ramos

1. Candida. 2. Quillaja Saponaria. 3. Cynara scolymus. 4. Phytotherapy. 5. Biofilm. I. Oliveira, Luciane Dias de, orient. II. Ramos, Lucas de Paula, coorient. III. Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia, São José dos Campos. IV. Universidade Estadual Paulista 'Júlio de Mesquita Filho' - Unesp. V. Universidade Estadual Paulista (Unesp). VI. Título.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Prof. Achille Bassi e Seção Técnica de Informática, ICMC/USP
com adaptações - STATI, STRAUD e DTI do ICT/UNESP.
Renata Aparecida Couto Martins CRB-8/8376

IMPACTO POTENCIAL DESTA PESQUISA

As diversas espécies de *Candida* spp. já demonstraram ser uma ameaça para saúde pública, também possuem o título de ser o principal patógeno fúngico humano, esta levedura apresenta diversos fatores de virulência e um arsenal de mecanismos de resistência aos antifúngicos, principalmente aos antifúngicos de primeira linha. A resistência aos antifúngicos convencionais a emergência de novas espécies leva a propor novos meios terapêuticos para o combate deste patógeno, com a proposta do uso dos fitoterápicos, como os extratos de *Quillaja saponaria* e *Cynara scolymus*, os quais comprovaram seu alto potencial contra diversas espécies deste gênero fúngico, em dois momentos e propostas de tratamento, assim como utilizando duas morfologias da *Candida* spp., demonstrando ação potencial antifúngica tanto para forma planctônica como em forma de biofilme, sendo assim esta abordagem diminui impactos deste microrganismo na saúde oral e geral.

POTENTIAL IMPACT OF THIS RESEARCH

The different species of *Candida* spp. have already demonstrated to be a threat to public health, they also have the title of being the main human fungal pathogen, this yeast presents several virulence factors and an arsenal of resistance mechanisms to antifungals, especially first-line antifungals. Resistance to conventional antifungals and the emergence of new species leads us to propose new therapeutic means to combat this pathogen, with the proposal of using herbal medicines, we use extracts of *Quillaja saponaria* and *Cynara scolymus* which have demonstrated high potential against several species of this genus fungal, in two moments and treatment proposals, as well as using two morphologies of *Candida* spp., demonstrating potential antifungal action in both planktonic and biofilm forms, thus this approach reduces the impacts of this microorganism on oral and general health.

BANCA EXAMINADORA

Prof.ª Assoc. Luciane Dias de Oliveira (Orientadora)
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Instituto de Ciência e Tecnologia
Campus de São José dos Campos

Prof.ª Assoc. Luana Marotta Reis de Vasconcelos
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Instituto de Ciência e Tecnologia
Campus de São José dos Campos

Prof.ª Tit. Cristiane Yumi Koga-Ito
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Instituto de Ciência e Tecnologia
Campus de São José dos Campos

Prof.ª Dr.ª Lucivana Prata de Souza Mourão
Universidade do Estado do Amazonas (UEA)
Escola Superior de Ciências da Saúde

Prof. Dr. Lioney Nobre Cabral
Universidade do Estado do Amazonas (UEA)
Escola Superior de Ciências da Saúde

São José dos Campos, 04 de março de 2024.

DEDICATÓRIA

Dedico este título ao Senhor Francisco Hélio Bezerra Bessa (*in memoriam*), um homem com baixo nível de escolaridade, mas o maior investidor em educação que conheci na vida. Este tinha poucos anos de estudo, mas incentivou todos os filhos, sobrinhos e quem passava por seu caminho a possuírem conhecimento, educação e Ensino Superior, nos doutrinou que isto é a coisa mais importante da vida e que nada poderia tirar o conhecimento adquirido.

Ele mudou a história de muitas pessoas, a minha não foi diferente, um dia este mesmo homem me tirou da casa dos meus pais e me deu oportunidade. Eu era apenas mais uma menina estudante de Escola Pública no interior do Estado do Amazonas, que tinha um sonho e uma pequena vontade de estudar, ele me deu incentivo, casa, amor e me deu propulsão para voar, conquistar meus os sonhos e sonhos que iria encontrar pelo meio do caminho, como este doutorado.

Tio, o senhor não imagina o quanto aquele convite de morar com você na capital mudou todo meu destino e minha vida, para todo sempre serei grata. Este título é o mínimo que eu poderia lhe dedicar.

AGRADECIMENTOS

Os agradecimentos não podem começar de outra forma, tudo iniciou com Ele e por Ele cheguei até aqui. Sou muito grata ao Meu **Deus** que me sustentou do princípio ao fim, supriu todas as minhas necessidades, foi meu provedor desde o momento passei na seleção até esta defesa, a **Palavra** e Seu **Espírito** me conduziram até aqui. Quando tudo caiu, Ele me levantou seu favor me alcançou nesses quatro anos, a prova disso foi colocando pessoas no meu caminho, sem estas eu não conseguiria, vou citá-las a seguir. Sou grata:

A minha família, **Ésio**, **Rosete**, **Ézio Júnior** e **Pedro**, meus pais e meus irmãos, por terem sido suporte e apoio, mesmo não compreendendo meus sonhos nunca deixaram de me apoiar. Só Deus sabe o quanto minha mãe viveu esse doutorado comigo, me acompanhou por GPS nas idas e vindas para universidade, comemorou os experimentos deram certo e me consolou quando algo não saiu como esperava. Ao meu primo-irmão **Carlinhos Bessa**, que me deu amparo e incentivo para alcançar este sonho. Ao meu companheiro, **João Guilherme Arantes**, por segurar na minha mão e me erguer quando eu estava literalmente no chão, me amar e me acompanhar até o fim. Aos meus líderes espirituais **Eliezer** e **Georgia Rodrigues**, por serem canais de Deus na minha vida, vocês através da Palavra me levantavam por dentro e nutriam minha fé. As minhas amigas, **Jacimara**, **Julyane** e **Ana**, que me ajudaram e cuidaram muito bem de mim, em casa, no hospital, por mensagem e muitas vezes vocês foram minha única família por aqui.

A minha orientadora, **Luciane Dias de Oliveira**, que desde o primeiro dia me recebeu, me acolheu, me orientou e compreendeu quando mais precisei. E ao meu coorientador, **Lucas Ramos**, pelo apoio e paciência. Aos professores do ICT-UNESP-SJC que somaram na minha formação profissional ao longo destes quatro anos, em especial a professora **Luana Vasconcelos** que abraçou minha causa em um momento super delicado, agradeço também as professoras **Juliana Junqueira** e **Cristiane Koga-Ito** que foram fundamentais desde os primeiros créditos. Aos professores da ESA-UEA-AM, que foram inspiração para eu chegar até aqui.

Agradeço também outras tantas pessoas que Deus colocou na minha vida como conexões divinas, para serem o próprio Deus na minha vida aqui na Terra.

“Melhor o fim das coisas do que o começo delas”. (Eclesiastes 7.8)

“Porque dEle e por Ele, e para Ele, foram feitas todas as coisas; glória a Ele eternamente, amém”. (Romanos 11.36)

RESUMO

Bessa ERL. Ação antifúngica de extratos de quilaia (*Quillaja saponaria*) e alcachofra (*Cynara scolymus*) sobre espécies de *Candida albicans* e *Candida* não-*albicans* [tese]. São José dos Campos (SP): Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia; 2024.

As espécies de *Candida* spp. apresentam-se como o principal patógeno fúngico humano, podendo causar infecções superficiais e invasivas. A emergência de novas espécies em infecções, apresentando alta resistência aos antifúngicos utilizados desafia pesquisadores a propor novas terapias no controle desta infecção, entre as quais podemos citar a fitoterapia realizando o uso de extratos de plantas para propor novos protocolos. Por isto, este trabalho objetiva avaliar a ação antifúngica dos extratos isolados de Quilaia (*Quillaja saponaria*) e Alcachofra (*Cynara scolymus*) sobre *C. albicans*, *C. glabrata*, *C. krusei*, *C. tropicalis* e *C. dubliniensis* em formas planctônica e biofilmes monotípicos. Inicialmente foram feitas análises da ação antifúngica dos extratos de Quilaia e Alcachofra por meio do teste de microdiluição em caldo (CLSI – Protocolo M27-S4), para determinar as Concentrações Inibitórias Mínimas (CIM) e as Concentrações Fungicidas Mínimas (CFM) de espécies. Os biofilmes foram formados por 48 h em poços de microplacas, os quais receberam tratamentos de concentrações dos extratos (100 mg/mL, 50 mg/mL, 25 mg/mL, 12,5 mg/mL e 6,25 mg/mL), assim como foram testados os grupos controles positivo e negativo, para determinação da viabilidade celular por meio do teste MTT. Os dados foram analisados estatísticamente pelos testes ANOVA e Tukey, com significância de 5%. Os resultados da CIM e CFM para as espécies *C. albicans, C. krusei* e *C. glabrata* foram de 12,5 mg/mL para ambos os extratos, os valores para *C tropicalis* foi 12,5 mg/mL para o extrato de Quilaia e 25 mg/mL para Alcachofra, ambos os extratos apresentaram o mesmo valor de 6,25 mg/mL para a espécie *C. dubliniensis*. A ação antibiofilme do extrato de Quilaia apresentou redução fúngica do biofilme principalmente nas duas maiores concentrações (100 mg/mL e 50 mg/mL) do extrato para ambos os tempos (5 min e 24 h) quando comparados com o grupo controle negativo que não recebeu tratamento, apresentando diferenças estatísticas significativas ($p<0.001$). A ação antibiofilme do extrato de Alcachofra apresentou reduções dos biofilmes significativas nas cinco concentrações (100 mg/mL, 50 mg/mL, 25 mg/mL, 12,5 mg/mL e 6,25 mg/mL) em ambos os tempos, na maioria das espécies, apresentando diferenças significativas ($p<0.001$). Diante disso, concluímos que os extratos glicólicos de *Q. saponaria* e *C. scolymus* apresentam ação antifúngica em todas as espécies de *Candida* spp. analisadas, sendo um potencial antifúngico para *C. albicans* e as espécies *C.* não-*albicans*, mas na espécie de *C. krusei* as reduções de biofilme só ocorrem nas maiores concentrações. Os resultados da ação antibiofilme manteve um padrão de ação, quanto maior a concentração do extrato, maior a redução, isto para ambos os extratos e para a maioria das espécies analisadas.

Palavras-chave: *Candida, Quillaja Saponaria; Cynara scolymus;* Fitoterapia; Biofilme.

ABSTRACT

Bessa ERL. Antifungal action of quilaia (*Quillaja saponaria*) and artichoke (*Cynara scolymus*) extracts on *Candida albicans* and *Candida* non-*albicans* species [doctorate thesis]. São José dos Campos (SP): São Paulo State University (Unesp), Institute of Science and Technology; 2024.

