Angélica Possebon Mansor

"Qualidade Microbiológica e Ocorrência de Leveduras em Diferentes Tipos de Manteiga"

1910001088

ANGÉLICA POSSEBON MANSOR

"QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E OCORRÊNCIA DE LEVEDURAS EM DIFERENTES TIPOS DE MANTEIGA"

ANGÉLICA POSSEBON MANSOR

"QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E OCORRÊNCIA DE LEVEDURAS EM DIFERENTES TIPOS DE MANTEIGA"

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Campus de São José do Rio Preto, para a obtenção do título de Mestre em Engenharia e Ciência de Alimentos (Área de Concentração: Engenharia e Ciência de Alimentos).

Inst. de Biociências, Letras e Ciências Exatas - UNESP
BIBLIOTECA
S. J. Rio Preto
T1088102

Orientador: Prof. Dr. Fernando Leite Hoffmann

São José do Rio Preto
2001

ANGÉLICA POSSEBON MANSOR

"QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E OCORRÊNCIA DE LEVEDURAS EM DIFERENTES TIPOS DE MANTEIGA"

COMISSÃO JULGADORA

DISSERTAÇÃO PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE

Presidente e Orientador: Fernando leite Hoffmann

2^0 Examinador.....

3^0 Examinador.....

São José do Rio Preto, 27 de Abril de 2001

DADOS CURRICULARES

ANGÉLICA POSSEBON MANSOR

NASCIMENTO	14.09.1969 - Mirassol/SP
FILIAÇÃO	Angelo Possebon Ana Cavazzana Possebon
1989/1993	Curso de Graduação em Ciências Biológicas - Bacharelado Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - UNESP - São José do Rio Preto/SP
1998	Início do curso de Pós - Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos, nível de mestrado, na Faculdade de Engenharia de Alimentos - UNESP - São José do Rio Preto

Ao meu orientador, Fernando,

Que me serviu,

Que me abrandou

Com a humildade e a grandeza

De quem sabe

Meu carinho, minha eterna gratidão

Aos meus filhos, Gabriel e Ana Luiza,

mais do que a esperança, a certeza.

Aos meus pais, Angelo e Ana,

fonte de vida e amor.

Ao meu esposo, Lairton,

pelo carinho e estímulo em todas as

horas que me fizeram prosseguir.

"Para todos os seres humanos constitui quase um dever pensar que o que se tiver realizado é sempre pouco em comparação com o que resta por fazer".

(João XXIII)

AGRADECIMENTOS

Muitas pessoas foram luzes durante o desenvolvimento deste trabalho, iluminando meu caminho, colaborando com incentivos e críticas e possibilitando direta ou indiretamente sua concretização. A essas pessoas expresso minha sincera gratidão.

Em especial agradeço:

Ao Professor Dr. Fernando Leite Hoffmann, pela orientação segura, dedicação e postura científica com que acompanhou este trabalho;

Ao coordenador do curso de Pós-Graduação deste Instituto Professor Dr. José Francisco Lopes Filho, pela orientação na parte burocrática deste projeto;

Às Prof. Dras. Ana Lúcia Barreto Penna e Iracema de Oliveira Moraes, pelas sugestões e colaborações prestadas no aperfeiçoamento deste trabalho;

Ao Prof. Dr. Arif Cais, pela valiosa colaboração dispensada com relação às fotos contidas neste trabalho;

A professora de inglês Gabriela Imbernom Pereira, pela colaboração do abstrat;

À amiga Tânia Maria Vinturim, técnica do laboratório de microbiologia de alimentos deste Instituto, que esteve presente em todas as etapas deste trabalho, pela amizade, apoio e incentivo nesses anos de convívio;

Ao acadêmico Alexandre Rodrigo Coelho, pela colaboração desprendida na parte experimental do projeto;

À acadêmica Graziella Miranda de Queiroz, por ceder amostra de manteiga vinda do estado de Goiás

Aos colegas de Pós-Graduação à quem atribuo o clima harmonioso que desfrutamos no convívio do dia-dia;

À CAPES pela concessão de bolsa;

Aos meus pais, Angelo Possebon e Ana Cavazzana Possebon, pelo amor incondicional e apoio dedicado em todos os momentos de minha vida e pelos esforços desempenhados para a minha formação profissional;

Aos meus filhos, Gabriel e Ana Luiza, meus maiores tesouros, pelo amor ingênuo e sincero que ilumina todos os meus dias;

Ao meu marido e companheiro Lairton, que sempre acreditou no meu trabalho, ajudando a concretiza-lo através do seu amor e compreensão;

Ao meu irmão Angelo, por ceder parte das manteigas analisadas vindas do Estado de Minas Gerais e pelo grande incentivo, amor e amizade;

Às minhas tias Judith e Itália, pelo carinho, compreensão e incentivo;

À DEUS, por oferecer junto com as dificuldades, a força capaz para sobrepujá-las; e pela vida.

RESUMO

A manteiga se originou na Índia sendo empregada como alimento desde 2000 anos a.C. Foi introduzida na Europa Ocidental através da Península Escandinava e no século XIV era considerada como um importante artigo comercial. O desenvolvimento da indústria da manteiga aconteceu a partir de 1850. Em 1877 foi introduzida a desnatadora mecânica e em 1890 foi iniciada a pasteurização, etapa fundamental para melhorar a qualidade do produto.

Este produto pode ser definido como resultante da batedura do creme de leite fresco ou fermentado, pela adição de fermento láctico selecionado, ao qual se incorpora ou não cloreto de sódio. A manteiga não é considerada perecível, mas pode ser modificado pela ação de bactérias e fungos. Este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica de diferentes marcas comerciais de manteiga, assim como realizar a enumeração de bolores e leveduras, identificar as espécies de leveduras isoladas deste alimento e, mesmo sabendo que conservantes não são permitidos pela legislação neste tipo de produtos, tais leveduras foram testadas frente aos conservantes metabissulfito de sódio, benzoato de sódio e sorbato de potássio, utilizados com maior freqüência em outros tipos de alimentos. A qualidade microbiológica da manteiga foi determinada através das

seguintes análises: contagem de *Staphylococcus aureus*, enumeração de bolores e leveduras, determinação do número mais provável de coliformes totais e fecais, pesquisa de *Escherichia coli* e de *Salmonella sp*. Após a obtenção dos resultados, constatou-se que das quarenta e nove marcas de manteiga analisadas (100%), vinte e três (46,9%) estavam em desacordo em um ou mais dos padrões microbiológicos vigentes. Das diferentes amostras foram isoladas e identificadas duzentas e oito leveduras (100%). As leveduras pertenciam a quatro gêneros: *Candida,* representado por *Candida edax* (76,9%), *Debaryomyces,* representado por *Debaryomyces hansenii var. fabryii* (8,7%), *Arxula,* representado por *Arxula adeninovorans* (6,7%) e *Cryptococcus,* representado por *Cryptococcus laurentii* (5,3%) e *Cryptococcus albidus* (2,4%). Com relação aos conservantes, algumas das concentrações de metabissulfito de sódio, não foram suficientes para inibir determinadas leveduras, o mesmo acontecendo com o benzoato de sódio. Somente o sorbato de potássio inibiu com eficácia todas as leveduras nas concentrações testadas.

