MAYARA MARIA DE SOUZA
FABIANA GISELE DA SILVA PINTO
DEBORA MARINA BANDEIRA
CAMILA VOGT DOS SANTOS
LUANA DE SOUZA
ADRIÁ BRAUN VIEIRA
AMANDA JANAÍNA GONSATTI FEITOSA

Rfb Editora

ATLAS DE MICROBIOLOGIA

CEPAS PADRÕES E BACTÉRIAS DE CAVERNAS DA AMAZÔNIA (PA)

TCCE ICMBio / VALE
COMPENSAÇÃO ESPELEOLÓGICA
IABS
unioeste
Universidade Estadual do Oeste do Paraná
LAMIBI

Atlas de Microbiologia: Cepas Padrões e Bactérias de Cavernas da Amazônia (PA)

Todo o conteúdo apresentado neste livro é de responsabilidade do(s) autor(es).
Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-SemDerivações 4.0 Internacional.

Conselho Editorial

Prof. Dr. Ednilson Sergio Ramalho de Souza - UFOPA
(Editor-Chefe)
Prof. Dr. Laecio Nobre de Macedo-UFMA
Prof. Dr. Aldrin Vianna de Santana-UNIFAP
Profª. Drª. Raquel Silvano Almeida-Unespar
Prof. Dr. Carlos Erick Brito de Sousa-UFMA
Profª. Drª. Ilka Kassandra Pereira Belfort-Faculdade Laboro
Profª. Dr. Renata Cristina Lopes Andrade-FURG
Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves-IFF
Prof. Dr. Clézio dos Santos-UFRRJ
Prof. Dr. Rodrigo Luiz Fabri-UFJF
Prof. Dr. Manoel dos Santos Costa-IEMA
Prof.ª Drª. Isabella Macário Ferro Cavalcanti-UFPE
Prof. Dr. Rodolfo Maduro Almeida-UFOPA
Prof. Dr. Deivid Alex dos Santos-UEL
Prof.ª Drª. Maria de Fatima Vilhena da Silva-UFPA
Prof.ª Drª. Dayse Marinho Martins-IEMA
Prof. Dr. Daniel Tarciso Martins Pereira-UFAM
Prof.ª Drª. Elane da Silva Barbosa-UERN
Prof. Dr. Piter Anderson Severino de Jesus-Université Aix Marseille

Nossa missão é a difusão do conhecimento gerado no âmbito acadêmico por meio da organização e da publicação de livros científicos de fácil acesso, de baixo custo financeiro e de alta qualidade!

Nossa inspiração é acreditar que a ampla divulgação do conhecimento científico pode mudar para melhor o mundo em que vivemos!

Equipe RFB Editora

Mayara Maria de Souza
Fabiana Gisele da Silva Pinto
Debora Marina Bandeira
Camila Vogt dos Santos
Luana de Souza
Amanda Janaína Gonsatti Feitosa
Adriá Braun Vieira

(Organizadores)

Atlas de Microbiologia: Cepas Padrões e Bactérias de Cavernas da Amazônia (PA)

1ª Edição

Belém-PA
RFB Editora
2023

© 2023 Edição brasileira
by RFB Editora
© 2023 Texto
by Autor
Todos os direitos reservados

RFB Editora
CNPJ: 39.242.488/0001-07
www.rfbeditora.com
adm@rfbeditora.com
91 98885-7730
Av. Governador José Malcher, nº 153, Sala 12, Nazaré, Belém-PA, CEP 66035065

Editor-Chefe: Prof. Dr. Ednilson Souza
Diagramação: Worges Editoração
Revisão de texto: Organizadores
Capa: Fotografia de placas de bactérias em 3 tipos de meio de cultura: *Blastopirelulla* em Ágar MacConkey, *Serratia* em Luria Bertani e *Staphylococcus aureus* em Ágar CLED

Bibliotecária: Janaina Karina Alves Trigo Ramos
Produtor editorial: Nazareno Da Luz

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

RFB Editora

A881

Atlas de Microbiologia: Cepas Padrões e Bactérias de Cavernas da Amazônia (PA) / Mayara Maria de Souza, Fabiana Gisele da Silva Pinto, Debora Marina Bandeira, et al.–Belém: RFB, 2023.
Camila Vogt dos Santos
Luana de Souza
Amanda Janaína Gonsatti Feitosa
Adriá Braun Vieira

Livro em pdf.
1900 kB.