Candida spp. They are the main human fungal pathogen and can cause superficial and invasive infections. The emergence of new species in infections, presenting high resistance to the antifungals used, challenges researchers to propose new therapies to control this infection, among which we can mention phytotherapy using plant extracts to propose new protocols. Therefore, this work aims to evaluate the antifungal action of extracts isolated from Quilaia (Quillaja saponaria) and Artichoke (Cynara scolymus) on C. albicans, C. glabrata, C. krusei, C. tropicalis and C. dubliniensis in planktonic forms and biofilms monotypic. Initially, analyzes of the antifungal action of Quilaia and Artichoke extracts were carried out using the broth microdilution test (CLSI – Protocol M27-S4), to determine the Minimum Inhibitory Concentrations (MICs) and Minimum Fungicide Concentrations (MFCs) of species. Biofilms were formed for 48 h in microplate wells, which received extract concentration treatments (100 mg/mL, 50 mg/mL, 25 mg/mL, 12.5 mg/mL and 6.25 mg/mL), as well as the positive and negative control groups were tested to determine cell viability using the MTT test. The data were statistically analyzed using the ANOVA and Tukey tests, with a significance of 5%. The MIC and CFM results for the species C. albicans, C. krusei and C. glabrata were 12.5 mg/mL for both extracts, the values for C tropicalis were 12.5 mg/mL for the Quilaia extract and 25 mg/mL for Artichoke, both extracts presented the same value of 6.25 mg/mL for the species C. dubliniensis. The antibiofilm action of the Quilaia extract showed a fungal reduction of the biofilm mainly at the two highest concentrations (100 mg/mL and 50 mg/mL) of the extract for both times (5 min and 24 h) when compared with the negative control group that did not receive treatment, showing significant statistical differences ($p<0.001$). The antibiofilm action of Artichoke extract showed significant reductions in biofilms at the five concentrations (100 mg/mL, 50 mg/mL, 25 mg/mL, 12.5 mg/mL and 6.25 mg/mL) at both times, in most species, showing significant differences ($p<0.001$). Therefore, we conclude that glycolic extracts of Q. saponaria and C. scolymus have antifungal action on all species of Candida spp. analyzed, with antifungal potential for C. albicans and non-albicans C. species, but in the C. krusei species, biofilm reductions only occur at higher concentrations. The results of the antibiofilm action maintained a pattern of action, the higher the concentration of the extract, the greater the reduction, this for both extracts and for the majority of species analyzed.

Keywords: Candida, Quillaja Saponaria; Cynara scolymus; Phytotherapy; Biofilm.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Extratos glicólicos de Quilaia e Alcachofra da Empresa Distriol 42
Figura 2– Cinco cepas de *Candida* spp. utilizadas no estudo, sendo estas cultivadas em ágar Sabouraud-dextrose. 44
Figura 3 – Protocolo utilizado para realização preparação e padronização das suspensões de *Candida* spp. para os testes. 45
Figura 4 – Esquema de preparação da placa de 96 poços para os testes CIM E CFM conforme CLSI. 46
Figura 5 – Esquema de fotografia e ilustração dos testes de CIM e CFM. 46
Figura 6 – Ilustração da formação dos biofilmes e adesão das células fúngicas no fundo dos poços das placas de 96 poços. 48
Figura 7 – Esquema com fotografia e ilustração de como foram distribuídos os tratamentos e controles nas placas de 96 poços. 48
Figura 8 – Ilustração dos passos para realização do Teste de Viabilidade Celular Fúngica. 50
Figura 9 – Ação antibiofilme do extrato de Quilaia em grupos de biofilmes de *C. albicans* analisados após 5 minutos. 54
Figura 10 – Ação antibiofilme do extrato de Quilaia em grupos de biofilmes de *C. albicans* analisados após 24 horas. 55
Figura 11 – Ação antibiofilme do extrato de Quilaia em grupos de biofilmes de *C. grabrata* analisados após 5 minutos. 56
Figura 12 – Ação antibiofilme do extrato de Quilaia em grupos de biofilmes de *C. grabrata* analisados após 24 horas. 57
Figura 13 – Ação antibiofilme do extrato de Quilaia em grupos de biofilmes de *C. krusei* analisados após .5 miinutos 58
Figura 14 – Ação antibiofilme do extrato de Quilaia em grupos de biofilmes de *C. krusei* analisados após 24 horas. 59
Figura 15 – Ação antibiofilme do extrato de Quilaia em grupos de biofilmes de *C. tropicalis* analisados após .5 minutos. 60
Figura 16 – Ação antibiofilme do extrato de Quilaia em grupos de biofilmes de *C. tropicalis* analisados após 24 horas. 61

Figura 17 – Ação antibiofilme do extrato de Quilaia em grupos de biofilmes de *C. dubliniensis* analisados após 5 minutos. 62
Figura 18 – Ação antibiofilme do extrato de Quilaia em grupos de biofilmes de *C. dubliniensis* analisados após 24 horas. 63
Figura 19 – Ação antibiofilme do extrato de Alcachofra em grupos de biofilmes de *C. albicans* analisados após 5 minutos. 64
Figura 20 – Ação antibiofilme do extrato de Alcachofra em grupos de biofilmes de *C. albicans* analisados após 24 horas.....65
Figura 21 – Ação antibiofilme do extrato de Alcachofra em grupos de biofilmes de *C. grabrata* analisados após 5 minutos.....66
Figura 22 – Ação antibiofilme do extrato de Alcachofra em grupos de biofilmes de *C. grabrata* analisados após 24 horas. 67
Figura 23 – Ação antibiofilme do extrato de Alcachofra em grupos de biofilmes de *C. krusei* analisados após 5 minutos.....68
Figura 24 – Ação antibiofilme do extrato de Alcachofra em grupos de biofilmes de *C. krusei* analisados após 24 horas. 69
Figura 25 – Ação antibiofilme do extrato de Alcachofra em grupos de biofilmes de *C tropicalis* analisados após 5 minutos. 70
Figura 26 – Ação antibiofilme do extrato de Alcachofra em grupos de biofilmes de *C. tropicalis* analisados após 24 horas.....71
Figura 27 – Ação antibiofilme do extrato de Alcachofra em grupos de biofilmes de *C. dubliniensis* analisados após 5 minutos. 72
Figura 28 – Ação antibiofilme do extrato de Alcachofra em grupos de biofilmes de *C. dubliniensis* analisados após 24 horas. 73

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

2PG	2-Fosfoglicerato
5FC	5-Fluorouracil
ALC	Alcachofra
ALB	Grupo *Candida albicans*
ALS	Agglutinin-Like Sequence
ALS 3	Agglutinin-Like Sequence 3
ATCC	American Type Culture Collection
ATP	Adenosina Trifosfato
BHI	Brain Heart Infusion
CA	*Candida albicans*
CDC	Centro de Controle e Prevenção de Doenças dos Estados Unidos
CFM	Concentração Fungicida Mínima
CHX	Clorexidina
CIM	Concentração Inibitória Mínima
CLSI	Clinical & Laboratory Standards Institute
CO	Candidose Oral
DMSO	Dimetilsulfóxido
DNA	Ácido Desoxirribonucleico
DO	Densidade Óptica
EAP1	Enhanced Adherence to Polystyrene 1
EPS	Polissacarídeo Extracelular
FDA	Federal Drug Administration
FUR1	Uracil Fosforribosiltransferase
HIV	Vírus da Imunodeficiência Humana
HPLC	Cromatografia Líquida De Alta Eficiência
HSPs	Proteínas de Choque Térmico
HWP1	Hyphal Wall Protein 1
MRD	Multirresistentes
MTT	(3-(4,5-Dimethylthiazol-2-yl)-2,5- Diphenyltetrazolium Bromide
NALB	Grupo *Candida* não-*albicans*

OMS	Organização Mundial de Saúde
ORS	Estresse Oxidativo
PEP	Fosfoenolpiruvato
PH	Potencial Hidrogeniônico
QUI	Quilaia
ROS	Reactive Oxygen Species
RVVI	Infecções Vulvovaginais Recorrentes
SAP	Proteinases Aspárticas Secretadas
SD	Sabouraud Dextrose Agar
SSA1	Stress-Induced Surface Antigen 1
UTI	Unidade de Terapia Intensiva

Ação antifúngica de extratos de quilaia (quillaja saponaria) e alcachofra (cynara scolymus) sobre espécies de candida albicans e candida não-albicans

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....15
2 REVISÃO DE LITERATURA 20
2.1 *Candida* spp. – O Microrganismo.....20
2.1.2 Espécies de *Candida*.....21
2.1.3 Epidemiologia das infecções por *Candida* spp.....25
2.1.4 Patologias causadas por infecções por *Candida* spp. 25
2.1.5 Mecanismos de Virulência e Patogenicidade.....27
2.1.6 Mecanismos de Resistência Antifúngica.....31
2.1.7 Protocolos Terapêuticos 33
2.2 Fitoterapia Antifúngica 36
2.2.1 Extrato de Quilaia e Suas Propriedades 37
2.2.2 Extrato de Alcachofra e Suas Propriedades.....39
3 PROPOSIÇÃO.....41
3.1 Objetivo Geral.....41
3.2 Objetivos Específicos 41
4 MATERIAL E MÉTODOS 42
4.1 Extratos.....42
4.2 Microrganismos.....43
4.3 Ação antifúngica dos extratos sob forma planctônica de *Candida* spp.43
4.3.1 Preparo de *Candida* spp. 43
4.3.2 Atividade antifúngica dos extratos 44
4.4 Atividade antifúngica dos extratos isolados e associados sobre biofilmes monotípicos de *Candida* spp. 47
4.4.1 Formação do Biofilme.....47
4.4.2 Teste de Viabilidade Celular Fúngica.....49
4.5 Análise Estatística.....50
5 RESULTADO.....52
5.1 Ação antifúngica dos extratos sobre a forma plânctonica das espécies de *Candida* spp. 52
5.2 Ação antibiofilme dos extratos isolados de Quilaia sob a formação de biofilmes das espécies de *Candida* spp. 53

5.2.1 Grupos de *Candida* spp. tratados com extrato de Quilaia 53
5.2.1 Grupos de *Candida* spp. tratados com extrato de Alcachofra.....64
6 DISCUSSÃO.....74
7 CONCLUSÃO 83
REFERÊNCIAS 84

7 CONCLUSÃO

Conclui-se que os extratos glicólicos de Quilaia (*Quillaja saponaria*) e Alcachofra (*Cynara scolymus*) apresentaram ação antifúngica nas cepas padrão ATCC de *Candida albicans, Candida krusei, Candida glabrata, Candida tropicalis* e *Candida dubliniensis*, onde o extrato glicólico de Quilaia apresentou variação de 12,5 mg/mL e 6,25 mg/mL nos valores de CIM e CFM, o extrato glicólico de Alcachofra apresentou variação de 25 mg/mL e 6,25 mg/mL nos valores de CIM e CFM.

Os extratos de Quilaia e Alcachofra apresentaram ação antibiofilme sobre cepas padrão ATCC de *Candida albicans, Candida krusei, Candida glabrata, Candida tropicalis* e *Candida dubliniensis*, em ambos os tempos analisados os quais foram 5 minutos e 24 horas, demonstrando assim um potencial antifúngico.