ABSTRACT

Butter has its origin in India being used as food since 2000 years BC. It was introduced in Western Europe through the Scandinavian Peninsula and in the century XIV it was considered as an important trading product. The butter industry development happened in 1850. In 1877 it was introduced the mechanical separator and in 1890 the pasteurization began - a fundamental step in improving the quality of the product.

This product butter can be defined as the result of the beating of the cream of fresh or yeasted milk, added of selected lactic yeast, to which sodium chlorate can be incorporated or not. Butter is not considered perishable , but it can be modified by the action of bacteria and funguses. The present paper had as a goal to evaluate the microbiological quality of different trademarks of butter, as well as accomplish the enumeration of mold and yeast, identify the species of isolated yeast of this food and even knowing that conservants are not allowed by law in this kind of product, such yeast was tested face to conservants sodium metabisulphite, sodium benzoate, and potassium sorbate, used more often in other kinds of food. The microbiological quality of butter was determined through the following analyses: counting of *Satphilococcus aureus*, enumeration of mold and yeast, determination of the most probable number of total and fecal choliphorms, study of *Escherichia coli* and *Salmonella sp.* After obtaining the results, it was verified that out of the forty nine analysed trademarks of butter (100%), twenty-three (46,9%) were in disagreement to one or more of the

valid microbiological standards. From the different samples two hundred-eight yeasts were isolated and identified (100%). The yeasts belonged to four genres: *Candida*, represented by *Candida edax* (76,9%), *Derbaryomyces* represented by *Derbaryomyces hansenii var. fabryii* (8,7%), *Arxula,* represented by *Arxula adeninovorans* (6,7%), and *Cryptococcus,* represented by *Cryptococcus laurentii* (5,3%) and *Cryptococcus albidus* (2,4%). About the conservants some of the concentrations of sodium metabissulfito were not enough to inhibit some yeasts, and the same happened to sodium benzoate. Only potassium sorbate inhibited effectively all the yeast in the tested concentrations.

1. INTRODUÇÃO

A manteiga se originou na Índia sendo empregada como alimento desde 2000 anos a.C. Foi introduzida na Europa Ocidental através da Península Escandinava e no século XIV era considerada como um importante artigo comercial. Foram encontradas citações de manteigas que datavam de 600 a 1800 anos d.C. Desde este tempo já era conhecido que o leite se deteriorava mais facilmente do que este produto lácteo e a prática de se "enterrar" o mantinha refrigerado e o livrava de odores desagradáveis. O desenvolvimento da indústria da manteiga aconteceu a partir de 1850. A partir de 1877 foi introduzida a desnatadora mecânica e em 1890 foi iniciada a pasteurização, etapa fundamental para melhorar a qualidade do produto (Robison, 1987).

Com o nome de manteiga entende-se o produto gorduroso obtido exclusivamente pela bateção e malaxagem, com ou sem modificação biológica do creme pasteurizado derivado exclusivamente do leite de vaca, por processos tecnologicamente adequados. A matéria gorda da manteiga deverá estar composta exclusivamente de gordura láctea (MERCOSUL, 1993).

A manteiga pode ser definida ainda, como o produto resultante da batedura do creme de leite fresco ou

fermentado, pela adição de fermento láctico selecionado, ao qual se incorpora ou não cloreto de sódio (Brasil, 1952). Tal produto conforme MAARA (1993), necessita ter a seguinte composição: 82% de creme pasteurizado, obtido a partir do leite de vaca; 2% de cloreto de sódio (se a manteiga for salgada) e fermentos lácticos selecionados (se a manteiga for maturada). Tradicionalmente a manteiga era elaborada de forma descontínua, porém durante e após a Segunda Guerra Mundial, houve o desenvolvimento das máquinas de produção contínua (Robison, 1987).

Tal produto geralmente é elaborado por fábrica de alimentos, que a partir de uma matéria-prima processada com métodos químicos, físicos ou biológicos gera um produto alimentício adequado para o consumo humano (Ascar, 1985).

A descrição do processo de fabricação da manteiga se baseia em:

a) **Seleção da matéria-prima**: o leite deverá estar com acidez máxima de 18^0D e isento de qualquer tipo de fraude,

b) **Filtração**: tem por finalidade remover as impurezas maiores, evitando que estas fiquem aderidas ao resfriador,

c) **Resfriamento**: possui o objetivo de manter a qualidade do leite inalterada até o momento de sua industrialização. Deverá ser resfriado no máximo a 4^0C,

d) **Estocagem do leite cru**: feita em tanques isotérmicos para dificultar a troca térmica do leite com o meio ambiente,

e) **Filtração/Clarificação**: tem como objetivo eliminar as sujidades menores do leite, pela centrifugação. Além destas sujidades, também há a remoção de um número considerável de células epiteliais,

f) **Padronização/Desnate**: o leite deverá ser desnatado ou padronizado e o creme estocado para a fabricação da manteiga,

g) **Estocagem do creme**: o creme deverá ser resfriado abaixo de 7^0C e mantido em tanques isotérmicos,

h) **Padronização**: o creme deverá ser padronizado para 40% de gordura,

i) **Pasteurização**: do creme a 85^0C por 20 segundos,

j) **Adição de fermento**: esta etapa é opcional; quando realizada serão utilizadas culturas contendo *Lactococcus lactis subsp. lactis* ou *Lactococcus lactis subsp. cremoris*, *Leuconostoc citrovorum* ou *Lactococcus lactis subsp. lactis*

biovar. diacetylactis. Manutenção do creme a 8-10^{0}C por 24 horas para proceder a maturação física,

k) **Bateção**: o creme deverá ser submetido à bateção até o ponto "grãos de couve-flor". O leitelho deverá ser retirado e a manteiga deverá ser lavada com água gelada a 4^{0}C.

Adicionar o sal e proceder a malaxagem (distribuição do sal e umidade na manteiga). Armazenar à 8-10^{0}C por 24 horas.

Fracionar os blocos de acordo com a embalagem ou embalar em copos de polipropileno ou em tabletes com papel aluminizado e caixa de papel cartão. Estocar a 4^{0}C. O Fluxograma do processo de fabricação encontra-se no ANEXO 1.

O leite possui características tais como: alta atividade de água, pH próximo a 7,0 e muitos nutrientes que o tornam um excelente meio de cultivo para os microrganismos. Existem ainda nesta matéria-prima substâncias que tendem a dificultar a proliferação bacteriana como a lactoperoxidase e aglutininas, porém, são inativadas rapidamente (Franco & Landgraf, 1996).

A qualidade da manteiga está diretamente relacionada com a do leite ou a do creme. São consideradas portanto fundamentais as condições microbiológicas dessas matérias-primas, utilizadas na fabricação deste derivado de leite,

já que podem refletir na qualidade do produto final (Reis Filho, 1979).

Este produto é considerado estável microbiologicamente devido a dois fatores, a saber, baixa concentração de umidade e alto teor de matéria graxa. As gotículas originárias da fina emulsão da umidade com a gordura apresentam um efeito físico que possivelmente inibe o crescimento bacteriano (Hayes, 1993).