ISBN: 978-65-5889-592-3
DOI: 10.46898/rfb.33c1e11f-ca55-47d6-b5b4-d42de95a27c0

1. Biologia. I. Souza, Mayara Maria de et al. II. Título.

CDD 570

Índice para catálogo sistemático

I. Biologia.

AGRADECIMENTOS

Queremos expressar nossa sincera gratidão à Universidade Estadual do Oeste do Paraná, ao Laboratório de Microbiologia e Biotecnologia e a Vale S.A. Instituto Chico Mendes de Conservação para a Biodiversidade (ICMBio), com gestão operacional realizada pelo ao Instituto Brasileiro de Desenvolvimento e Sustentabilidade (IABS). A colaboração dessas instituições foi fundamental para a realização deste atlas. A Universidade, com seu compromisso com a excelência acadêmica, o Laboratório, com sua experiência fundamental, e o Instituto, como nosso generoso fomentador, desempenharam papéis cruciais em tornar este projeto uma realidade.

SUMÁRIO

PREFÁCIO **9**

CAPÍTULO 1
CEPAS PADRÕES **11**

Mayara Maria de Souza
Fabiana Gisele da Silva Pinto
Debora Marina Bandeira
Camila Vogt dos Santos
Jessica Rosset
Luana de Souza
Amanda Janaína Gonsatti Feitosa
DOI: 10.46898/rfb.9786558895923.1

CAPÍTULO 2
LEVEDURAS **21**

Mayara Maria de Souza
Fabiana Gisele da Silva Pinto
Debora Marina Bandeira
Camila Vogt dos Santos
Andressa Guarnieri Canton
Adriá Braun Vieira
Débora Pedroso
DOI: 10.46898/rfb.9786558895923.2

CAPÍTULO 3
BACTÉRIAS ISOLADAS DE CAVERNA DA AMAZÔNIA (PA) **25**

Mayara Maria de Souza
Fabiana Gisele da Silva Pinto
Debora Marina Bandeira
Larissa de Assis Carrets
Paulo Roberto Da Silva
Renata Mussoi Giacomin
Léo da Silva Ramalho Margato
DOI: 10.46898/rfb.9786558895923.3

REFERÊNCIAS **36**

PREFÁCIO

A compreensão da microbiologia é de suma importância não apenas para renomados pesquisadores da área, mas sim para cada indivíduo em nossa sociedade. Os microrganismos desempenham um papel vital em nossas vidas e exercem uma influência crucial na saúde de nosso planeta. Ao iniciarmos esta jornada, somos transportados para um universo invisível a olho nu, onde a vida se desenvolve de maneira surpreendente, além de nossa imaginação.

O entendimento da microbiologia é essencial para todos nós, pois nos conecta com os alicerces da vida na Terra e nos inspira a buscar soluções inovadoras para os desafios globais relacionados à saúde e ao meio ambiente. Ao abraçar esse conhecimento, podemos nos tornar conscientes de como as pequenas coisas têm o potencial de gerar um impacto significativo em nosso mundo.

O estudo de bactérias isoladas de caverna é muito importante para compreensão da biodiversidade e suas adaptções para sobrevivência em condições extremas. Os isolados foram obtidos das coletas de solo de cavernas ferríferas situadas na Serra da Bocaina, localizada no Parque Nacional dos Campos Ferruginosos no municipio de Canaã dos Carajás (PA).

Antes de começarmos, é importante estabelecer alguns fundamentos. As próximas páginas contem fotografias de bactérias e leveduras semeadas em 4 tipos diferentes de meios de cultura que são:

Ágar Luria Bertani: É um meio nutriente complexo que fornece os elementos necessários para o crescimento de uma ampla gama de bactérias;

Ágar CLED (Cistina Lactose Eletrólito Deficiente): Ágar Cled é particularmente útil para distinguir entre bactérias fermentadoras e não fermentadoras de lactose, bem como para identificar a produção de sulfeto de hidrogênio (H_2S), que é indicada pela formação de colônias escuras;

Ágar MacConkey: Contém cristal violeta e sais biliares, que inibem o crescimento de bactérias Gram-positivas e permitem o crescimento seletivo das Gram-negativas;

Ágar Batata Dextrose (BDA): O BDA é um meio de cultura propício para o crescimento de uma ampla variedade de fungos e leveduras.

Além dessas informações, esse material contém fotomicrografias das lâminas de coloração de Gram feita com cada microrganismo. O método consiste em tratar sucessivamente um esfregaço bacteriano, fixado pelo calor, com os reagentes cristal violeta, lugol, álcool acetona e fucsina fenicada. As bactérias que adquirem a coloração azul violeta são denominadas de Gram-positivas e aquelas que alcançam a coloração vermelha são chamadas de Gram-negativas.

Esses fundamentos são a base para nossa jornada!

Aproveite!!