REFERÊNCIAS

Abe M, Kinjo Y, Ueno K, Takatsuka S, Nakamura S, Ogura S, Kimura M, Araoka H, Sadamoto S, Shinozaki M, Shibuya K, Yoneyama A, Kaku M, Miyazaki Y. Differences in Ocular Complications Between *Candida albicans* and Non-albicans *Candida* Infection Analyzed by Epidemiology and a Mouse Ocular Candidiasis Model. Front Microbiol. 2018 Oct 17;9:2477. doi: 10.3389/fmicb.2018.02477. PMID: 30386320; PMCID: PMC6199462.

Abu-Rabia A. Urinary diseases and ethnobotany among pastoral nomads in the Middle East. J Ethnobiol Ethnomed. 2005 Aug2;1:4. doi: 10.1186/1746-4269-1-4.
Arendrup MC. Candida and candidaemia. Susceptibility and epidemiology. Dan Med J. 2013;60(11):B4698.

Adelakun AO, Awosika A, Adabanya U, Omole AE, Olopoda AI, Bello ET. Antimicrobial and Synergistic Effects of Syzygium cumini, Moringa oleifera, and Tinospora cordifolia Against Different Candida Infections. Cureus. 2024 Jan 24;16(1):e52857. doi: 10.7759/cureus.52857. PMID: 38274587; PMCID: PMC10808863.

Allert S, Förster TM, Svensson CM, Richardson JP, Pawlik T, Hebecker B, Rudolphi S, Juraschitz M, Schaller M, Blagojevic M, Morschhäuser J, Figge MT, Jacobsen ID, Naglik JR, Kasper L, Mogavero S, Hube B. Candida albicans-Induced Epithelial Damage Mediates Translocation through Intestinal Barriers. mBio. 2018 Jun 5;9(3):e00915-18. doi: 10.1128/mBio.00915-18. PMID: 29871918; PMCID: PMC5989070.

Allert S, Schulz D, Kämmer P, Großmann P, Wolf T, Schäuble S, Panagiotou G, Brunke S, Hube B. From environmental adaptation to host survival: Attributes that mediate pathogenicity of Candida auris. Virulence. 2022 Dec;13(1):191-214. doi: 10.1080/21505594.2022.2026037. PMID: 35142597; PMCID: PMC8837256.

Alonso-Monge R, Gresnigt MS, Román E, Hube B, Pla J. Candida albicans colonization of the gastrointestinal tract: A double-edged sword. PLoS Pathog. 2021 Jul 22;17(7):e1009710. doi: 10.1371/journal.ppat.1009710. PMID: 34293071; PMCID: PMC8297749.

Arabi Monfared A, Ayatollahi Mousavi SA, Zomorodian K, Mehrabani D, Iraji A, Moein MR. Trachyspermum ammi aromatic water: A traditional drink with considerable anti-Candida activity. Curr Med Mycol. 2020 Sep;6(3):1-8. doi: 10.18502/cmm.6.3.3979. PMID: 33834136; PMCID: PMC8018821.

Arendrup MC, Patterson TF. Multidrug-Resistant Candida: Epidemiology, Molecular Mechanisms, and Treatment. J Infect Dis. 2017 Aug 15;216(suppl_3):S445-S451. doi: 10.1093/infdis/jix131. PMID: 28911043.

Atiencia-Carrera MB, Cabezas-Mera FS, Tejera E, Machado A. Prevalence of biofilms in Candida spp. bloodstream infections: A meta-analysis. PLoS One. 2022 Feb

3;17(2):e0263522. doi: 10.1371/journal.pone.0263522. PMID: 35113972; PMCID: PMC8812928.

Bachran C, Sutherland M, Heisler I, Hebestreit P, Melzig MF, Fuchs H. The saponin-mediated enhanced uptake of targeted saporin-based drugs is strongly dependent on the saponin structure. Exp Biol Med (Maywood). 2006 Apr;231(4):412-20. doi: 10.1177/153537020623100407

Bafundo KW, Gomez L, Lumpkins B, Mathis GF, McNaughton JL, Duerr I. Concurrent use of saponins and live coccidiosis vaccines: the influence of a quillaja and yucca combination on anticoccidial effects and performance results of coccidia-vaccinated broilers. Poult Sci. 2021 Mar;100(3):100905. doi: 10.1016/j.psj.2020.12.010. Epub 2020 Dec 10. PMID: 33518338; PMCID: PMC7936134.

Bafundo KW, Johnson AB, Mathis GF. The Effects of a Combination of Quillaja saponaria and Yucca schidigera on Eimeria spp. in Broiler Chickens. Avian Dis. 2020 Sep 1;64(3):300-304. doi: 10.1637/aviandiseases-D-20-00016. PMID: 33205178.

Bafundo KW, Männer K, Duerr I. The combination of quillaja and yucca saponins in broilers: effects on performance, nutrient digestibility and ileal morphometrics. Br Poult Sci. 2021 Aug;62(4):589-595. doi: 10.1080/00071668.2021.1891523. Epub 2021 Mar 12. PMID: 33595409.

Bedekovic T, Usher J. Is There a Relationship Between Mating and Pathogenesis in Two Human Fungal Pathogens, *Candida albicans* and *Candida glabrata?*. Curr Clin Microbiol Rep. 2023;10(2):47-54. doi: 10.1007/s40588-023-00192-8. Epub 2023 Apr 22. PMID: 37151577; PMCID: PMC10154270.

Bennett RJ. The parasexual lifestyle of Candida albicans. Curr Opin Microbiol. 2015 Dec;28:10-7. doi: 10.1016/j.mib.2015.06.017. Epub 2015 Jul 25. PMID: 26210747; PMCID: PMC4688137.

Benziane MY, Bendahou M, Benbelaïd F, Khadir A, Belhadef H, Benaissa A, Ouslimani S, Mahdi F, Muselli A. Efficacy of endemic Algerian essential oils against single and mixed biofilms of Candida albicans and Candida glabrata. Arch Oral Biol. 2023 Jan;145:105584. doi: 10.1016/j.archoralbio.2022.105584. Epub 2022 Nov 11. PMID: 36403439.

Bertolini M, Dongari-Bagtzoglou A. The Relationship of Candida albicans with the Oral Bacterial Microbiome in Health and Disease. Adv Exp Med Biol. 2019;1197:69-78. doi: 10.1007/978-3-030-28524-1_6. PMID: 31732935.

Bertolini M, Ranjan A, Thompson A, Diaz PI, Sobue T, Maas K, Dongari-Bagtzoglou A. Candida albicans induces mucosal bacterial dysbiosis that promotes invasive infection. PLoS Pathog. 2019 Apr 22;15(4):e1007717. doi: 10.1371/journal.ppat.1007717. PMID: 31009520; PMCID: PMC6497318.

Biernasiuk A, Baj T, Malm A. Clove Essential Oil and Its Main Constituent, Eugenol, as Potential Natural Antifungals against Candida spp. Alone or in Combination with

Other Antimycotics Due to Synergistic Interactions. Molecules. 2022 Dec 26;28(1):215. doi: 10.3390/molecules28010215. PMID: 36615409; PMCID: PMC9821947.

Bineshian F, Bakhshandeh N, Freidounian M, Nazari H. Anti-Candida and antioxidant activities of hydroalcohlic extract of Rumex obtusifolius leaves. Pak J Pharm Sci. 2019 May;32(3):919-926. PMID: 31278700.

Bhattacharya S, Sae-Tia S, Fries BC. Candidiasis and Mechanisms of Antifungal Resistance. Antibiotics (Basel). 2020 Jun 9;9(6):312. doi: 10.3390/antibiotics9060312. PMID: 32526921; PMCID: PMC7345657.

Borst A, Raimer MT, Warnock DW, Morrison CJ, Arthington-Skaggs BA. Rapid acquisition of stable azole resistance by Candida glabrata isolates obtained before the clinical introduction of fluconazole. Antimicrob Agents Chemother. 2005 Feb;49(2):783-7. doi: 10.1128/AAC.49.2.783-787.2005. PMID: 15673768; PMCID: PMC547350.

Briones-Martin-Del-Campo M, Orta-Zavalza E, Juarez-Cepeda J, Gutierrez-Escobedo G, Cañas-Villamar I, Castaño I, De Las Peñas A. The oxidative stress response of the opportunistic fungal pathogen Candida glabrata. Rev Iberoam Micol. 2014 Jan-Mar;31(1):67-71. doi: 10.1016/j.riam.2013.09.012. Epub 2013 Nov 19. PMID: 24270068.

Burchacka E, Pięta P, Łupicka-Słowik A. Recent advances in fungal serine protease inhibitors. Biomed Pharmacother. 2022 Feb;146:112523. doi: 10.1016/j.biopha.2021.112523. Epub 2021 Dec 10. PMID: 34902742.

Coleman DC, Moran GP, McManus BA, Sullivan DJ. Mechanisms of antifungal drug resistance in Candida dubliniensis. Future Microbiol. 2010 Jun;5(6):935-49. doi: 10.2217/fmb.10.51. PMID: 20521937.

Cañon-Jones H, Cortes H, Castillo-Ruiz M, Schlotterbeck T, San Martín R. Quillaja saponaria (Molina) Extracts Inhibits In Vitro Piscirickettsia salmonis Infections. Animals (Basel). 2020 Dec 3;10(12):2286. doi: 10.3390/ani10122286. PMID: 33287333; PMCID: PMC7761688.

Carolus H, Pierson S, Lagrou K, Van Dijck P. Amphotericin B and Other Polyenes-Discovery, Clinical Use, Mode of Action and Drug Resistance. J Fungi (Basel). 2020 Nov 27;6(4):321. doi: 10.3390/jof6040321. PMID: 33261213; PMCID: PMC7724567.

Černáková L, Light C, Salehi B, Rogel-Castillo C, Victoriano M, Martorell M, Sharifi-Rad J, Martins N, Rodrigues CF. Novel Therapies for Biofilm-Based Candida spp. Infections. Adv Exp Med Biol. 2019;1214:93-123. doi: 10.1007/5584_2019_400. PMID: 31321751.

Chandler DJ, Walker SL. HIV and skin infections. Clin Dermatol. 2023 Dec 22:S0738-081X(23)00257-2. doi: 10.1016/j.clindermatol.2023.12.005. Epub ahead of print. PMID: 38142787.

Chapagain B.P., Wiesman Z., Tsror (Lahkim) L. L. In vitro study of the antifungal activity of saponin-rich extracts against prevalent phytopathogenic fungi. Ind. Crops Prod. 2007;26:109–115. doi: 10.1016/j.indcrop.2007.02.005.

Chowdhary A, Sharma C, Meis JF. Candida auris: A rapidly emerging cause of hospital-acquired multidrug-resistant fungal infections globally. PLoS Pathog. 2017 May 18;13(5):e1006290. doi: 10.1371/journal.ppat.1006290. PMID: 28542486; PMCID: PMC5436850.

Clancy CJ, Nguyen MH. Diagnosing Invasive Candidiasis. J Clin Microbiol. 2018 Apr 25;56(5):e01909-17. doi: 10.1128/JCM.01909-17.