O creme é a principal fonte dos microrganismos da manteiga, seja doce ou ácida, pasteurizada ou não. Neste pode-se encontrar a biota completa do leite, já que a gordura ao se deslocar para a superfície arrasta os microrganismos. Podem ainda ser apontados como fontes de contaminação da manteiga, equipamentos e instrumentos utilizados no seu processo de elaboração, bem como a provável manipulação por portadores de salmonelose, infecções e outros microrganismos oriundos de hábitos higiênico-sanitários deficientes. No comércio pode ocorrer a recontaminação da manteiga, caso não sejam mantidas as condições adequadas de armazenamento, como a temperatura e o grau higroscópico, que não devem ser superiores a 5^0C e 75%, respectivamente (Brasil, 1952).

A manteiga não é considerada um gênero alimentício perecível, mas ela pode ser modificada pela ação de

bactérias e fungos. O creme constitue a principal fonte de contaminação microbiana, uma vez que a maioria das bactérias é carregada pelos glóbulos de gordura na separação do leite integral (Jay, 1978).

Sob o aspecto de Saúde Pública deve-se salientar a possibilidade de transmissão de doenças através da ingestão de manteigas contaminadas com microrganismos patogênicos (Hobbs, 1976).

Dentre esses microrganismos, podem-se citar *Salmonella sp* e *Staphylococcus aureus,* importantes espécies perigosas para este tipo de produto lácteo. *Salmonella sp* pode causar severas infecções gastro-intestinais em humanos, especialmente em crianças e idosos. Na manteiga, a presença de *Staphylococcus aureus* geralmente é causada por manuseio, subprocessamento de matéria-prima ou por limpeza e sanitização impróprias de ferramentas e equipamentos. Já no leite cru, a mastite é a maior fonte de contaminação com esse microrganismo. Quando altas taxas de contaminação estão presentes, parte das bactérias pode resistir à pasteurização (Dabbah, Moats & Edwards, 1971) e aparecer no leite pasteurizado e nos produtos lácteos. Dada a dificuldade para isolar patógenos de amostras alimentícias, certos grupos de microrganismos mais fáceis para enumerar são usados como

indicadores da qualidade sanitária de alimentos, apontando para a possível presença de espécies perigosas. Entre tais indicadores estão os coliformes totais e fecais, *Escherichia coli* e os enterococos. Estes microrganismos, especialmente os coliformes, são raramente encontrados em alimentos processados apropriadamente; sua detecção é uma prova de falha no processamento térmico e/ou de procedimentos insatisfatórios de higienização e sanitização na indústria. *Escherichia coli* é o melhor indicador de contaminação fecal, evidenciando a possível presença de patógenos entéricos (Harper, Dizikes & Pachard, 1978). Estudos no perfil microbiológico da manteiga conduzidos no Brasil (Brum, 1974, Reis Filho & Iaria, 1981 e Sandoval, Paulo & Killner, 1971) e no exterior (Molina, 1977, Rose *et al.*, 1978 & Ubach Turul, 1986) demonstraram a presença de coliformes, *Escherichia coli*, enterococos, *Salmonella sp* e/ou *Staphylococcus aureus* no produto.

Os alimentos com alta porcentagem de gordura, como a manteiga, podem sofrer lipólise de origem não bacteriana. As alterações microbianas já decorrem do fato da manteiga conter água emulsionada em seu interior, propiciando, assim, condições para o desenvolvimento de microrganismos tais como algumas bactérias, bolores e leveduras. Estes são capazes de causar rancidez, demonstrando por conseqüinte que

leveduras, fungos filamentosos e bactérias podem deteriorar gorduras e óleos.

As leveduras são agentes potenciais de deterioração, sendo uma das conseqüências do seu desenvolvimento no alimento a elevação do pH, criando condições para o crescimento de outros microrganismos, inclusive patogênicos, desde que o pH atinja valores superiores a 4,5 (ICMSF, 1978), sendo que as leveduras fermentativas são capazes de se desenvolver em condições anaeróbias, utilizando carboidratos e tendo como principais produtos de fermentação o etanol e o CO_2. As leveduras também desenvolvem turbidez, floculação, película e/ou depósito. Elas podem ainda degradar ácidos orgânicos, promovendo o aumento de pH e formar acetaldeído, contribuindo também na fermentação do açúcar. Esses microrganismos geralmente predominam em produtos deteriorados de frutas ácidas, por causa de sua alta tolerância à acidez e habilidade que muitos têm de crescer anaerobiamente. Muitas leveduras isoladas de frutas podem crescer em pH 2,0 e 1,5; em 45^0, 55^0 Brix e até 85^0C.

2. OBJETIVOS

1.Realizar, análises microbiológicas prescritas na legislação brasileira, assim como a contagem de bolores e leveduras, em diferentes tipos de manteiga,

2.Identificar as diversas leveduras isoladas deste tipo de alimento,

3.Verificar a resistência das leveduras obtidas, frente aos três principais conservantes alimentícios, inibidores de bolores e leveduras.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Dois pesquisadores apresentam em revisão a importância de *Salmonella sp* em laticínios envolvendo os seguintes tópicos: características gerais, salmonelose adquirida por ingestão de alimentos contaminados, surtos associados com laticínios, controle e prevenção de salmonelose humana, condições ambientais e seus efeitos sobre o microrganismo (calor, pH, NaCl e baixa temperatura), isolamento e enumeração (enriquecimento, plaqueamento, ágar e métodos rápidos). *Salmonella sp* no leite e em produtos derivados (iogurte, queijo, leite fluído, em pó desnatado e manteiga) e como controlar essa bactéria em fábricas de laticínios (El Gazzar & Marth, 1992).

Ernest *et al.* (1989) realizaram a contagem total de bactérias e coliformes encontrados em uma batedeira de manteiga de madeira (capacidade 100 litros) seguido de sanitização usando 250 p.p.m. de Cetavlon, 200 p.p.m. de cloro e água a 60^{0}C e tal número foi comparado com o de uma batedeira enxaguada com água destilada. Dos três tratamentos, o com água quente foi menos eficaz (reduziu a contagem total e a de coliformes em aproximadamente 91,1% e 95,5%, respectivamente) e o mais eficaz foi com o Savlon (reduziu a contagem total e a de coliformes em aproximadamente 98,2% e 99,5%, respectivamente).

Faid *et al.*, (1990), afirmam que quinze amostras de manteiga tradicionalmente produzidas por vários fabricantes com mais de um ano de vida de prateleira foram obtidas para análise. As características determinadas foram a qualidade físico-química (acidez, pH, atividade de água-aw e ácido graxo livre) e a microbiológica (bactérias viáveis totais, coliformes, *Staphylococcus*, *Enterococcus,* formadores de esporos, bolores e leveduras). As amostras de manteiga apresentaram baixa aw e, pH e teores elevados de ácidos graxos livres e de NaCl; a contagem dos microrganismos foi geralmente baixa, sendo que a padrão em placas situou-se entre 0-800 Unidades Formadoras de Colônias/g .

Foi apresentada uma discussão sobre a microbiota que ocorre na manteiga (enterobactérias, bactérias psicrotróficas, bolores, leveduras, bactérias do ácido láctico e *Staphylococcus sp*) e meios de assegurar a sua qualidade microbiológica. Uma consideração foi dada aos padrões microbiológicos e ao controle de qualidade envolvendo vários estágios de produção, incluindo desde a fazenda, estocagem na fábrica, pasteurização do creme, formação da manteiga e o produto semi manufaturado e final (Gudkov & Kaneva, 1993).