CAPÍTULO 1

CEPAS PADRÕES

Mayara Maria de Souza
Fabiana Gisele da Silva Pinto
Debora Marina Bandeira
Camila Vogt dos Santos
Jessica Rosset
Luana de Souza
Amanda Janaína Gonsatti Feitosa

DOI: 10.46898/rfb.9786558895923.1

Salmonella enterica

Reino: Bacteria

Filo: Pseudomonadota

Classe: Gammaproteobacteria

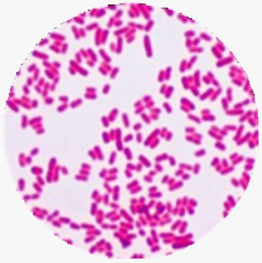
Ordem: Enterobacteriales

Família: Enterobacteriaceae

Gênero: *Salmonella*

Espécie: *Salmonella enterica*

Forma: Bacilo
Coloração: Gram-negativa



Crescimento: temperatura entre 35° e 37°C, pH entre 4,5 e 9. Anaeróbios facultativos, sendo capaz de formar biofilmes.

Ágar Luria Bertani

Ágar CLED

Ágar MacConkey

Fonte: Elaboração Própria

Essa espécie é reconhecida como um dos agentes principais de intoxicação alimentar relacionada ao consumo de alimentos contaminados, especialmente ovos e produtos derivados, além disso é um dos maiores patógenos de aves. Além do seu estudo com foco na parte clínica, na parte ambiental é de grande importância estudar sua capacidade de sobrevivência em diversos ambientes, compreendendo seus mecanismos de adaptação e disseminação.

Salmonella enterica

Reino: Bacteria

Filo: Pseudomonadota

Classe: Gammaproteobacteria

Ordem: Enterobacteriales

Família: Enterobacteriaceae

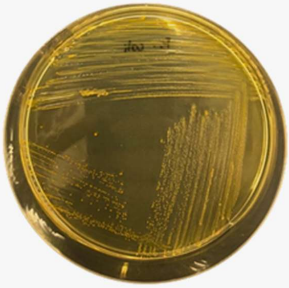
Gênero: *Escherichia*

Espécie: *Escherichia coli*

Forma: Bacilo
Coloração: Gram-negativa

Crescimento: temperatura ideal na faixa de 37°C, pH 7,2. Anaeróbica facultativa, com capacidade de fermentar lactose.

Ágar Luria Bertani



Ágar CLED

Ágar MacConkey

Fonte: Elaboração Própria

A maioria das cepas de *E. coli* são inofensivas, mas algumas que possuem determinados fatores de virulência podem causar doenças;

E. coli é uma bactéria relevante em laboratórios de microbiologia ambiental, sendo um organismo modelo que foi utilizado para inúmeras descobertas. Está inserida no grupo dos coliformes fecais, sendo indicadora de poluição fecal e uma das principais bactérias patógena em alimentos e água, entretanto tem grande importância em estudos de ecologia microbiana.

Klebsiella pneumoniae

Reino: Bacteria

Filo: Pseudomonadota

Classe: Gammaproteobacteria

Ordem: Enterobacteriales

Família: Enterobacteriaceae

Gênero: *Klebsiella*

Espécie: *Klebsiella pneumoniae*

Forma: Bacilo
Coloração: Gram-negativa

Crescimento: entre 25° e 40°C, pH entre 6,5 e 7,5. Possui capacidade de formar biofilmes em superfícies.

Ágar Luria Bertani | Ágar CLED | Ágar MacConkey

Fonte: Elaboração Própria

É conhecida como um patógeno oportunista em seres humanos, sendo uma das mais associadas a infecções hospitalares, podendo causar grandes danos a, principalmente, pessoas imunocomprometidas, colonizando principalmente a orofaringe.

Estudos mostram que a *K. pneumoniae* pode ter um grande potencial de biorremediação em águas com concentrações altas de nitrogênio, devida a sua capacidade de utilizar compostos nitrogenados como fonte de energia.

Proteus mirabilis

Reino: Bacteria

Filo: Pseudomonadota

Classe: Gammaproteobacteria

Ordem: Enterobacteriales

Família: Morganellaceae

Gênero: *Proteus*

Espécie: *Proteus mirabilis*

Forma: Bacilo
Coloração: Gram-negativa

Crescimento: temperatura ideal na faixa de 25° a 37°C, pH 7,2 a 8,4. É de fácil identificação, pois ao crescer se espalha rapidamente formando colônias grandes e dispersas.