Colombo AL, Júnior JNA, Guinea J. Emerging multidrug-resistant Candida species. Curr Opin Infect Dis. 2017 Dec;30(6):528-538. doi: 10.1097/QCO.0000000000000411. PMID: 29095200.

Contaldo M. Use of Probiotics for Oral Candidiasis: State of the Art and Perspective. A Further Step Toward Personalized Medicine? Front Biosci (Elite Ed). 2023 Feb 23;15(1):6. doi: 10.31083/j.fbe1501006. PMID: 36959105.

Contaldo M, Di Stasio D, Romano A, Fiori F, Della Vella F, Rupe C, Lajolo C, Petruzzi M, Serpico R, Lucchese A. Oral Candidiasis and Novel Therapeutic Strategies: Antifungals, Phytotherapy, Probiotics, and Photodynamic Therapy. Curr Drug Deliv. 2023;20(5):441-456. doi: 10.2174/1567201819666220418104042. PMID: 35440307.

Cuellar-Rufino S, Arroyo-Xochihua O, Salazar-Luna A, Arroyo-Helguera O. Iodine induces toxicity against Candida albicans and Candida glabrata through oxidative stress. Iran J Microbiol. 2022 Apr;14(2):260-267. doi: 10.18502/ijm.v14i2.9195. PMID: 35765556; PMCID: PMC9168245.

d'Enfert C, Kaune AK, Alaban LR, Chakraborty S, Cole N, Delavy M, Kosmala D, Marsaux B, Fróis-Martins R, Morelli M, Rosati D, Valentine M, Xie Z, Emritloll Y, Warn PA, Bequet F, Bougnoux ME, Bornes S, Gresnigt MS, Hube B, Jacobsen ID, Legrand M, Leibundgut-Landmann S, Manichanh C, Munro CA, Netea MG, Queiroz K, Roget K, Thomas V, Thoral C, Van den Abbeele P, Walker AW, Brown AJP. The impact of the Fungus-Host-Microbiota interplay upon Candida albicans infections: current knowledge and new perspectives. FEMS Microbiol Rev. 2021 May 5;45(3):fuaa060. doi: 10.1093/femsre/fuaa060. PMID: 33232448; PMCID: PMC8100220.

Dellière S, Healey K, Gits-Muselli M, Carrara B, Barbaro A, Guigue N, Lecefel C, Touratier S, Desnos-Ollivier M, Perlin DS, Bretagne S, Alanio A. Fluconazole and Echinocandin Resistance of *Candida glabrata* Correlates Better with Antifungal Drug Exposure Rather than with *MSH2* Mutator Genotype in a French Cohort of Patients Harboring Low Rates of Resistance. Front Microbiol. 2016 Dec 23;7:2038. doi: 10.3389/fmicb.2016.02038. PMID: 28066361; PMCID: PMC5179511.

Demir T, Ağaoğlu S. Antioxidant, Antimicrobial and Metmyoglobin Reducing Activity of Artichoke (Cynara scolymus) Powder Extract-Added Minced Meat during Frozen

Storage. Molecules. 2021 Sep 9;26(18):5494. doi: 10.3390/molecules26185494. PMID: 34576964; PMCID: PMC8470805.

Desai JV. Candida albicans Hyphae: From Growth Initiation to Invasion. J Fungi (Basel). 2018 Jan 11;4(1):10. doi: 10.3390/jof4010010. PMID: 29371503; PMCID: PMC5872313.

de Oliveira Santos GC, Vasconcelos CC, Lopes AJO, de Sousa Cartágenes MDS, Filho AKDB, do Nascimento FRF, Ramos RM, Pires ERRB, de Andrade MS, Rocha FMG, de Andrade Monteiro C. *Candida* Infections and Therapeutic Strategies: Mechanisms of Action for Traditional and Alternative Agents. Front Microbiol. 2018 Jul 3;9:1351. doi: 10.3389/fmicb.2018.01351. PMID: 30018595; PMCID: PMC6038711.

de Souza CM, Dos Santos MM, Furlaneto-Maia L, Furlaneto MC. Adhesion and biofilm formation by the opportunistic pathogen Candida tropicalis: what do we know? Can J Microbiol. 2023 Jun 1;69(6):207-218. doi: 10.1139/cjm-2022-0195. Epub 2023 Feb 21. PMID: 36809069.

Dixit V., Tewari J., Obendorf S.K. Fungal Growth Inhibition of Regenerated Cellulose Nanofibrous Membranes Containing Quillaja Saponin. Arch. Environ. Con. Tox. 2010;59:417–423. doi: 10.1007/s00244-010-9493-6.

Dohlman AB, Klug J, Mesko M, Gao IH, Lipkin SM, Shen X, Iliev ID. A pan-cancer mycobiome analysis reveals fungal involvement in gastrointestinal and lung tumors. Cell. 2022 Sep 29;185(20):3807-3822.e12. doi: 10.1016/j.cell.2022.09.015. PMID: 36179671; PMCID: PMC9564002.

Domán M, Makrai L, Bányai K. Molecular Phylogenetic Analysis of Candida krusei. Mycopathologia. 2022 Aug;187(4):333-343. doi: 10.1007/s11046-022-00640-x. Epub 2022 Jun 11. PMID: 35689765; PMCID: PMC9325932.

Dong FR, Gao L, Wang L, Jiang YY, Jin YS. Natural Products as Antifungal Agents against Invasive Fungi. Curr Top Med Chem. 2023;23(19):1859-1917. doi: 10.2174/1568026623666230417105227. PMID: 37070444.

Dos Santos MM, Ishida K. We need to talk about Candida tropicalis: Virulence factors and survival mechanisms. Med Mycol. 2023 Aug 2;61(8):myad075. doi: 10.1093/mmy/myad075. PMID: 37505455

Dubois VA, González MI, Martínez ME, Fedelli L, Lamas S, D Eramo LR, Squassi AF, Sánchez GA, Salgado P, Gliosca LA, Molgatini SL. Enzyme production by Candida albicans and Candida dubliniensis in periodontal HIV-positive patients receiving and not receiving antiretroviral therapy. Acta Odontol Latinoam. 2020 Sep 1;33(2):104-111. English. PMID: 32920612.

Dzau VJ, Laitner MH, Balatbat CA. Has traditional medicine had its day? The need to redefine academic medicine. Lancet. 2022 Oct 22;400(10361):1481-1486. doi: 10.1016/S0140-6736(22)01603-8. Epub 2022 Sep 20. PMID: 36150397.

Edlind T, Katiyar S. Intrinsically High Resistance of Candida glabrata to Hydrogen Peroxide and Its Reversal in a Fluconazole-Resistant Mutant. Antimicrob Agents Chemother. 2022 Sep 20;66(9):e0072122. doi: 10.1128/aac.00721-22. Epub 2022 Aug 2. PMID: 35916516; PMCID: PMC9487529.

Eliaš D, Gbelská Y. Candida glabrata - basic characteristics, virulence, treatment, and resistance. Epidemiol Mikrobiol Imunol. 2022 Summer;71(2):118-134. English.

Erdogan O, Abbak M, Demirbolat GM, Birtekocak F, Aksel M, Pasa S, Cevik O. Green synthesis of silver nanoparticles via Cynara scolymus leaf extracts: The characterization, anticancer potential with photodynamic therapy in MCF7 cells. PLoS One. 2019 Jun 20;14(6):e0216496. doi: 10.1371/journal.pone.0216496. PMID: 31220110; PMCID: PMC6586393.

Fahim A, Himratul-Aznita WH, Abdul-Rahman PS. Allium-sativum and bakuchiol combination: A natural alternative to Chlorhexidine for oral infections? Pak J Med Sci. 2020 Jan-Feb;36(2):271-275. doi: 10.12669/pjms.36.2.1457. PMID: 32063973; PMCID: PMC6994870.

Falzon CC, Balabanova A. Phytotherapy: An Introduction to Herbal Medicine. Prim Care. 2017 Jun;44(2):217-227. doi: 10.1016/j.pop.2017.02.001. PMID: 28501226..

FDA. U.S. Food and Drug Administration. GRAS Notice No. GRN 000903 Center for Food Safety & Applied Nutrition. 2020 Mar;1-2.

Feiden T, Valduga E, Zeni J, Steffens J. Bioactive Compounds from Artichoke and Application Potential. Food Technol Biotechnol. 2023 Sep;61(3):312-327. doi: 10.17113/ftb.61.03.23.8038. PMID: 38022879; PMCID: PMC10666951.

Fernandes L, Ribeiro R, Henriques M, Rodrigues ME. Candida auris, a singular emergent pathogenic yeast: its resistance and new therapeutic alternatives. Eur J Clin Microbiol Infect Dis. 2022;41(12):1371-1385. doi:10.1007/s10096-022-04497-2

Fleck JD, Betti AH, da Silva FP, Troian EA, Olivaro C, Ferreira F. Saponins from Quillaja saponaria and Quillaja brasiliensis: particular chemical characteristics and biological activities. Molecules. 2019;24(1):171. doi: 10.3390/molecules24010171. PMID: 30621160; PMCID: PMC6337100

Fidel PL Jr, Yano J, Esher SK, Noverr MC. Applying the Host-Microbe Damage Response Framework to *Candida* Pathogenesis: Current and Prospective Strategies to Reduce Damage. J Fungi (Basel). 2020 Mar 11;6(1):35. doi: 10.3390/jof6010035. PMID: 32168864; PMCID: PMC7151217.

Forche A, Alby K, Schaefer D, Johnson AD, Berman J, Bennett RJ. The parasexual cycle in Candida albicans provides an alternative pathway to meiosis for the formation of recombinant strains. PLoS Biol. 2008 May 6;6(5):e110. doi: 10.1371/journal.pbio.0060110. PMID: 18462019; PMCID: PMC2365976.

Gabaldón T, Fairhead C. Genomes shed light on the secret life of Candida glabrata: not so asexual, not so commensal. Curr Genet. 2019;65:93–98.

Gamal A, Elshaer M, Long L, McCormick TS, Elewski B, Ghannoum MA. Antifungal Activity of Efinaconazole Compared to Fluconazole, Itraconazole, and Terbinafine against Terbinafine- and Itraconazole-Resistant and -Susceptible Clinical Isolates of Dermatophytes, Candida, and Mold. J Am Podiatr Med Assoc. 2023 Mar 10:1-30. doi: 10.7547/22-132. Epub ahead of print. PMID: 37040333.

Garbe E, Gerwien F, Driesch D, Müller T, Böttcher B, Gräler M, Vylkova S. Systematic Metabolic Profiling Identifies De Novo Sphingolipid Synthesis as Hypha Associated and Essential for Candida albicans Filamentation. mSystems. 2022 Dec 20;7(6):e0053922. doi: 10.1128/msystems.00539-22. Epub 2022 Oct 20. PMID: 36264075; PMCID: PMC9765226.

Gebara VC, Petricevich VL, Raw I, da Silva WD. Effect of saponin from Quillaja saponaria (molina) on antibody, tumour necrosis factor and interferon-gamma production. Biotechnol Appl Biochem. 1995 Aug;22(1):31-7

Gil J, Solis M, Higa A, Davis SC. Candida albicans Infections: a novel porcine wound model to evaluate treatment efficacy. BMC Microbiol. 2022 Feb 4;22(1):45. doi: 10.1186/s12866-022-02460-x.