Diversos métodos, aparelhos e meios de cultura foram também especificados para a contagem de coliformes e a de *Escherichia coli* em laticínios, incluindo leite fluído, em pó, produtos lácteos desidratados (inclusive alimentos infantis), sorvete e manteiga. Ainda foram demonstrados métodos para a confirmação de colônias de *Escherichia coli* (ICAITI, 1991).

Oitenta e cinco linhagens de *Staphylococcus aureus* isoladas de produtos lácteos (leite, "khoa", "burfi", "kulfi", sorvete, manteiga e "dahi") foram analisadas por sua capacidade de produzir enterotoxinas. Quarenta e oito linhagens demonstraram ser enterotoxigênicas. A enterotoxina mais freqüentemente encontrada foi do tipo A (37,7% do total das isoladas), seguida pela B (17,7%), D (11,8%) e C (10,6%). Dezesseis linhagens produziram mais do que um tipo de

enterotoxina. Concluiu-se que a maior incidência de linhagens produtoras de enterotoxinas estafilocócicas resultaram de inadequada higiene pessoal de manipuladores de alimentos e de condições inadequadas de estocagem (Masud, Ali & Shah, 1993).

Nazer & Mohsenzadeh (1993), determinaram a presença de *Escherichia coli*, em produtos lácteos, que possuiam resistência antibiótica transferível. O microrganismo foi isolado de leite, queijo, manteiga, iogurte e sorvete, comprados na cidade de Shiraz, no Irã. A resistência foi testada usando discos contendo tetraciclina (30 mug), estreptomicina (25 mug), ampicilina (25 mug), cloranfenicol (50 mug), kanamicina (30 mug), furazolidona (200 mug), gentamicina (10 mug) e ácido nalidixico (30 mug). As bactérias resistentes foram usadas no teste fator-R, no qual a linhagem recipiente foi uma de *Escherichia coli* K12 resistente ao ácido nalidixico. Os resultados mostraram que 39,57% dos isolados foram resistentes a uma das drogas, muitas linhagens foram resistentes à ampicilina e à tetraciclina. Foram capazes de transferir no todo ou em parte a resistência à linhagem recipiente 44,09% das linhagens resistentes.

Já bactérias aeróbias formadoras de esporos foram isoladas de manteiga e de sorvete coletados de diferentes fontes (vendedores locais, produtores particulares e laticínios

organizados), na cidade de Madras, na Índia e enumeradas. A capacidade de produzir toxinas das linhagens de *Bacillus cereus* também foi analisada. A contagem de aeróbios esporulados foi significativamente maior na manteiga ($P < 0,01$) e no sorvete ($P < 0,05$) coletadas de vendedores locais do que nas amostras de produtores particulares e laticínios organizados. No entanto, não houve nenhuma diferença significativa em contagens, entre as amostras de produtores particulares e laticínios organizados. Em ambos os produtos, a incidência de *Bacillus subtilis* foi elevada (manteiga, 33,60%; sorvete, 32,25%), seguida de perto pelo *Bacillus megaterium* na manteiga (26,08%) e *Bacillus cereus* no sorvete (19,35%). Vinte e quatro isolados de *Bacillus cereus* foram recuperados de laticínios; nenhum era enterotoxigênico (Pillai, Mohamed Habibullah Khan & Reddy, 1990).

Toora *et al.* (1994) desenvolveram um processo simples de duas fases, para o isolamento de *Yersinia enterocolitica* de alimentos. Cento e nove amostras de alimentos prontos para serem ingeridos (processados), incluindo leite pasteurizado, leite achocolatado pasteurizado, queijo, salame, tofu, camarão, lagosta (enlatada), manteiga, salmão defumado e sanduíches e também dez amostras de carne de porco foram examinadas para verificar a presença de *Yersinia enterocolitica*. Das cento e dezenove amostras testadas, quinze foram positivas

para a *Yersinia enterocolitica,* usando um procedimento de duas fases em caldo de soja tripticase modificado, contendo 0,25% de extrato de levedura, 0,2% de sais biliares e 4 mug/ml de Irgasan ao pH 7,6 e com incubação a 10^0C (3 dias de incubação antes de adicionar o Irgasan). Apenas cinco amostras (todas de carne suína) deram resultado positivo para *Yersinia sp* (quatro linhagens de *Yersinia enterocolitica* e uma linhagem de *Yersinia intermedia)* seguindo enriquecimento a frio em caldo de soja tripticase, contendo 0,2% de extrato de levedura e quatorze dias de incubação a 4^0C. Apenas três das quinze linhagens de *Yersinia enterocolitica* isoladas pertenciam ao sorotipo patogênico 0:3, todas de carne suína. Os resultados sugeriram que a recuperação da *Yersinia enterocolitica* foi melhor usando o procedimento de duas fases contra o enriquecimento a frio ($P < 0,05$).

Foi especificado um método para a detecção de *Listeria monocytogenes* no leite e em outros produtos lácteos. O método envolvia três fases: o enriquecimento no meio líquido seletivo, o isolamento e identificação presuntiva e a confirmação. Foram incluídos os detalhes do meio de cultura e os reagentes exigidos, os aparelhos necessários, as amostragens, a preparação das amostras (leite, caseína desidratada, soro e leitelho desidratado, lactose, caseína e caseinato, manteiga,

queijo, gelados comestíveis, e iogurte, leites fermentados, cremes e sobremesas), o procedimento e a expressão dos resultados. Um anexo traz os detalhes de procedimentos de segurança que devem ser seguidos (United Kingdom, British Standards Institution, 1993).

Quaglio *et. al.*, (1992), disse que diversos surtos de listeriose em humanos têm confirmado o potencial do leite e de seus produtos em atuarem como veículos transmissores da *Listeria monocytogenes*. Uma pesquisa foi realizada no período de março de 1989 a março de 1991 para determinar a incidência da *Listeria sp* nesses alimentos. Os testes analisaram cento e cinquenta amostras de leite cru, cento e trinta de manteiga, duzentas e setenta e seis de queijo (variedades macias e semi-duras) e oitenta e oito de coalhada de leitelho. Das quatrocentas e noventa e quatro amostras de produtos derivados de leite analisadas oitenta e sete linhagens (17,5%), pertenciam ao gênero *Listeria*. A *Listeria innocua* foi a espécie mais comum (quarenta e cinco linhagens, 9,1%), seguida pela *Listeria monocytogenes* (quarenta linhagens, 8,1%) e *Listeria seeligeri* (duas linhagens, 0,3%). Os produtos mais freqüentemente contaminados com a *Listeria monocytogenes* foram o queijo mussarela (16%), coalhada de leitelho (9,1%) e 9% correspondendo ao queijo gorgonzola.