Ágar Luria Bertani | Ágar CLED | Ágar MacConkey

Fonte: Elaboração Própria

Essa bactéria tem um tipo de motilidade específica denominada swarming (enxame). É uma bactéria relacionada a infecções urinárias, pois tem grande capacidade de degradar Uréia, com isso pode ser encontrada no trato urinário e também em carnes de frango, bovina e suína. Existem estudos que tentam extrair benefícios da sua atividade metabólica além de pesquisas que envolvem extratos vegetais para realizar o controle da mesma.

Morganella morganii

Reino: Bacteria

Filo: Pseudomonadota

Classe: Gammaproteobacteria

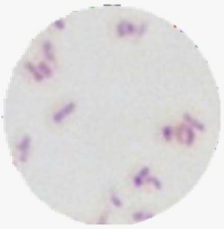
Ordem: Enterobacteriales

Família: Morganellaceae

Gênero: *Morganella*

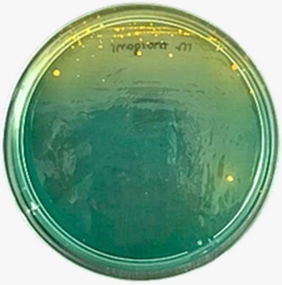
Espécie: *Morganella morganii*

Forma: Bacilo
Coloração: Gram-negativa



Crescimento: temperatura ideal na faixa de 25° a 40°C, pH 7,2 a a 7,5. Espécie móvel, anaeróbica facultativa.

Ágar Luria Bertani



Ágar CLED

Ágar MacConkey

Fonte: Elaboração Própria

Pode ser encontrado no trato gastrointestinal de humanos e animais, fazendo parte da microbiota normal. Também pode ser encontrado em ambientes aquáticos, solo e vegetação. Embora seja parte da microbiota gastrointestinal, pode se tornar um patógeno oportunista e causar infecções, especialmente em indivíduos imuno-comprometidos ou com condições subjacentes

Enterobacter cloaca

Reino: Bacteria

Filo: Pseudomonadota

Classe: Gammaproteobacteria

Ordem: Enterobacterales

Família: Enterobacteriaceae

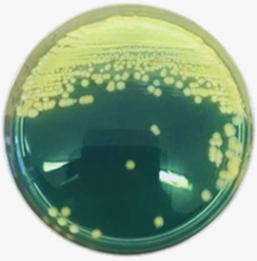
Gênero: *Enterobacter*

Espécie: *Enterobacter cloacae*

Forma: Bacilo
Coloração:Gram-negativa

Crescimento: temperatura ideal na faixa de 25° a 37°C, pH 5 a 8.

Ágar Luria Bertani



Ágar CLED

Ágar MacConkey

Fonte: Elaboração Própria

É um microrganismo ubiquitário encontrado no solo, na água e no trato gastrointestinal de humanos e animais. Desempenha um papel vital na nutrição de ferro para a planta, produzindo sideróforos. Também existem estudos que relatam que essa espécie é produtora de AIA (Ácido Indol Acético).

Pseudomonas aeruginosa

Reino: Bacteria

Filo: Pseudomonadota

Classe: Gammaproteobacteria

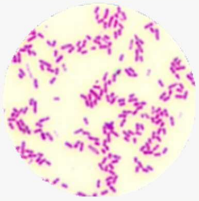
Ordem: Pseudomonales

Família: Pseudomonadaceae

Gênero: *Pseudomonas*

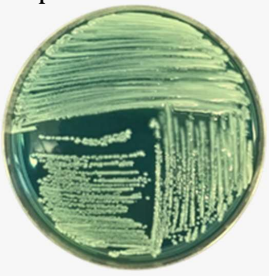
Espécie: *Pseudomonas aeruginosa*

Forma: Bacilo
Coloração: Gram-negativa

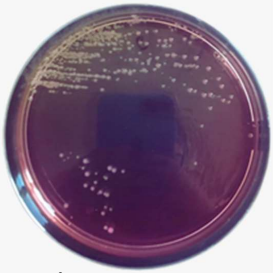


Crescimento: temperatura ideal na faixa de 25° a 37°C, pH 6,5 a 7,5. Sua principal característica é a produção de um pigmento azul esverdeado, denominado piocianina.