Godoy MCB, Ferreira Dalla Pria HR, Truong MT, Shroff GS, Marom EM. Invasive Fungal Pneumonia in Immunocompromised Patients. Radiol Clin North Am. 2022 May;60(3):497-506. doi: 10.1016/j.rcl.2022.01.006. PMID: 35534133

Goel S, Mittal S, Chaudhary U. Role of Non Albicans Candida Spp. and Biofilm in Neonatal ICU. Infect Disord Drug Targets. 2016;16(3):192-198. doi: 10.2174/1871526516666160818150148. PMID: 27538491.

Gómez-Gaviria M, Ramírez-Sotelo U, Mora-Montes HM. Non-albicans Candida Species: Immune Response, Evasion Mechanisms, and New Plant-Derived Alternative Therapies. J Fungi (Basel). 2022 Dec 21;9(1):11. doi: 10.3390/jof9010011. PMID: 36675832; PMCID: PMC9862154.

Goulart LS, Souza WWR de, Vieira CA, Lima JS de, Olinda RA de, Araújo C de. Oral colonization by *Candida* species in HIV-positive patients: association and antifungal susceptibility study. einstein (São Paulo) [Internet]. 2018;16(3):eAO4224. Available from: https://doi.org/10.1590/S1679-45082018AO4224

Gürbüz İ, Ozcelik B, Günbatan T, Akkol EK, Sahinoz M, Akaydın G. Antibacterial, antifungal and enzyme inhibitory effects of selected plants from Turkey. Pak J Pharm Sci. 2021 May;34(3):1011-1017. PMID: 34602426.

Hacioglu M, Oyardi O, Kirinti A. Oregano essential oil inhibits Candida spp. biofilms. Z Naturforsch C J Biosci. 2021 Apr 29;76(11-12):443-450. doi: 10.1515/znc-2021-0002. PMID: 33915040.

Hajifathali S, Lesan S, Lotfali E, Salimi-Sabour E, Khatibi M. Investigation of the antifungal effects of curcumin against nystatin-resistant *Candida albicans*. Dent Res J (Isfahan). 2023 Apr 26;20:50. PMID: 37304423; PMCID: PMC10247873.

Hassan SM, Byrd JA, Cartwright AL, Bailey CA. Hemolytic and antimicrobial activities differ among saponin-rich extracts from guar, quillaja, yucca, and soybean. Appl Biochem Biotechnol. 2010 Oct;162(4):1008-17. doi: 10.1007/s12010-009-8838-y. Epub 2009 Nov 15.

Hassan Y, Chew SY, Than LTL. Candida glabrata: Pathogenicity and Resistance Mechanisms for Adaptation and Survival. J Fungi (Basel). 2021 Aug 17;7(8):667. doi: 10.3390/jof7080667. PMID: 34436206; PMCID: PMC8398317.

Harris E. CDC: Candida auris Fungal Infections and Drug Resistance on the Rise. JAMA. 2023 Apr 18;329(15):1248. doi: 10.1001/jama.2023.5255. PMID: 36988997.

Hellstein JW, Marek CL. Candidiasis: Red and White Manifestations in the Oral Cavity. Head Neck Pathol. 2019 Mar;13(1):25-32. doi: 10.1007/s12105-019-01004-6. Epub 2019 Jan 29. PMID: 30693459; PMCID: PMC6405794.

Hejazi M, Zareshahrabadi Z, Ashayeri S, Saharkhiz MJ, Iraji A, Alishahi M, Zomorodian K. Characterization and Physical and Biological Properties of Tissue Conditioner Incorporated with Carum copticum L. Biomed Res Int. 2021 Aug 12;2021:5577760. doi: 10.1155/2021/5577760. PMID: 34423036; PMCID: PMC8376465.

Hiyama Y, Sato T, Takahashi S, Yamamoto S, Ogasawara N, Masumori N, Yokota SI. Reduction of susceptibility to azoles and 5-fluorocytosine and growth acceleration in Candida albicans in glucosuria. Diagn Microbiol Infect Dis. 2022 Jan;102(1):115556. doi: 10.1016/j.diagmicrobio.2021.115556. Epub 2021 Sep 25. PMID: 34678714.

Ho J, Camilli G, Griffiths JS, Richardson JP, Kichik N, Naglik JR. Candida albicans and candidalysin in inflammatory disorders and cancer. Immunology. 2021 Jan;162(1):11-16. doi: 10.1111/imm.13255. Epub 2020 Sep 13. PMID: 32880925; PMCID: PMC7730014.

Huth A, Roth M, Viestenz A. Endogene Candida-Endophthalmitis [Endogenous Candida endophthalmitis]. Ophthalmologie. 2024 Jan 22. German. doi: 10.1007/s00347-023-01978-3. Epub ahead of print. PMID: 38252295.

Ikonomova SP, Moghaddam-Taaheri P, Jabra-Rizk MA, Wang Y, Karlsson AJ. Engineering improved variants of the antifungal peptide histatin 5 with reduced susceptibility to Candida albicans secreted aspartic proteases and enhanced antimicrobial potency. FEBS J. 2018 Jan;285(1):146-159. doi: 10.1111/febs.14327. Epub 2017 Nov 29. PMID: 29143452; PMCID: PMC7106779.

Jabri B, Iken M, Ait-Ou-Amar S, Rida S, Bouziane A, Ennibi OK. *Candida albicans* and *Candida dubliniensis* in Periodontitis in Adolescents and Young Adults. Int J Microbiol. 2022 Jan 11;2022:4625368. doi: 10.1155/2022/4625368. PMID: 35058983; PMCID: PMC8766183.

Jacobsen ID. The Role of Host and Fungal Factors in the Commensal-to-Pathogen Transition of Candida albicans. Curr Clin Microbiol Rep. 2023;10(2):55-65. doi: 10.1007/s40588-023-00190-w. Epub 2023 Mar 31. PMID: 37151578; PMCID: PMC10154278.

Jafri H, Ahmad I. Thymus vulgaris essential oil and thymol inhibit biofilms and interact synergistically with antifungal drugs against drug resistant strains of Candida albicans and Candida tropicalis. J Mycol Med. 2020 Apr;30(1):100911. doi: 10.1016/j.mycmed.2019.100911. Epub 2019 Nov 7.

Jamiu AT, Albertyn J, Sebolai OM, Pohl CH. Update on Candida krusei, a potential multidrug-resistant pathogen. Med Mycol. 2021 Jan 4;59(1):14-30. doi: 10.1093/mmy/myaa031. PMID: 32400853.

Javed H, Meeran MFN, Jha NK, Ojha S. Carvacrol, a Plant Metabolite Targeting Viral Protease (Mpro) and ACE2 in Host Cells Can Be a Possible Candidate for COVID-19. Front Plant Sci. 2021 Feb 16;11:601335. doi: 10.3389/fpls.2020.601335. PMID: 33664752; PMCID: PMC7921315.

Jiang Y, Su L, Liao Y, Shen Y, Gao H, Zhang Y, Wang R, Mao Z. Synthesis and antifungal evaluation of phenol-derived bis(indolyl)methanes combined with FLC against Candida albicans. Bioorg Med Chem Lett. 2022 Feb 15;58:128525. doi: 10.1016/j.bmcl.2022.128525. Epub 2022 Jan 5. PMID: 34998904.

Joshi SS, Dice L, Ailavadi S, D'Souza DH. Antiviral Effects of Quillaja saponaria Extracts Against Human Noroviral Surrogates. Food Environ Virol. 2023 Jun;15(2):167-175. doi: 10.1007/s12560-023-09550-7. Epub 2023 Mar 15. PMID: 36920726.

Johnson DC. Candida Bronchitis and Mucus Plugging. Mayo Clin Proc. 2020 Apr;95(4):825. doi: 10.1016/j.mayocp.2019.12.028. PMID: 32247357.

Juneja D, Jain R, Singh O, Borah AK. Candida Score: a Predictor of Mortality in Patients with Candidemia. J Assoc Physicians India. 2022 Feb;70(2):11-12. PMID: 35436827

Kakehi A, Hagiya H, Iio K, Nakano Y, Ihoriya H, Taira Y, Nakamoto K, Hasegawa K, Higashikage A, Otsuka F. Candida dubliniensis fungemia in a patient with severe COVID-19: A case report. J Infect Chemother. 2022 Oct;28(10):1433-1435. doi: 10.1016/j.jiac.2022.07.007. Epub 2022 Jul 19. PMID: 35863730; PMCID: PMC9293379.

Kalia N, Singh J, Kaur M. Microbiota in vaginal health and pathogenesis of recurrent vulvovaginal infections: a critical review. Ann Clin Microbiol Antimicrob. 2020 Jan 28;19(1):5. doi: 10.1186/s12941-020-0347-4. PMID: 31992328; PMCID: PMC6986042.

Kämmer P, McNamara S, Wolf T, Conrad T, Allert S, Gerwien F, Hünniger K, Kurzai O, Guthke R, Hube B, Linde J, Brunke S. Survival Strategies of

Pathogenic *Candida* Species in Human Blood Show Independent and Specific Adaptations. mBio. 2020 Oct 6;11(5):e02435-20. doi: 10.1128/mBio.02435-20. PMID: 33024045; PMCID: PMC7542370.

Karajacob AS, Azizan NB, Al-Maleki ARM, Goh JPE, Loke MF, Khor HM, Ho GF, Ponnampalavanar S, Tay ST. Candida species and oral mycobiota of patients clinically diagnosed with oral thrush. PLoS One. 2023 Apr 17;18(4):e0284043. doi: 10.1371/journal.pone.0284043. PMID: 37068057; PMCID: PMC10109505.

Karimi S, Farzaneh F, Asnaashari S, Parina P, Sarvari Y, Hazrati S. Phytochemical Analysis and Anti-microbial Activity of Some Important Medicinal Plants from North-west of Iran. Iran J Pharm Res. 2019 Fall;18(4):1871-1883. doi: 10.22037/ijpr.2019.1100817. PMID: 32184854; PMCID: PMC7059075.

Karkowska-Kuleta J, Wronowska E, Satala D, Zawrotniak M, Bras G, Kozik A, Nobbs AH, Rapala-Kozik M. Als3-mediated attachment of enolase on the surface of Candida albicans cells regulates their interactions with host proteins. Cell Microbiol. 2021 Apr;23(4):e13297. doi: 10.1111/cmi.13297. Epub 2020 Dec 14. PMID: 33237623.

Karpiński TM, Ożarowski M, Seremak-Mrozikiewicz A, Wolski H, Adamczak A. Plant Preparations and Compounds with Activities against Biofilms Formed by *Candida* spp. J Fungi (Basel). 2021 May 5;7(5):360. doi: 10.3390/jof7050360. PMID: 34063007; PMCID: PMC8147947.

Kaur J, Nobile CJ. Antifungal drug-resistance mechanisms in Candida biofilms. Curr Opin Microbiol. 2023 Feb;71:102237. doi: 10.1016/j.mib.2022.102237. Epub 2022 Nov 24. PMID: 36436326.