Foi examinado o potencial das bactérias do ácido láctico, isoladas de vários alimentos, para inibir indicadores representativos de bactérias deteriorantes e patogênicas, associadas com produtos alimentícios. A maioria dos alimentos foi obtida de supermercados locais, com exceção dos leites crus (obtidos de fazendas). Foram incluídos queijos feitos de leites não pasteurizados e frutas da estação obtidas das fazendas. As amostras foram mantidas por um mínimo de uma semana antes de serem testadas. As frutas e os vegetais (incluindo o repolho e os tomates) representaram uma fonte pobre em bactérias do ácido láctico, contagens elevadas foram prontamente isoladas no ágar MRS de amostras de dezenove variedades de queijo, leite e carne fresca e processada. Aproximadamente mil isolados de cada uma das amostras de alimentos foram examinadas pelo processo de antagonismo diferido, para determinar sua capacidade em inibir *Staphylococcus aureus* PRMM1, a *Listeria innocua* BL86/26 e a *Pseudomonas fragi* NCIMB 8987, isolada de manteiga refrigerada armazenada. A *Listeria innocua* foi a bactéria predominantemente inibida pelos isolados de queijo, leite e carnes, mas o antagonismo também foi notado em menor extensão contra os outros indicadores. A única inibição observada para os isolados de material vegetal foi direcionada contra *Staphylococcus*

aureus. A maioria dos produtores de inibição foram eficazes contra apenas um dos indicadores, mas os isolados que inibiram dois ou três ocorreram em menor número (Vaughan *et al.*, 1994).

Foi estudado o efeito do radioisótopo -1-3-1I artificialmente adicionado em bactérias do ácido láctico (LAB), em queijo, manteiga e seus derivados, soro de queijo e leitelho. O radioisótopo foi introduzido diretamente no leite de vaca e no creme, em doses eqüivalentes a 10 000 Bq/kg. Após a homogeneização e o resfriamento, o leite e o creme foram inoculados com 1,5% de culturas ativadas mistas (*Streptococcus thermophilus-Lactobacillus bulgaricus* e *Streptococcus lactis-Streptococcus diacetylactis*, na razão 1:1). Os resultados indicaram que -1-3-1I diminuíram as contagens de LAB em 29,5% e 25,8%, no queijo e na manteiga e em 33,3% e 29,0% em soro de queijo e leitelho, respectivamente. A presença de -1-3-1I teve nenhum ou efeito mínimo sobre a composição total e sobre a porcentagem do rendimento de ambos os produtos, mas o *Lactobacillus bulgaricus* foi mais sensível a -1-3-1I do que o *Streptococcus thermophilus* (Vosniakos *et al.*, 1992).

Um total de setenta linhagens de *Yersinia,* abrangendo quarenta *Yersinia enterocolitica*, vinte e uma *Yersinia intermedia*, oito *Yersinia frederiksenii* e uma *Yersinia aldovae*, isoladas a partir de amostras de leite da Irlanda do Norte, foram

testadas por sua capacidade de produzir uma enterotoxina estável ao calor (YeST) quando cultivadas num meio líquido (caldo de soja-tripticase mais 0,6% de extrato de levedura e 0,4% de glicose incubados a 25^{0}C, por 48 horas. Apenas as linhagens de *Yersinia enterocolitica* produziram níveis detectáveis de YeST. Dessas, a enterotoxina foi detectada em 76,9% e 55,5% das linhagens identificadas como biotipos 1 e 2, respectivamente, e a YeST foi produzida por todos os sorotipos testados. A enterotoxina foi detectada quando uma linhagem simples de *Yersinia enterocolitica* (P25B) foi cultivada a 25^{0}C, por 48 horas, em meios de cultura contendo tanto a lactose e nata, quanto as proteínas do leite, em níveis aproximados daqueles encontrados no leite. A YeST também foi detectada quando essa linhagem foi cultivada em leite desnatado e integrais e leites tratados a alta temperatura (ultra high temperature-UHT). Quando cultivadas a 4^{0}C, durante até 7 dias, a enterotoxina não foi detectada em nenhum desses meios (Walker & Gilmour, 1990).

Foi descrito o uso de radiofreqüência (RF) para secar produtos de padaria (uma técnica extensamente usada na indústria de biscoito). Foi considerado que a incorporação de uma unidade de radiofreqüência apresentava um custo importante e vantagens de qualidade (melhora da vida de prateleira, do "flavour", particularmente em produtos de padaria e em queijo,

manteiga e frutos, e ainda uma menor tendência de ser afetado pelo crescimento de bolores). O aquecimento por radiofreqüência é um método direto de elevar a temperatura do produto, desde que o calor seja gerado de dentro por vibração de moléculas dipolares de água. Somente moléculas de água são afetadas permitindo um preciso controle do processo de secagem através do aquecimento por radiofreqüência (Anon, 1988).

Segundo Ottagali (1991), os produtos lácteos foram divididos em três grupos baseados na carga microbiana: estéreis ou com contagens muito baixas (leite esterilizado em dois estágios, UHT, de baixa atividade de água, queijos tipo ricota e produtos estabilizados ao calor, isto é, iogurte pasteurizado); com contagens microbianas moderadas (leite cru para consumo direto, pasteurizado, manteiga e queijos de longa e média vida) e com altas contagens microbianas (leite com bactéria probiótica adicionada e queijos frescos de vida curta). Uma tabela forneceu para cada um desses grupos uma contagem microbiana, tipo (gênero e espécie) e a microbiota (de produção de queijo, probiótica, deteriorante e patogênica) e discutiu cada um dos tipos de microbiota. Também foram incluídos os padrões IDF (International Dairy Federation) para os principais microrganismos em queijos frescos e parcialmente salgados e a modificação pelo autor dos padrões microbianos

existentes para uma variedade de produtos lácteos considerando tamanho da amostra, tempo de amostragem, teste e duração.

As técnicas pertinentes de microbiologia que podem se aplicar em leites cru, pasteurizado, esterilizado, UHT, iogurte, manteiga e queijo foram descritas com referência à aplicação italiana e padrões do IDF e as contagens máximas permitidas para os vários tipos de microrganismos (por exemplo: bactérias totais, coliformes, *Staphylococcus aureus*, filamentos de fungos e leveduras) em vários produtos de leite foram tabuladas por Vigano (1996).

As amostras de manteiga devidamente embaladas de seis diferentes indústrias e uma amostra de manteiga caseira não embalada foram testadas microbiologicamente. Foram realizadas a contagem total de microrganismos viáveis, a de enterobactérias com eosina-azul de metileno (EMB) e ágar, a de esporos, a de mesófilos aeróbios, a de termófilos, a de *Salmonella sp* e a de bolores e leveduras. A manteiga caseira obteve contagem total de microrganismos viáveis mais elevada ($4,71 \times 10^5$/g) e EMB mais elevado, bem como esporos e levedura ($3,55 \times 10^5$, $3,79 \times 10^4$ e $3,84 \times 10^2$/g, respectivamente). A manteiga elaborada com leite de embalagem cartonada foi considerada de qualidade superior às outras amostras devido a baixa contagem total de microrganismos

viáveis e a ausência de qualquer outro organismo contaminante. Todas as outras apresentaram enterobactérias, organismos mesófilos e termófilos do tipo fermentativo. Nenhuma das amostras apresentou *Salmonella sp* (Tasnim, Khalid & Yaqub, 1993).

Vyshemirskii (1993), discutiu as causas e as prevenções de problemas básicos na manteiga. Os tipos de problemas considerados incluíram: "flavour" e aroma (por exemplo "flavour" de levedura, de bolor, ácido, metálico, de queijo, de ranço e amargo) atribuídos a vários fatores incluindo armazenamento e condições de processamento, mudança de cor indesejável (devido ao crescimento de fungo em manteiga) e mudanças indesejáveis na consistência (por exemplo manteiga friável ou suave, consistência de multicamadas, de banha e gotas de água na manteiga.