Ágar Luria Bertani



Ágar CLED



Ágar MacConkey

Fonte: Elaboração Própria

Apesar de ser uma bactéria que pode causar alguns problemas a saúde humana, é amplamente utilizada como organismo modelo em pesquisas científicas, são onipresentes no ambiente do solo com capacidade de utilizar uma ampla gama de compostos como fontes de nutrientes. Estudos mostram que várias espécies de *Pseudomonas spp*. exibem múltiplas características de promoção do crescimento de plantas envolvidas no biocontrole e estimulação do crescimento de plantas

Staphylococcus aureus

Reino: Bacteria

Filo: Bacillota

Classe: Bacilli

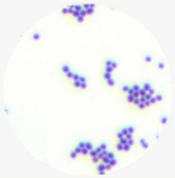
Ordem: Bacillales

Família: Staphylococcaceae

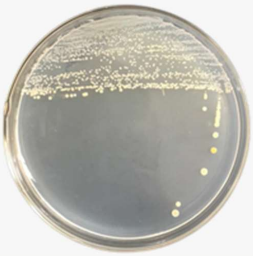
Gênero: *Staphylococcus*

Espécie: *Staphylococcus aureus*

Forma: Bacilo
Coloração: Gram-positiva



Crescimento: temperatura ideal na faixa de 30° a 37°C, pH 7 a 7,5.



Ágar Luria Bertani

Ágar CLED

Fonte: Elaboração Própria

Esta bactéria está presente principalmente nas fossas nasais de seres humanos e animais. Está associada também a intoxicações, pois podem ser encontradas também em diversos tipos de alimentos como: atum, creme, leite, etc. É conhecida como um patógeno oportunista, que causa diversas infecções sistêmicas.

Bacillus subtilis

Reino: Bacteria

Filo: Bacillota

Classe: Bacilli

Ordem: Bacillales

Família: Bacillaceae

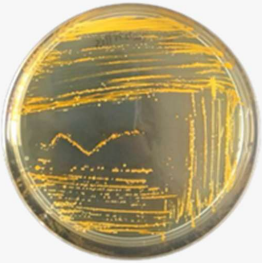
Gênero: *Bacillus*

Espécie: *Bacillus subtilis*

Forma: Bacilo
Coloração: Gram-positiva

Crescimento: temperatura ideal na faixa de 25° a 37°C, pH 5 a 8. É capaz de formar esporos em condições adequadas.

Ágar Luria Bertani



Ágar CLED

Fonte: Elaboração Própria

É uma bactéria considerada um organismo seguro e não patogênico para humanos e animais. Na verdade, algumas cepas são utilizadas como probióticos, promovendo benefícios para a saúde intestinal e imunidade.

Utilizados como biofertilizantes e também no controle biológico, afetando positivamente o crescimento de plantas, bem como o controle de patógenos que venham a afetar.

CAPÍTULO 2

LEVEDURAS

Mayara Maria de Souza
Fabiana Gisele da Silva Pinto
Debora Marina Bandeira
Camila Vogt dos Santos
Andressa Guarnieri Canton
Adriá Braun Vieira
Débora Pedroso

DOI: 10.46898/rfb.9786558895923.2

Candida albicans

Reino: Fungi

Filo:Ascomycota

Classe: Saccharomycetes

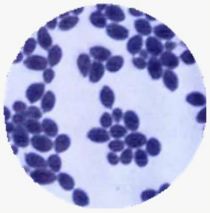
Ordem: Saccharomycetales

Família: Debaryomycetaceae

Gênero: *Candida*

Espécie: *Candida albicans*

Levedura



Crescimento: temperatura ideal na faixa de 25° a 37°C, pH 5 a 8. É capaz de formar esporos em determinadas condições.

Batata Dextrose Ágar (BDA)

Fonte: Elaboração Própria

Em forma de levedura como parte do seu ciclo de vida, sendo muito comum na microbiota humana como na boca, intestino e vagina, onde coexistem em equilíbrio com outros microrganismos. No entanto, quando há um desequilíbrio na microbiota, é oportunista e pode causar infecções.

Embora seja geralmente associada a infecções, existe também interesse no seu potencial biotecnológico, alguns estudos têm explorado seu potencial para produzir ácido cítrico, além de ser frequentemente utilizada para testes antimicrobianos feitos com plantas.

Rhodotorula sp.

Reino: Fungi

Filo: Basidiomycota

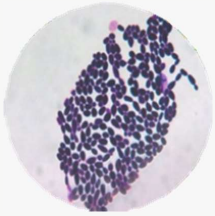
Classe: Microbotryomycetes

Ordem: Sporidiobolales

Família: Sporidiobolaceae

Gênero: *Rhodotorula*

Levedura



Crescimento: temperatura ideal na faixa de 25° a 37°C, pH 5 a 8. É capaz de formar esporos em condições adequadas.

Batata Dextrose Ágar (BDA)

Fonte: Elaboração Própria

Rhodotorula é um gênero de leveduras vermelhas amplamente distribuídas na natureza e podem ser encontradas em diversos habitats, como solos, plantas, água doce e ambientes marinhos.