Kelly L, Walsh J, Skally M, Dinesh B, Burns K, O'Connell K, MacNally S, Humphreys H, Fitzpatrick F. *Candida* meningitis/ventriculitis over a decade. Increased morbidity and length of stay a concern. Br J Neurosurg. 2023 Apr;37(2):227-230. doi: 10.1080/02688697.2022.2054947. Epub 2022 Apr 1. PMID: 35361033.

Khadir A, Belhadef H, Benaissa A, Ouslimani S, Mahdi F, Muselli A. Efficacy of endemic Algerian essential oils against single and mixed biofilms of Candida albicans and Candida glabrata. Arch Oral Biol. 2023 Jan;145:105584. doi: 10.1016/j.archoralbio.2022.105584. Epub 2022 Nov 11. PMID: 36403439.

Khalifa HO, Hubka V, Watanabe A, Nagi M, Miyazaki Y, Yaguchi T, Kamei K. Prevalence of Antifungal Resistance, Genetic Basis of Acquired Azole and Echinocandin Resistance, and Genotyping of Candida krusei Recovered from an International Collection. Antimicrob Agents Chemother. 2022 Feb 15;66(2):e0185621. doi: 10.1128/AAC.01856-21. Epub 2021 Dec 6. PMID: 34871096; PMCID: PMC8846461.

Kirk DD, Rempel R, Pinkhasov J, Walmsley AM. Application of Quillaja saponaria extracts as oral adjuvants for plant-made vaccines. Expert Opin Biol Ther. 2004 Jun;4(6):947-58. doi: 10.1517/14712598.4.6.947.

Klis FM, Brul S. Adaptations of the Secretome of Candida albicans in Response to Host-Related Environmental Conditions. Eukaryot Cell. 2015 Dec;14(12):1165-72. doi: 10.1128/EC.00142-15. Epub 2015 Oct 9. PMID: 26453650; PMCID: PMC4664879.

Koga-Ito CY, Komiyama EY, Martins CA, Vasconcellos TC, Jorge AO, Carvalho YR, do Prado RF, Balducci I. Experimental systemic virulence of oral Candida dubliniensis isolates in comparison with Candida albicans, Candida tropicalis and Candida krusei. Mycoses. 2011 Sep;54(5):e278-85. doi: 10.1111/j.1439-0507.2010.01899.x. Epub 2010 May 19. PMID: 20492535.

Konje ET, Kizenga O, Charco NJ, Kibwana UO, Shango N, Tarimo F, Mushi MF. Five-year cross-sectional study to determine the burden of *Candida* spp. infections of the urinary tract system among patients attending tertiary hospital in Northwestern Tanzania. BMJ Open. 2023 Dec 28;13(12):e074833. doi: 10.1136/bmjopen-2023-074833. PMID: 38154909; PMCID: PMC10759120.

Korem M, Cohen MJ, Michael-Gayego A, Castiel D, Assous MV, Amit S. Misidentification of Candida dubliniensis isolates with the VITEK MS. J Mycol Med. 2021 Mar;31(1):101107. doi: 10.1016/j.mycmed.2020.101107. Epub 2021 Jan 1. PMID: 33388671.

Koshikawa T, Abe M, Nagi M, Miyazaki Y, Takemura H. Biofilm-formation capability depends on environmental oxygen concentrations in Candida species. J Infect Chemother. 2022 May;28(5):643-650. doi: 10.1016/j.jiac.2022.01.010. Epub 2022 Feb 1. PMID: 35115240.

Koulenti D, Karvouniaris M, Paramythiotou E, Koliakos N, Markou N, Paranos P, Meletiadis J, Blot S. Severe *Candida* infections in critically ill patients with COVID-19. J Intensive Med. 2023 Sep 2;3(4):291-297. doi: 10.1016/j.jointm.2023.07.005. PMID: 38028641; PMCID: PMC10658040.

Krikheli NI, Pozdnyakova TI, Pustovoit EV, Arakelyan IR, Zhuravleva EG. Osobennosti kliniki i lecheniya patsientov s kandidozom slizistoi obolochki rta [Clinic and treatment of the oral candidiasis]. Stomatologiia (Mosk). 2021;100(6. Vyp. 2):43-47. Russian. doi: 10.17116/stomat202110006243. PMID: 35081700.

Kumamoto CA, Gresnigt MS, Hube B. The gut, the bad and the harmless: Candida albicans as a commensal and opportunistic pathogen in the intestine. Curr Opin Microbiol. 2020 Aug;56:7-15. doi: 10.1016/j.mib.2020.05.006. Epub 2020 Jun 27. PMID: 32604030; PMCID: PMC7744392.

Kumar S, Kumar A, Roudbary M, Mohammadi R, Černáková L, Rodrigues CF. Overview on the Infections Related to Rare *Candida* Species. Pathogens. 2022 Aug 24;11(9):963. doi: 10.3390/pathogens11090963. PMID: 36145394; PMCID: PMC9505029.

Lamoth F. Novel Therapeutic Approaches to Invasive Candidiasis: Considerations for the Clinician. Infect Drug Resist. 2023 Feb 22;16:1087-1097. doi: 10.2147/IDR.S375625. PMID: 36855391; PMCID: PMC9968438.

Lee S, Kichik N, Hepworth OW, Richardson JP, Naglik JR. In Vitro Biophysical Characterization of Candidalysin: A Fungal Peptide Toxin. Methods Mol Biol. 2022;2542:163-176. doi: 10.1007/978-1-0716-2549-1_12. PMID: 36008664.

Lee W, Lee DG. Reactive oxygen species modulate itraconazole-induced apoptosis via mitochondrial disruption in Candida albicans. Free Radic Res. 2018 Jan;52(1):39-50. doi: 10.1080/10715762.2017.1407412. Epub 2017 Dec 4. PMID: 29157011.

Lee Y, Puumala E, Robbins N, Cowen LE. Antifungal Drug Resistance: Molecular Mechanisms in Candida albicans and Beyond. Chem Rev. 2021 Mar 24;121(6):3390-3411. doi: 10.1021/acs.chemrev.0c00199. Epub 2020 May 22. PMID: 32441527; PMCID: PMC8519031.

Leite Júnior DP, Yamamoto ACA, Martins ER, Teixeira AFR, Hahn RC. Leveduras do gênero Candida isoladas de sítios anatomicamente distintos de profissionais militares em Cuiabá (MT), Brasil. An Bras Dermatol [Internet]. 2011Jul;86(4):675–80. Available from: https://doi.org/10.1590/S0365-05962011000400008

Lim SJ, Mohamad Ali MS, Sabri S, Muhd Noor ND, Salleh AB, Oslan SN. Opportunistic yeast pathogen Candida spp.: Secreted and membrane-bound virulence factors. Med Mycol. 2021 Dec 3;59(12):1127-1144. doi: 10.1093/mmy/myab053. PMID: 34506621.

Lohse MB, Gulati M, Johnson AD, Nobile CJ. Development and regulation of single- and multi-species Candida albicans biofilms. Nat Rev Microbiol. 2018 Jan;16(1):19-31. doi: 10.1038/nrmicro.2017.107. Epub 2017 Oct 3. PMID: 29062072; PMCID: PMC5726514.

Lopes JP, Lionakis MS. Pathogenesis and virulence of Candida albicans. Virulence. 2022 Dec;13(1):89-121. doi: 10.1080/21505594.2021.2019950. PMID: 34964702; PMCID: PMC9728475.

Lotfali E, Fattahi A, Sayyahfar S, Ghasemi R, Rabiei MM, Fathi M, Vakili K, Deravi N, Soheili A, Toreyhi H, Shirvani F. A Review on Molecular Mechanisms of Antifungal Resistance in Candida glabrata: Update and Recent Advances. Microb Drug Resist. 2021 Oct;27(10):1371-1388. doi: 10.1089/mdr.2020.0235. Epub 2021 May 5. PMID: 33956513.

Magedans YV, Yendo AC, Costa F, Gosmann G, Fett-Neto AG. Foamy matters: an update on Quillaja saponins and their use as immunoadjuvants. Future Med Chem. 2019 Jun;11(12):1485-1499. doi: 10.4155/fmc-2018-0438. Epub 2019 Jul 15.

Martin H, Kavanagh K, Velasco-Torrijos T. Targeting adhesion in fungal pathogen Candida albicans. Future Med Chem. 2021 Feb;13(3):313-334. doi: 10.4155/fmc-2020-0052. Epub 2020 Jun 22. PMID: 32564615.

Maraki S, Mavromanolaki VE, Stafylaki D, Nioti E, Hamilos G, Kasimati A. Epidemiology and antifungal susceptibility patterns of Candida isolates from Greek

women with vulvovaginal candidiasis. Mycoses. 2019 Aug;62(8):692-697. doi: 10.1111/myc.12946. Epub 2019 Jun 12. PMID: 31132175

Martínez-Herrera E, Frías-De-León MG, Hernández-Castro R, García-Salazar E, Arenas R, Ocharan-Hernández E, Rodríguez-Cerdeira C. Antifungal Resistance in Clinical Isolates of Candida glabrata in Ibero-America. J Fungi (Basel). 2021 Dec 26;8(1):14. doi: 10.3390/jof8010014. PMID: 35049954; PMCID: PMC8781625.

Matare T, Nziramasanga P, Gwanzura L, Robertson V. Experimental Germ Tube Induction in Candida albicans: An Evaluation of the Effect of Sodium Bicarbonate on Morphogenesis and Comparison with Pooled Human Serum. Biomed Res Int. 2017;2017:1976273. doi: 10.1155/2017/1976273. Epub 2017 Jun 5. PMID: 28656137; PMCID: PMC5474540.

Mathew AM, Deng Z, Nelson CJ, Mayberry TG, Bai Q, Lequio M, Fajardo E, Xiao H, Wakefield MR, Fang Y. Artichoke as a melanoma growth inhibitor. Med Oncol. 2023 Aug 7;40(9):262. doi: 10.1007/s12032-023-02077-8. PMID: 37544953.

Mayr EM, Ramírez-Zavala B, Krüger I, Morschhäuser J. A Zinc Cluster Transcription Factor Contributes to the Intrinsic Fluconazole Resistance of Candida auris. mSphere. 2020 Apr 22;5(2):e00279-20. doi: 10.1128/mSphere.00279-20. PMID: 32321822; PMCID: PMC7178551.

Mba IE, Nweze EI. Mechanism of Candida pathogenesis: revisiting the vital drivers. Eur J Clin Microbiol Infect Dis. 2020 Oct;39(10):1797-1819. doi: 10.1007/s10096-020-03912-w. Epub 2020 May 6. PMID: 32372128.