Verma, Yadav & Neelakantan (1988), testaram superfícies de blocos de manteiga e de queijo utilizando-se blocos controle e tratados com *Aspergillus terreus, Trichoderma harzianum, Penicillium janthinellum* e *Saccharomyces sp* com ou sem 2% de ácido sórbico, 1% de ácido benzóico, 500 p.p.m. de natamicina e 1000 p.p.m. de nistatina, armazenados a 7^0C/85% de umidade relativa (UR) durante 30 dias. A contagem de bolores e leveduras na manteiga controle (ausência de bolores e

leveduras ou conservantes) aumentou de 6 x 10^2 a 31 x 10^2 UFC/g após 30 dias. As contagens de bolores e leveduras variaram de 315 x 10^2 a 325 x 10^2 UFC/g nas manteigas sem conservantes e de 12,5 x 10^2 a 34 x 10^2 UFC/g naquelas com conservantes após 30 dias. A contagem de bolores e leveduras no queijo controle aumentou de 17 x 10^2 a 110 x 10^2 UFC/g após 30 dias. Nos queijos as contagens de bolores e leveduras variaram de 1010 x 10^2 a 1590 x 10^2 UFC/g para os sem conservantes e de 40 x 10^2 a 86 x 10^2 UFC/g para os com conservantes após 30 dias.

A manteiga com presença de fungos vendida em São Paulo, Brasil, foi estudada por Paula *et al.*, (1988). Cinquenta amostras de manteiga foram analisadas. Destas, 94% apresentaram fungos (85% continham leveduras e 46% continham bolores). Algumas espécies identificadas apresentaram porcentagem de freqüências isoladas como a *Candida famata*, 26; *Rhodotorula glutinis*,18; *Candida lipolytica*, 12; *Candida parapsilosis*, 10; C. *diddensiae,* 10; *Penicillium sp*, 12; *Geotrichum sp,* 8; *Aspergillus sp*, 6 e *Trichoderma sp*, 6.

Dragoni, Vallone & Facchinelli (1995), realizaram estudos em uma fábrica de queijo e manteiga em Mantua, Itália, para avaliar o grau de contaminação do ar com filamentos de fungos. Foram coletadas amostras por um período de 3 meses

(maio a julho) para um processamento de queijo e manteiga, dois armazéns para queijo e uma câmara de salga para queijo. O *Cladosporium herbarum*, foi detectado em todos os locais estudados neste período de 3 meses. As amostras do processamento também apresentaram espécies de *Penicillium* em junho e *Mucor racemosus* em julho. As amostras da câmara de salga de queijo também mostraram espécies de *Penicillium* e *Aspergillus candidus* em maio. Estes resultados foram discutidos em relação a possíveis esporos de fungos em queijo ou manteiga.

Heiss (1994) apresentou em 1993 os resultados da qualidade da manteiga da Sociedade Agrícola Alemã. As amostras de manteiga apresentadas em blocos de 2 Kg e manteiga (incluindo manteiga com 50% de gordura e colesterol reduzido) em pacotes destinados ao consumidor foram avaliadas através da qualidade sensorial, microbiológica, empacotamento e resistência para cortar. A qualidade sensorial foi geralmente boa. De um total de cento e oitenta e quatro amostras, foram desqualificadas somente doze com base em problemas sensoriais como textura friável ou aroma característico e gosto (por exemplo: oleoso, queimado ou queijo). Quatro amostras foram muito resistentes para cortar e uma amostra teve empacotamento insatisfatório. Já, cinco amostras, apresentaram

qualidade microbiana insatisfatória devido a uma contagem de levedura de 600/g (uma amostra) ou a contaminação de quatro amostras com 1400-1900 esporos/g.

Mansour (1992) patenteou um método para conservar manteiga em balcões frios e armazéns refrigerados por períodos superiores a cinco anos. O método envolveu a substituição do ar por gás inerte através de um cilindro conectado a balcões refrigerados. O crescimento de bolores e o aroma de leveduras foi prevenido desta forma. Para colocar ou remover manteiga de armazéns refrigerados o gás inerte é o primeiro a ser retirado por uma bomba e então substituído por ar comprimido. O método permitiu usar de novo o mesmo gás um número infinito de vezes.

Um procedimento para a determinação de coliformes em leite e derivados (inclusive manteiga, queijos e sorvetes) é descrito no Germany, Federal Republic (1991) onde foram inoculadas diluições decimais da amostra em caldo lactosado em tubos de ensaio (tubos de Durhan). Os tubos de ensaio foram incubados por 48 horas a 30^0C e a determinação foi feita com base no número de amostras que se apresentaram positivas. Os testes confirmativos, foram realizados através de subculturas.

Leite e Oliveira (1997) procederam uma avaliação microbiológica de trinta amostras de manteiga comum adquiridas aleatoriamente em estabelecimentos comerciais do município de Niterói, Rio de Janeiro, que foram transportadas até o laboratório de microbiologia em caixas isotérmicas contendo gelo. Na contagem de bolores e leveduras 76,6% das amostras apresentaram resultados superiores a $1,0 \times 10^2$/g. Em relação ao NMP de coliformes fecais 57% situaram-se fora do padrão microbiológico estabelecido pela Divisão Nacional de Vigilância Sanitária de Alimentos (DINAL, 1987), com resultados acima de 10/g. No que diz respeito a contagem de *Staphylococcus aureus*, 20% apresentaram resultado superior a 5 x 10 UFC/g, o limite máximo estabelecido pela DINAL, 1987. Em 100% das amostras não houve a detecção de *Salmonella*. De acordo com os resultados obtidos, os autores concluiram que 75% estavam em desacordo com os padrões legais vigentes por terem ultrapassado o limite máximo para coliformes fecais e *Staphylococcus aureus* .

Reis Filho & Iaria (1981) colheram 105 amostras de manteiga de 5 marcas diferentes vendidas em supermercados da cidade de São Paulo (Brasil) com a finalidade de verificar as condições microbiológicas de manteigas e compará-las com os padrões recomendados. Semanalmente foi colhida uma amostra

de cada marca, durante 21 semanas. A partir da parte aquosa de cada amostra, foram realizadas as contagens de bactérias mesófilas e psicrófilas (em ágar padrão e ágar gelisato), coliformes, proteolíticos e de bolores e leveduras e os resultados comparados com alguns parâmetros propostos por vários autores. Os valores obtidos nas contagens dos vários grupos de microrganismos estudados, em muitos casos podem ser considerados altos, os quais podem ser resultado do processamento e/ou conservação, realizados em condições não satisfatórias.

Santos, Raimundo e Robbs (1995) examinaram, com relação aos microrganismos indicadores de condições higiênico-sanitárias e aos potencialmente patogênicos, duzentas e dezesseis amostras de manteiga, de onze diferentes marcas comercializadas no Estado do Rio de Janeiro sendo cento e trinta e seis do tipo extra, sessenta de 1ª qualidade e vinte do tipo comum. Foram feitas contagens de coliformes totais, fecais, enterococos e *Staphylococcus aureus* e a pesquisa de *Salmonella sp*. Das amostras 56,9% foram positivas para coliformes totais; 37,5% para fecais; 100% para enterococos e 9,7% para *Staphylococcus aureus*. A *Salmonella sp* não foi detectada em nenhuma das amostras. Das amostras 19,0%

estavam fora dos padrões microbiológicos estabelecidos pelo Ministério da Saúde, Brasil .