A pigmentação dessa levedura pode ser de interesse para indústrias podendo ser uma opção de corante natural, pode ser uma potencial produtora de polihidroxialcanoatos (PHA), que são biopolímeros biodegradáveis utilizados na fabricação de bioplásticos, sendo uma alternativa sustentável.

CAPÍTULO 3

BACTÉRIAS ISOLADAS DE CAVERNA DA AMAZÔNIA (PA)

Mayara Maria de Souza
Fabiana Gisele da Silva Pinto
Debora Marina Bandeira
Larissa de Assis Carrets
Paulo Roberto Da Silva
Renata Mussoi Giacomin
Léo da Silva Ramalho Margato

DOI: 10.46898/rfb.9786558895923.3

Lactobacillus sp.

Reino: Bacteria

Filo: Bacillota

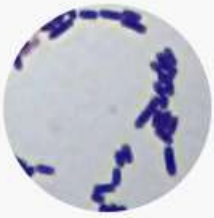
Classe: Bacilli

Ordem: Lactobacillales

Família: Lactobacillaceae

Gênero: *Lactobacillus*

Forma: Bacilo
Coloração: Gram-positiva



Crescimento: temperatura ideal na faixa de 25° a 37°C, pH 5 a 8. É capaz de formar esporos em condições adequadas.

Ágar Luria Bertani

Ágar CLED

Fonte: Elaboração Própria

As bactérias do gênero *Lactobacillus* fazem parte da microbiota natural do corpo humano, com maior incidência no trato gastrointestinal. Essas bactérias são consideradas probióticas, o que significa que elas têm efeitos benéficos para a saúde humana quando consumidas em quantidades adequadas. Algumas espécies de *Lactobacillus* são utilizadas na fermentação de alimentos, como iogurte, queijo, e outros produtos fermentados.

Serratia sp.

Reino: Bacteria

Filo: Pseudomonadota

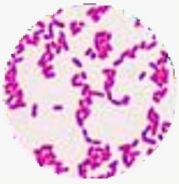
Classe: Gammaproteobacteria

Ordem: Enterobacterales

Família: Yersiniaceae

Gênero: *Serratia*

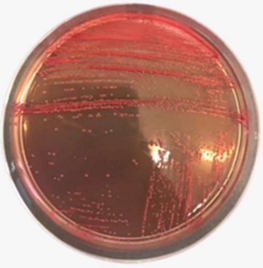
Forma: Bacilo
Coloração: Gram-negativa



Crescimento: temperatura ideal na faixa de 25° a 37°C, pH 6,5 a 7,5. Possui odor característicos e colônias de coloração vermelha.

Ágar Luria Bertani

Ágar CLED



Ágar MacConkey

Fonte: Elaboração Própria

São bactérias consideradas patógenos oportunistas, porém com baixa virulência Por produzir pigmentos, esses são explorados cada vez mais para produção de corantes naturais e também em aplicações médicas.

São encontrados em solo, água, plantas, devido a isso sua utilização para biocontrole agrícola tem sido cada vez mais estudada, pode ser usada também como um inoculante eficaz para fitorremediação em solo poluído por metais.

Flavobacterium sp.

Reino: Bacteria

Filo: Bacteroidota

Classe: Flavobacteria

Ordem: Flavobacteriales

Família: Flavobacteriaceae

Gênero: *Flavobacterium*

Forma: Bacilo
Coloração: Gram-negativa

Crescimento: temperatura ideal na faixa de 30°.

Ágar Luria Bertani

Ágar CLED

Ágar MacConkey

Fonte: Elaboração Própria

Contém cerca de 30 espécies, com indivíduos amplamente distribuídos na natureza.

Tem importância na aquicultura pois é a principal causadora de doenças em peixes. No Brasil, existem alguns estudos a respeito do impacto causado por essa bactéria em peixes tambaqui (*Colossoma macropomum*).

Blastopirellula sp.

Reino: Bacteria

Filo: Planctomycetota

Classe: Planctomycetia

Ordem: Pirellulales

Família: Pirellulaceae

Gênero: *Blastopirellula*

Forma: Bacilo
Coloração: Gram-negativa

Crescimento: crescem em temperaturas de 30°C, na faixa de pH entre 6,8 a 7,2.

Ágar Luria Bertani

Ágar CLED

Ágar MacConkey

Fonte: Elaboração Própria

Estudos indicam que as espécies desse gênero estão associados à rizosfera, macroalgas e sedimentos, podendo ter interações simbióticas. Alguns estudos têm identificado a presença de Blastopirellula sp. em amostras de sedimentos e água coletadas em cavernas, onde podem desempenhar e papéis ecológicos importantes nesses ambientes subterrâneos, como a decomposição da matéria orgânica e a ciclagem de nutrientes.

Chthoniobacter sp.