McCarty TP, White CM, Pappas PG. Candidemia and Invasive Candidiasis. Infect Dis Clin North Am. 2021 Jun;35(2):389-413. doi: 10.1016/j.idc.2021.03.007. PMID: 34016283.Tortorano et al., 2021;

McManus BA, Coleman DC. Molecular epidemiology, phylogeny and evolution of Candida albicans. Infection, Genetics and Evolution. Elsevier; 2014. pp. 166–178. doi: 10.1016/j.meegid.2013.11.008

Meccatti VM, Santos LF, de Carvalho LS, Souza CB, Carvalho CAT, Marcucci MC, Abu Hasna A, de Oliveira LD. Antifungal Action of Herbal Plants' Glycolic Extracts against Candida Species. Molecules. 2023 Mar 22;28(6):2857. doi: 10.3390/molecules28062857.

Mejri F, Baati T, Martins A, Selmi S, Luisa Serralheiro M, Falé PL, Rauter A, Casabianca H, Hosni K. Phytochemical analysis and in vitro and in vivo evaluation of biological activities of artichoke (Cynara scolymus L.) floral stems: Towards the valorization of food by-products. Food Chem. 2020 Dec 15;333:127506. doi: 10.1016/j.foodchem.2020.127506. Epub 2020 Jul 10. PMID: 32679417.

Mendoza-León JC, Fuertes Ruitón CM, Jahuira-Arias MH. Preliminary phytochemical analysis and in vitro antifungal activity of the ethanolic extract of the leaves of Solanum hispidum pers. collected in the locality in Obraje - Peru. Rev Peru Med Exp Salud

Publica. 2022 Jul-Sep;39(3):321-327. Spanish, English. doi: 10.17843/rpmesp.2022.393.11381. Epub 2022 Dec 5. PMID: 36478165.

Miao M, Xiang L. Pharmacological action and potential targets of chlorogenic acid. Adv Pharmacol. 2020;87:71-88. doi: 10.1016/bs.apha.2019.12.002. Epub 2020 Feb 7. PMID: 32089239.

Michel P, Olszewska MA. Phytochemistry and Biological Profile of Gaultheria procumbens L. and Wintergreen Essential Oil: From Traditional Application to Molecular Mechanisms and Therapeutic Targets. Int J Mol Sci. 2024 Jan 1;25(1):565. doi: 10.3390/ijms25010565. PMID: 38203735; PMCID: PMC10778675.

Miranda-Cadena K., Marcos-Arias C., Mateo E., Aguirre-Urizar J. M., Quindós G., Eraso E. (2021b). In Vitro atividades de Carvacrol, Cinnamaldeído e Thymol contra Candida Biofilms. Biomed. Pharmacother.143, 112218. 10.1016 / j.biopha.2021.112218

Mishra AA, Koh AY. Adaptação de Candida albicans durante a colonização do trato gastrointestinal . Curr Clin Microbiol Rep . 2018; 5 :165–72.

Mohamed AA, Lu XL, Mounmin FA. Diagnosis and Treatment of Esophageal Candidiasis: Current Updates. Can J Gastroenterol Hepatol. 2019 Oct 20;2019:3585136. doi: 10.1155/2019/3585136. PMID: 31772927; PMCID: PMC6854261.

Mora Carpio AL, Climaco A. Fungemia Candidiasis. 2023 Aug 8. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan–. PMID: 28613783.

Narayanan VS, Muddaiah S, Shashidara R, Sudheendra US, Deepthi NC, Samaranayake L. Variable antifungal activity of curcumin against planktonic and biofilm phase of different candida species. Indian J Dent Res. 2020 Jan-Feb;31(1):145-148. doi: 10.4103/ijdr.IJDR_521_17. PMID: 32246698.

Neoh CF, Jeong W, Kong DC, Slavin MA. The antifungal pipeline for invasive fungal diseases: what does the future hold? Expert Rev Anti Infect Ther. 2023 Jun;21(6):577-594. doi: 10.1080/14787210.2023.2203383. Epub 2023 Apr 20. PMID: 37057677.

Nguyen W, Grigori L, Just E, Santos C, Seleem D. The in vivo anti-Candida albicans activity of flavonoids. J Oral Biosci. 2021 Jun;63(2):120-128. doi: 10.1016/j.job.2021.03.004. Epub 2021 Apr 9. PMID: 33839266.

Nivoix Y, Ledoux MP, Herbrecht R. Antifungal Therapy: New and Evolving Therapies. Semin Respir Crit Care Med. 2020 Feb;41(1):158-174. doi: 10.1055/s-0039-3400291. Epub 2020 Jan 30. PMID: 32000291

Otto C, Babady NE. Epidemiology and Outcomes of Non-albicans Candida Bloodstream Infections in Transplant Recipients and Cancer Patients. Mycopathologia. 2023 Dec;188(6):863-871. doi: 10.1007/s11046-023-00765-7. Epub 2023 Jun 26. PMID: 37365379

Paiva JA, Pereira JM. Treatment of invasive candidiasis in the era of Candida resistance. Curr Opin Crit Care. 2023 Oct 1;29(5):457-462. doi: 10.1097/MCC.0000000000001077. Epub 2023 Jul 28. PMID: 37641511.

Pandino G, Lombardo S, Mauromicale G, Williamson G. Profile of polyphenols and phenolic acids in bracts and receptacles of globe artichoke (Cynara cardunculus var. scolymus) germplasm, Journal of Food Composition and Analysis, 2011; 24(2):148-153, doi: 10.1016/j.jfca.2010.04.010.

Pappas PG, Lionakis MS, Arendrup MC, Ostrosky-Zeichner L, Kullberg BJ. Invasive candidiasis. Nat Rev Dis Primers. 2018 May 11;4:18026. doi: 10.1038/nrdp.2018.26. PMID: 29749387.

Parlatescu I, Nicolae C, Tovaru S, Radu L, Penes O, Varlas V. The Implication of Candida Infection in Oral Lichen Planus Lesions. Maedica (Bucur). 2021 Dec;16(4):585-589. doi: 10.26574/maedica.2021.16.4.585. PMID: 35261657; PMCID: PMC8897806.

Paul S, Shaw D, Joshi H, Singh S, Chakrabarti A, Rudramurthy SM, Ghosh AK. Mechanisms of azole antifungal resistance in clinical isolates of Candida tropicalis. PLoS One. 2022 Jul 12;17(7):e0269721. doi: 10.1371/journal.pone.0269721. PMID: 35819969; PMCID: PMC9275685.

Pawar S, Markowitz K, Velliyagounder K. Effect of human lactoferrin on Candida albicans infection and host response interactions in experimental oral candidiasis in mice. Arch Oral Biol. 2022 May;137:105399. doi: 10.1016/j.archoralbio.2022.105399. Epub 2022 Mar 9. PMID: 35286948.

Pereira R, Dos Santos Fontenelle RO, de Brito EHS, de Morais SM. Biofilm of Candida albicans: formation, regulation and resistance. J Appl Microbiol. 2021 Jul;131(1):11-22. doi: 10.1111/jam.14949.

Perlin DS, Rautemaa-Richardson R, Alastruey-Izquierdo A. The global problem of antifungal resistance: prevalence, mechanisms, and management. Lancet Infect Dis. 2017 Dec;17(12):e383-e392. doi: 10.1016/S1473-3099(17)30316-X. Epub 2017 Jul 31. PMID: 28774698.

Petty LA, Gallan AJ, Detrick JA, Ridgway JP, Mueller J, Pisano J. Candida dubliniensis Pneumonia: A Case Report and Review of Literature. Mycopathologia. 2016 Oct;181(9-10):765-8. doi: 10.1007/s11046-016-0032-5. Epub 2016 Jun 24. PMID: 27342836.

Polke M, Hube B, Jacobsen ID. Candida survival strategies. Adv Appl Microbiol. 2015;91:139-235. doi: 10.1016/bs.aambs.2014.12.002. Epub 2015 Feb 24. PMID: 25911234.

Ponde NO, Lortal L, Ramage G, Naglik JR, Richardson JP. Candida albicans biofilms and polymicrobial interactions. Crit Rev Microbiol. 2021 Feb;47(1):91-111. doi:

10.1080/1040841X.2020.1843400. Epub 2021 Jan 22. PMID: 33482069; PMCID: PMC7903066.

Pristov KE, Ghannoum MA. Resistance of Candida to azoles and echinocandins worldwide. Clin Microbiol Infect. 2019 Jul;25(7):792-798. doi: 10.1016/j.cmi.2019.03.028. Epub 2019 Apr 6. PMID: 30965100.

R AN, Rafiq NB. Candidiasis. 2023 May 29. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan–. PMID: 32809459.

Randall DA, Wilson Westmark NL, Neville BW. Common Oral Lesions. Am Fam Physician. 2022 Apr 1;105(4):369-376. PMID: 35426641.

Rasheed M, Battu A, Kaur R. Host-pathogen interaction in Candida glabrata infection: current knowledge and implications for antifungal therapy. Expert Rev Anti Infect Ther. 2020 Nov;18(11):1093-1103. doi: 10.1080/14787210.2020.1792773. Epub 2020 Jul 15.

Rebolo D, Ventura P, Holgado M, Neves V, Lopes L. Candida: The Ruthless Opportunist. Cureus. 2023 Apr 22;15(4):e37969. doi: 10.7759/cureus.37969. PMID: 37223187; PMCID: PMC10201639.

Reichert CL, Salminen H, Weiss J. Quillaja Saponin Characteristics and Functional Properties. Annu Rev Food Sci Technol. 2019 Mar 25;10:43-73. doi: 10.1146/annurev-food-032818-122010. Epub 2019 Jan 21. PMID: 30664381.

Ribeiro FC, Rossoni RD, de Barros PP, Santos JD, Fugisaki LRO, Leão MPV, Junqueira JC. Action mechanisms of probiotics on Candida spp. and candidiasis prevention: an update. J Appl Microbiol. 2020 Aug;129(2):175-185. doi: 10.1111/jam.14511. Epub 2019 Nov 21. PMID: 31705713.

Ricardo E, Grenouillet F, Miranda IM, Silva RM, Eglin G, Devillard N, Rodrigues AG, Pina-Vaz C. Mechanisms of Acquired In Vivo and In Vitro Resistance to Voriconazole by Candida krusei following Exposure to Suboptimal Drug Concentration. Antimicrob Agents Chemother. 2020 Mar 24;64(4):e01651-19. doi: 10.1128/AAC.01651-19. PMID: 31932372; PMCID: PMC7179295.

Rodrigues CF, Rodrigues ME, Henriques MCR. Promising Alternative Therapeutics for Oral Candidiasis. Curr Med Chem. 2019;26(14):2515-2528. doi: 10.2174/0929867325666180601102333. PMID: 29852856.

Rodrigues SL, Vale ML, Bantim F, Calou I, Meireles MSD, Ferreira PMP, Peron AP. Flavonoids: chemical constitution, medicinal substances and toxic potential. Toxicol act. argent. [Internet]. 2015 May [cited 2024 Feb 07] ; 23(1): 36-43.

Sachivkina N, Podoprigora I, Bokov D. Características morfológicas de biofilmes de Candida albicans, Candida krusei, Candida guilliermondii e Candida glabrata e resposta ao farnesol. Mundo Veterinário. 2021 junho;14(6):1608-1614. doi:

10.14202/vetworld.2021.1608-1614. Epub 2021 22 de junho. PMID: 34316210; PMCID: PMC8304438.