Windyga (1996) a cada ano, avalia aproximadamente duzentas e cinqüenta mil amostras de alimentos produzidos na Polônia, para a verificação da qualidade microbiológica. No geral, os resultados obtidos no período de 1982 a 1994 foram considerados insatisfatórios. Desde 1991, a proporção de produtos lácteos insatisfatórios variou de 22,6% para 28,0%, enquanto que os valores de coliformes variaram de 20,6% para 26,0%. Os principais contaminantes encontrados foram *Clostridium botulinum*, enterotoxinas bacterianas, *Salmonella sp* e fungos.

Weiss & Humber (1988) avaliaram a presença e a contagem, em 24 horas, de *Escherichia coli* em alimentos. No procedimento utilizaram 4-metil-umbeliferil-β-D-glucuranida (ASSALTE) incorporado em ágar soja tripticase (TSA) e ágar vermelho violeta bile (VRBA). A amostragem constou de cento e seis culturas diferentes e cento e sessenta e cinco culturas isoladas de uma variedade de alimentos naturalmente contaminados. As amostras de alimentos testadas foram: produtos de queijo, de leite, de confeitaria, congelados, molhos de saladas, geléias e conservas, jantares, sorvete, proteína concentrada de soro e vários ingredientes de alimentos crus. As

amostras foram primeiramente inoculadas em TSA-ASSALTE e incubadas à temperatura ambiente por 1-2 horas. Em seguida as placas foram revestidas com VRBA- ASSALTE e incubadas a 35^0C por 24 horas. O TSA/VRBA-ASSALTE detectou 94,1% de culturas de *Escherichia coli* e 95,8% de *E. coli* isoladas de alimentos, que deram taxas falso-negativas de 5,9% e 4,2%, respectivamente. Foram detectados falso-positivos em duas de trinta e uma espécies de *Salmonella* isoladas e quatro de *Shigella sp* isoladas da coleção de cultura. Não houve nenhum falso-positivo de isolados de alimentos. O TSA/VRBA-ASSALTE detectou *Escherichia coli* em seis amostras de alimentos que não foram detectados através do procedimento rotineiro em laboratório. O halo fluorescente visível ao redor de cada colônia forneceu confirmação imediata, sem necessidade de testes adicionais. Segundo o autor, o TSA/VRBA-ASSALTE é um método preciso, simples e barato para a detecção de *Escherichia coli* de uma grande variedade de produtos alimentícios.

O interesse relacionado às condições higiênico-sanitárias e à qualidade microbiológica de leite e produtos lácteos foi discutido por Janossi (1971). As condições da planta de processamento de lácteos e amostras de leite, creme de coalhada, manteiga, coalho e sorvete a base de leite adquiridas do mercado, foram analisadas por meio de contagem. Os

resultados demonstraram uma qualidade higiênica precária. De acordo com as estatísticas do controle de qualidade microbiológico da agência "Koejal", 19,0% das amostras adquiridas da planta de processamento de leite e 22,6% daquelas obtidas de varejistas apresentaram-se em desacordo com o padrão permitido. As medidas necessárias para uma melhoria da situação desses produtos foram discutidas detalhadamente (Janossy, 1971).

A ocorrência e a importância de leveduras em produtos lácteos foram descritas por Fleet (1990), salientando a sua relação na deterioração de alguns produtos e os efeitos benéficos na fermentação de outros. Os tópicos abordados incluíram a taxonomia de leveduras em produtos lácteos: leite, creme, manteiga e outros produtos não fermentados, iogurte (métodos de controle na deterioração), queijo (ocorrência de leveduras, deterioração por leveduras e a contribuição das mesmas na maturação de vários tipos) e outros produtos lácteos fermentados.

Foram descritas por Deak (1993), técnicas para a identificação de leveduras em alimentos cujos aspectos considerados incluiam: inadequação entre a taxonomia e os métodos de identificação; aplicação de técnicas não tradicionais;

sistemas comerciais de identificação manual e automática e identificação automática.

Alguns tópicos sobre a identificação de leveduras foram descritos por Deak & Beuchat, (1987): tendências atuais na taxonomia de leveduras; grupos em alimentos; métodos simplificados e a chave de identificação. Uma grande quantidade de dados tabulados foi apresentada com mais de duzentas leveduras identificadas e os tipos de alimentos nos quais foram encontradas.

Foram apresentadas pelo International Dairy Federation – IDF, (1994) recomendações para a segurança e a produção higiênica de laticínios, com interesse principalmente nos aspectos relacionados ao manuseio do leite cru, coleta e recepção, processamento, manuseio, embalagem, estocagem e transporte. Os produtos incluídos nestas recomendações foram: leite fluído, evaporado, condensado, em pó, creme e queijo, produtos de soro, da proteína de soro, manteiga, óleo de manteiga e gordura de leite anidra, iogurte e outros produtos lácteos fermentados, sorvete e produtos lácteos recombinados dentre outros. Os aspectos específicos estudados foram: sistema HACCP, definições, aplicação do conceito de HACCP, estágios de um estudo HACCP e implementação de um plano HACCP, manuseio higiênico do leite cru, pasteurização e outros

tratamentos térmicos, os tipos de processos de pasteurização, prevenção da contaminação pós pasteurização e outras formas de tratamento térmico próprias para estes tipos de produtos, prevenção de contaminação microbiana e crescimento pós tratamento térmico, fontes potenciais de contaminação consideradas, isto é, premissas, equipamentos e utensílios, pessoal e matérias-primas e minimização da contaminação. Além disso, um apêndice lista as bactérias deteriorantes e patogênicas que podem estar presentes no leite e em laticínios.

Alam, 1988 informa que a indústria de equipamentos para a produção de leite era relativamente nova na Índia e ainda não incluia a fabricação de alguns equipamentos mais sofisticados como a planta de UHT, as máquinas para modelar e empacotar manteiga e os homogeneizadores ou separadores. As principais exigências técnicas e econômicas de equipamentos de leiteria industrial na Índia da década de 80, foram por ele esboçadas e os projetos de desenvolvimento seguintes foram também discutidos: equipamento para filtrar, máquina contínua, tina de processo cônica, raspadores de superfície, troca de calor, processo de membrana, para produção de "gulabjamum"; para fabricação de "ghee"; produção de "chlana/paneer" e equipamento feito de "skrikhand". Atualmente há mais de cento e trinta fabricantes desses equipamentos de

leiteria na Índia, incluindo cinco grandes companhias do setor público.

A análise de perigos e pontos críticos de controle (HACCP) constitui um sistema que identifica os perigos específicos e as medidas preventivas para o seu controle, com a finalidade de assegurar a inocuidade e a qualidade do alimento. Entende-se por perigo, uma contaminação inaceitável e incompatível com as boas práticas de manufatura. Os pontos críticos de controle, são quaisquer locais ou operações que, se não forem devida e efetivamente controladas poderão resultar num perigo inaceitável. A análise de perigos e pontos críticos de controle, apoia-se na ciência para identificar e priorizar os perigos potenciais que possam constituir riscos à saúde do consumidor.

O objetivo do sistema HACCP é o de direcionar o controle aos pontos críticos, deixando de lado o tradicional sistema de inspeção das características do produto final, cuja análise é, do ponto de vista estatístico, insuficiente para garantir a qualidade e a segurança do alimento.