Reino: Bacteria

Filo: Verrucomicrobiota

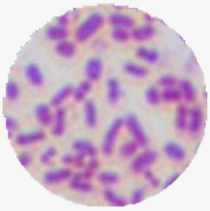
Classe: Spartobacteria

Ordem: Chthoniobacterales

Família: Chthoniobacteraceae

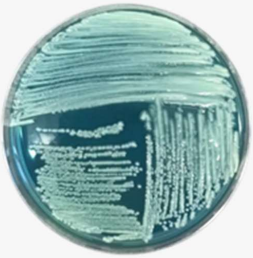
Gênero: *Chthoniobacter*

Forma: Bacilo
Coloração: Gram-negativa



Crescimento: temperatura ideal na faixa de 30°

Ágar Luria Bertani



Ágar CLED

Ágar MacConkey

Fonte: Elaboração Própria

Está amplamente distribuída nos solos e habitats aquáticos.

Têm despertado interesse na pesquisa biotecnológica devido à sua diversidade metabólica e potencial para a produção de enzimas e compostos bioativos. Além disso, por estarem inseridas em solos de cavernas, são importantes para decomposição orgânica.

Burkholderia sp.

Reino: Bacteria

Filo: Pseudomonadota

Classe: Betaproteobacteria

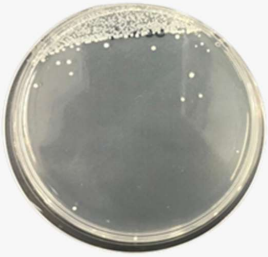
Ordem: Burkholderiales

Família: Burkholderiaceae

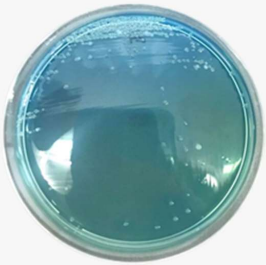
Gênero: *Burkholderia*

Forma: Bacilo
Coloração: Gram-negativa

Crescimento: temperatura ideal na faixa de 25 a 37°, pH 7



Ágar Luria Bertani



Ágar CLED

Ágar MacConkey

Fonte: Elaboração Própria

As bactérias do gênero *Burkholder*ia são encontradas em diversos ambientes, incluindo solo, água doce e salgada, sedimentos e também em plantas. Algumas espécies do gênero são conhecidas por seu papel na fixação de nitrogênio atmosférico em associações simbióticas com plantas leguminosas, tendo aplicações benéficas em biotecnologia e agricultura.

Staphylococcus epidermidis

Reino: Bacteria

Filo: Bacillota

Classe: Bacilli

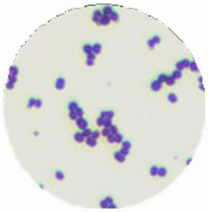
Ordem: Bacillales

Família: Staphylococcaceae

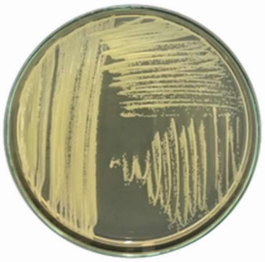
Gênero: *Staphylococcus*

Espécie: *Staphylococcus epidermidis*

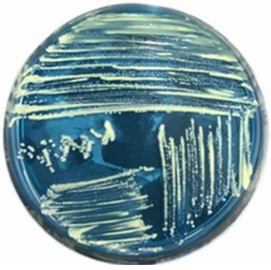
Forma: Coco
Coloração: Gram-positiva



Crescimento: temperatura ideal na faixa de 30 a 37°, pH 4 a 7



Ágar Luria Bertani



Ágar CLED

Fonte: Elaboração Própria

Faz parte da microbiota normal da pele humana e também é encontrada nas membranas mucosas. Em condições normais, não costuma ser patogênico e coexiste pacificamente com outros micro-organismos na pele. Embora seja geralmente considerado uma bactéria oportunista, pode causar infecções quando há uma oportunidade, como quando a barreira cutânea é rompida (por exemplo, durante cirurgias) ou quando o sistema imunológico está enfraquecido. Por serem capazes de formar biofilme, acabada tendo implicações na saúde humana e na indústria, especialmente no desenvolvimento de revestimentos antimicrobianos.