Salminen H, Bischoff S, Weiss J. Formation and stability of emulsions stabilized by Quillaja saponin-egg lecithin mixtures. J Food Sci. 2020 Apr;85(4):1213-1222. doi: 10.1111/1750-3841.15104.

Salzer HJF. Antiinfektive Therapie von Pilzinfektionen durch Candida und Aspergillus [Anti-infective treatment of fungal infections by Candida and Aspergillus]. Med Klin Intensivmed Notfmed. 2023 Sep;118(6):470-476. German. doi: 10.1007/s00063-023-01051-6. Epub 2023 Aug 29. PMID: 37644243.

Scorzoni L, Fuchs BB, Junqueira JC, Mylonakis E. Current and promising pharmacotherapeutic options for candidiasis. Expert Opin Pharmacother. 2021 May;22(7):867-887. doi: 10.1080/14656566.2021.1873951. Epub 2021 Feb 4. PMID: 33538201; PMCID: PMC8122024.

Sen S, Makkar HP, Muetzel S, Becker K. Effect of Quillaja saponaria saponins and Yucca schidigera plant extract on growth of Escherichia coli. Lett Appl Microbiol. 1998 Jul;27(1):35-8. doi: 10.1046/j.1472-765x.1998.00379.x.

Sewlikar S, D'Souza DH. Antimicrobial Effects of Quillaja saponaria Extract Against Escherichia coli O157:H7 and the Emerging Non-O157 Shiga Toxin-Producing E. coli. J Food Sci. 2017 May;82(5):1171-1177. doi: 10.1111/1750-3841.13697. Epub 2017 Apr 28.

Shantal CN, Juan CC, Lizbeth BS, Carlos HJ, Estela GB. Candida glabrata is a successful pathogen: An artist manipulating the immune response. Microbiol Res. 2022 Jul;260:127038. doi: 10.1016/j.micres.2022.127038. Epub 2022 Apr 11.

Sharma R, Bhattu M, Tripathi A, Verma M, Acevedo R, Kumar P, Rajput VD, Singh J. Potential medicinal plants to combat viral infections: A way forward to environmental biotechnology. Environ Res. 2023 Jun 15;227:115725. doi: 10.1016/j.envres.2023.115725. Epub 2023 Mar 30. PMID: 37001848.

Shekatkar M, Kheur S, Gupta AA, Arora A, Raj AT, Patil S, Khan SS, Desai A, Carroll WB, Awan KH. Oral candidiasis in human immunodeficiency virus-infected patients under highly active antiretroviral therapy. Dis Mon. 2021 Sep;67(9):101169. doi: 10.1016/j.disamonth.2021.101169. Epub 2021 Feb 25. PMID: 33640178.

Shui Y, Li J, Lyu X, Wang Y. Phytotherapy in the management of denture stomatitis: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Phytother Res. 2021 Aug;35(8):4111-4126. doi: 10.1002/ptr.7073. Epub 2021 Mar 9. PMID: 33751681.

Silva NC, Nery JM, Dias AL. Aspartic proteinases of Candida spp.: role in pathogenicity and antifungal resistance. Mycoses. 2014 Jan;57(1):1-11. doi: 10.1111/myc.12095. Epub 2013 Jun 4. PMID: 23735296.

Silva S, Negri M, Henriques M, Oliveira R, Williams DW, Azeredo J. Candida glabrata, Candida parapsilosis and Candida tropicalis: biology, epidemiology, pathogenicity and antifungal resistance. FEMS Microbiol Rev. 2012 Mar;36(2):288-305. doi: 10.1111/j.1574-6976.2011.00278.x. Epub 2011 Jun 6. PMID: 21569057.

Singh S, Singh S, Kumar A. Systemic Candida albicans Infection in Mice Causes Endogenous Endophthalmitis via Breaching the Outer Blood-Retinal Barrier. Microbiol Spectr. 2022 Aug 31;10(4):e0165822. doi: 10.1128/spectrum.01658-22. Epub 2022 Aug 1. PMID: 35913202; PMCID: PMC9431129.

Sobel JD, Sobel R. Current treatment options for vulvovaginal candidiasis caused by azole-resistant Candida species. Expert Opin Pharmacother. 2018 Jun;19(9):971-977. doi: 10.1080/14656566.2018.1476490. Epub 2018 Jun 22. PMID: 29932786.

Solis NV, Wakade RS, Filler SG, Krysan DJ. Candida albicans Oropharyngeal Infection Is an Exception to Iron-Based Nutritional Immunity. mBio. 2023 Apr 25;14(2):e0009523. doi: 10.1128/mbio.00095-23. Epub 2023 Mar 13. PMID: 36912640; PMCID: PMC10128012.

Staniszewska M. Virulence Factors in Candida species. Curr Protein Pept Sci. 2020;21(3):313-323. doi: 10.2174/1389203720666190722152415. PMID: 31544690.

Talapko J, Juzbašić M, Matijević T, Pustijanac E, Bekić S, Kotris I, Škrlec I. Candida albicans-The Virulence Factors and Clinical Manifestations of Infection. J Fungi (Basel). 2021 Jan 22;7(2):79. doi: 10.3390/jof7020079. PMID: 33499276; PMCID: PMC7912069.

Tasso CO, Ferrisse TM, de Oliveira AB, Ribas BR, Jorge JH. Candida species as potential risk factors for oral squamous cell carcinoma: Systematic review and meta-analysis. Cancer Epidemiol. 2023 Oct;86:102451. doi: 10.1016/j.canep.2023.102451. Epub 2023 Sep 14. PMID: 37716154.

Taylor M, Brizuela M, Raja A. Oral Candidiasis. 2023 Jul 4. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan–. PMID: 31424866.

Thakre A, Jadhav V, Kazi R, Shelar A, Patil R, Kharat K, Zore G, Karuppayil SM. Oxidative stress induced by piperine leads to apoptosis in Candida albicans. Med Mycol. 2021 Apr 6;59(4):366-378. doi: 10.1093/mmy/myaa058. PMID: 32658959

Thompson GR 3rd, Jenks JD, Baddley JW, Lewis JS 2nd, Egger M, Schwartz IS, Boyer J, Patterson TF, Chen SC, Pappas PG, Hoenigl M. Fungal Endocarditis: Pathophysiology, Epidemiology, Clinical Presentation, Diagnosis, and Management. Clin Microbiol Rev. 2023 Sep 21;36(3):e0001923. doi: 10.1128/cmr.00019-23. Epub 2023 Jul 13. PMID: 37439685; PMCID: PMC10512793.

Torey A, Sasidharan S. Anti-Candida albicans biofilm activity by standardized methanol extract: an ultrastructural study. Eur Rev Med Pharmacol Sci. 2011 Aug;15(8):875-82. PMID: 21845797.

Tortorano AM, Prigitano A, Morroni G, Brescini L, Barchiesi F. Candidemia: Evolution of Drug Resistance and Novel Therapeutic Approaches. Infect Drug Resist. 2021 Dec 19;14:5543-5553. doi: 10.2147/IDR.S274872. PMID: 34984009; PMCID: PMC8702982.

Vandeputte P, Pineau L, Larcher G, Noel T, Brèthes D, Chabasse D, Bouchara JP. Molecular mechanisms of resistance to 5-fluorocytosine in laboratory mutants of Candida glabrata. Mycopathologia. 2011 Jan;171(1):11-21. doi: 10.1007/s11046-010-9342-1. Epub 2010 Jul 9. PMID: 20617462.

Vediyappan G, Dumontet V, Pelissier F, d'Enfert C. Gymnemic acids inhibit hyphal growth and virulence in Candida albicans. PLoS One. 2013; 8(9):e74189.

Veni A, Lokeswari TS, Pavithra D, Sugapriya T. Melianone inhibits Secreted Aspartic Proteases (SAP), a Virulence Factor During Hyphal Formation in Candida albicans. Curr Comput Aided Drug Des. 2022;18(5):327-336. doi: 10.2174/1573409918666220818120645. PMID: 35984021.

Vila T, Sultan AS, Montelongo-Jauregui D, Jabra-Rizk MA. Oral Candidiasis: A Disease of Opportunity. J Fungi (Basel). 2020 Jan 16;6(1):15. doi: 10.3390/jof6010015. PMID: 31963180; PMCID: PMC7151112.

Villar-Vidal M, Marcos-Arias C, Eraso E, Quindós G. Variation in biofilm formation among blood and oral isolates of Candida albicans and Candida dubliniensis. Enferm Infecc Microbiol Clin. 2011;29: 660–665. doi: 10.1016/j.eimc.2011.06.009

Wall G, Montelongo-Jauregui D, Vidal Bonifacio B, Lopez-Ribot JL, Uppuluri P. Candida albicans biofilm growth and dispersal: contributions to pathogenesis. Curr Opin Microbiol. 2019 Dec;52:1-6. doi: 10.1016/j.mib.2019.04.001. Epub 2019 May 11. PMID: 31085405; PMCID: PMC6842673.

Wang X, Zhang W, Wu W, Wu S, Young A, Yan Z. Is Candida albicans a contributor to cancer? A critical review based on the current evidence. Microbiol Res. 2023 Jul;272:127370. doi: 10.1016/j.micres.2023.127370. Epub 2023 Mar 30. PMID: 37028206.

Williams RB, Lorenz MC. Multiple Alternative Carbon Pathways Combine To Promote Candida albicans Stress Resistance, Immune Interactions, and Virulence. mBio. 2020 Jan 14;11(1):e03070-19. doi: 10.1128/mBio.03070-19. PMID: 31937647; PMCID: PMC6960290.

Witchley JN, Penumetcha P, Abon NV, Woolford CA, Mitchell AP, Noble SM. Candida albicans Morphogenesis Programs Control the Balance between Gut Commensalism and Invasive Infection. Cell Host Microbe. 2019 Mar 13;25(3):432-443.e6. doi: 10.1016/j.chom.2019.02.008. PMID: 30870623; PMCID: PMC6581065.

Xiao H, Miao Y, Liu L, Feng W, Liu S, Guo L, Guo X, Chen T, Hu B, Hu H, Xu F, Han L, Ren L, Li W, Liu G. Clinical characteristics of central nervous system candidiasis due to Candida albicans in children: a single-center experience. BMC Infect Dis. 2022

Dec 16;22(1):945. doi: 10.1186/s12879-022-07924-z. PMID: 36526986; PMCID: PMC9756474.

Yang F, Teoh F, Tan ASM, Cao Y, Pavelka N, Berman J. Aneuploidy Enables Cross-Adaptation to Unrelated Drugs. Mol Biol Evol. 2019 Aug 1;36(8):1768-1782. doi: 10.1093/molbev/msz104. PMID: 31028698; PMCID: PMC6657732.

Yassin MT, Mostafa AA, Al-Askar AA, Bdeer R. In vitro antifungal resistance profile of Candida strains isolated from Saudi women suffering from vulvovaginitis. Eur J Med Res. 2020 Jan 4;25(1):1. doi: 10.1186/s40001-019-0399-0. PMID: 31901238; PMCID: PMC6942276.