Micrococcus luteus

Reino: Bacteria

Filo: Actinomycetota

Classe: Actinomycetes

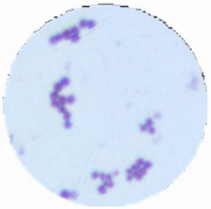
Ordem: Micrococcales

Família: Micrococcaceae

Gênero: *Micrococcus*

Espécie: *Micrococcus luteus*

Forma: Coco
Coloração: Gram-positiva



Crescimento: temperatura ideal na faixa de 30 a 37°, pH 7

Ágar Luria Bertani

Ágar CLED

Fonte: Elaboração Própria

Em *Micrococcus luteus*, nome "luteus" é devido a pigmentação amarela ou laranja, resultado da produção de carotenóides. Pode ser encontrada no solo, água e na pele humana. Possui resistência a condições adversas como radiação Ultravioleta, e a dessecação. É um modelo de estudo na Biotecnologia na parte de atividade antimicrobiana de extratos vegetais pois é uma bactéria muito resistente.

Curtobacterium luteum

Reino: Bacteria

Filo: Actinomycetota

Classe: Actinomycetes

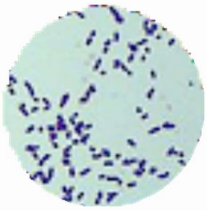
Ordem: Micrococcales

Família: Microbacteriaceae

Gênero: *Curtobacterium*

Espécie: *Curtobacterium luteum*

Forma: Bacilo
Coloração: Gram-positiva



Crescimento: temperatura ideal na faixa de 25 a 30°, pH 7

Ágar Luria Bertani

Ágar CLED

Fonte: Elaboração Própria

Curtobacterium lutem, pode ser encontrada em uma variedade de ambientes, incluindo solo, água, plantas e até mesmo em ambientes indoor. Ele pode ser considerado uma parte comum da microbiota do solo e pode desempenhar papéis na decomposição de matéria orgânica e na ciclagem de nutrientes. Algumas cepas de *Curtobacterium luteum* têm sido estudadas por seu potencial na promoção do crescimento de plantas e na proteção contra patógenos de plantas. Essas bactérias benéficas podem ser usadas como inoculantes para melhorar a saúde das plantas.

Leifsonia shinshuensis

Reino: Bacteria

Filo: Actinomycetota

Classe: Actinomycetes

Ordem: Micrococcales

Família: Microbacteriaceae

Gênero: *Leifsonia*

Espécie: *Leifsonia shinshuensis*

Forma: Bacilo
Coloração: Gram-positiva

Crescimento: temperatura ideal na faixa de 25 a 30°, pH 7

Ágar Luria Bertani

Ágar CLED

Fonte: Elaboração Própria

Leifsonia shinshuensis e outras espécies do gênero *Leifsonia* podem ser encontradas em diferentes ambientes, incluindo solo, água e plantas. Pode ser adaptada a uma variedade de condições ambientais, incluindo variações de temperatura, pH e disponibilidade de nutrientes. Elas desempenham papéis em ciclos biogeoquímicos e podem estar envolvidas na degradação de compostos orgânicos no solo. Algumas cepas de *Leifsonia* podem estabelecer associações benéficas com plantas, incluindo a promoção do crescimento das plantas, isso pode ser importante na agricultura.

REFERÊNCIAS

AMARESAN, N. et al. **Beneficial Microbes in Agro-Ecology: Bacteria and Fungi**. Edited by N. Amaresan et al. C.G. Bhakta Institute of Biotechnology, Uka Tarsadia University, Bardoli, Surat, Gujarat, India, 2023.

BERNARDET, J.F; BOWMAN, J.P. **The Genus Flavobacterium. In: BERGEY'S MANUAL OF SYSTEMATICS OF ARCHAEA AND BACTERIA**. Eds.: GOOFELLOW, M. et al. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2021. p.10-12

KONEMAN, E.W. et al. **Diagnóstico Microbiológico**. 7. ed. Ride Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

National Center of Biotechnology Information (NCBI). Disponível em: National Center of Biotechnology Information. Acesso em: 30 maio 2023.

Atlas de Microbiologia: Cepas Padrões e Bactérias de Cavernas da Amazônia (PA)

Dentro destas páginas digitais, você descobrirá um universo de microrganismos que desempenham papéis cruciais na natureza, na saúde humana e em inúmeras aplicações tecnológicas. Cada capítulo oferece uma visão abrangente e envolvente de cepas padrões - aquelas bactérias que se tornaram referências na pesquisa científica - e das bactérias únicas que prosperam em cavernas, um ambiente tão extremo e misterioso. As páginas digitais deste atlas são repletas de fotografias que revelam a complexidade e a diversidade desses microrganismos.

Organizadores.

RFB Editora
Home Page: www.rfbeditora.com
Email: adm@rfbeditora.com
WhatsApp: 91 98885-7730
CNPJ: 39.242.488/0001-07
Av. Governador José Malcher, nº 153, Sala 12,
Nazaré, Belém-PA, CEP 66035065