O sistema HACCP para a manteiga se resume na identificação e dimensionamento dos perigos e respectivas medidas de prevenção para cada etapa (recepção do leite cru/indústria, filtração/pesagem, resfriamento, estocagem do leite cru, filtração/clarificação, estocagem do creme/resfriamento,

pasteurização do creme, adição de fermento, maturação, bateção, salga, malaxagem, estocagem, embalagem, estocagem/transporte e comercialização). Em seguida dá-se a caracterização dos pontos críticos de controle e a definição de um sistema de monitoração de cada ponto crítico de controle. As ações corretivas são aplicadas em caso de não conformidades. São definidos, então, os procedimentos de verificação que confirmam se o sistema está sob controle e em seguida é desenvolvida uma documentação apropriada.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Obtenção das amostras

Foram analisadas quarenta e nove amostras de três diferentes estados da federação (São Paulo, Minas Gerais e Goiás), conforme Tabela 1 (ANEXO 2), de manteiga (100%), todas dentro da data de validade, obtidas de municípios de três diferentes estados da federação. Tais amostras foram acondicionadas em caixas de material isotérmico (isopor) contendo cubos de gelo e transportadas de imediato ao laboratório segundo metodologia de Harrigan & Mc Cance, (1976), ICMSF, (1978).

4.2. Preparo das amostras

No laboratório cada amostra recebeu um código de identificação. A seguir, 10 g de amostra foram colocados assepticamente em um frasco de Erlenmeyer contendo 90 ml de água destilada estéril sendo homogeneizada posteriormente (diluição 10^{-1}). A partir da diluição 10^{-1} assim obtida, foram realizadas as diluições decimais seriadas, até 10^{-6} utilizando - se água destilada estéril como diluente. As seis diluições obtidas foram usadas, conforme necessários, nas análises subseqüentes (ICMSF, 1974, ICMSF, 1980),ou seja, através de todas as semeaduras em placas de Petri foram realizadas em duplicata.

4.3.. Enumeração de bolores e leveduras

Foi pipetado assepticamente 1 mL das diluições e distribuído em placas de Petri identificadas. Adicionou - se a cada placa 15 ml de ágar batata dextrose acidificado com ácido tartárico a 10% (pH = 4,0) com homogeneização, após solidificação foram incubadas a 25^{0}C por 5 dias. As unidades formadoras de colônias foram calculadas de acordo com as diluições (ICMSF, 1978).

4.4. Contagem de *Staphylococcus aureus*

Foi semeado em duplicata, sobre a superfície do ágar telurito - gema de ovo, contido nas placas de Petri, 0,1 ml de cada diluição selecionada. Com o auxílio da alça de Drigalsky o inóculo (0,1 ml) foi cuidadosamente espalhado por toda a superfície do meio até a total absorção. Posteriormente, as placas de Petri foram incubadas a 37^{0}C por 24 - 48 horas. As unidades formadoras de colônias foram calculadas de acordo com as diluições (ICMSF, 1978).

4.5. Determinação do número mais provável (NMP) de coliformes totais

Foi utilizada a técnica dos tubos múltiplos (três séries de três tubos contendo tubos de Durhan invertidos no seu interior), empregando-se o caldo lauril sulfato triptose com incubação a 35^{0}C durante 48 horas e o teste confirmativo foi realizado como discriminado a seguir (ICMSF, 1978).

4.6. Determinação do número mais provável (NMP) de coliformes fecais

Foi usada a técnica dos tubos múltiplos, empregando- se o caldo EC com incubação a 44,5^{0}C durante 24 horas (Ministério da Agricultura, 1981).

A determinação do número mais provável de coliformes totais e fecais foi realizada empregando-se a tabela de Hoskins (ICMSF, 1978).

4.7. Pesquisa de *Escherichia coli*

A partir dos tubos contendo caldo EC, usados na quantificação de coliformes fecais que apresentaram turvação, com ou sem gás no interior do tubo de Durhan, foram semeadas placas de Petri contendo ágar eosina azul de metileno. As colônias suspeitas foram identificadas utilizando-se testes bioquímicos (ICATI, 1991, Marth, 1978, e Speck, 1976).

4.8. Pesquisa de *Salmonella sp*

Em 225 mL de caldo lactosado e de água peptonada a 1% foram homogeneizados, respectivamente 25 g de cada amostra. Depois da incubação a 35^{0}C por 24 horas, 1 mL de cada cultivo foi transferido para 10 ml de caldo tetrationato de Kauffmann e para 10 mL de caldo selenito cistina que foram incubados a 35^{0}C. Após 24 horas, 48 horas e 5 dias foram feitas semeaduras, em placas de Petri contendo ágar SS e ágar verde brilhante, sendo as colônias suspeitas submetidas aos seguintes testes bioquímicos e sorológicos (Ministério da Agricultura, 1981).

4.9. Isolamento das culturas de leveduras

Procurou-se selecionar todos os tipos morfológicos existentes, sendo que as colônias mais numerosas foram isoladas em maior proporção, visando conhecer as espécies predominantes. Todas as culturas foram purificadas por re-espalhamento em ágar sabouraud-glicose, de onde se fez a descrição da morfologia colonial (cor, forma, elevação e brilho). Após essa descrição macroscópica, fez-se um exame microscópico para uma análise preliminar do tamanho, forma e outras características celulares, bem como para constatar a pureza das culturas. Em seguida, cada cultura recebeu um código e foi estocada em tubos de ensaio de 12 x 100 mm contendo meio "Gymp", para posterior identificação. As culturas foram então cobertas com óleo mineral para evitar ressecamento e mantidas a 8 +/- 2^0C.

4.10. Provas taxonômicas para leveduras

Nos testes taxonômicos foram empregados os métodos descritos por Kreeger Van Rij (1984) e Barnett, Payne & Yarrow, (1983 e 1990).

4.10.1. Provas morfológicas

Além dos exames macro e microscópicos que foram feitos nas culturas (descritos no ítem 4.9.) foi feito o cultivo em lâmina utilizando o meio de cultura composto de ágar farinha de milho (Corn Meal Agar) para verificação de pseudomicélio e/ou micélio verdadeiro. As placas de Petri, contendo as lâminas, foram incubadas a temperatura ambiente sendo feitas as observações microscópicas entre 2 e 5 dias de incubação.

Para verificar a produção de esporos, foram utilizados, além do "Corn Meal Agar", os meios de Gorodkowa e acetato de McClary. As placas foram mantidas à temperatura ambiente e as observações feitas periodicamente aos 7, 14 e 21 dias.

4.10.2. Provas fisiológicas

4.10.2.1. Capacidade fermentativa

Para verificar a capacidade fermentativa das culturas isoladas foi utilizado o meio básico para fermentação. Tal meio foi colocado em tubos de ensaio de 12 x 100 mm contendo tubo de Durhan invertido sendo os açúcares esterilizados separadamente.

Inicialmente foi testada a capacidade fermentativa frente à glicose. As culturas que apresentaram

resultado positivo foram então submetidas a três dissacarídeos: sacarose, maltose e lactose.

Os tubos foram mantidos a temperatura ambiente sendo as leituras feitas periodicamente aos 7 e 21 dias. Foi considerado resultado positivo quando 1/3 a 3/3 do tubo de Durhan estivesse preenchido com gás e resultado negativo quando não houvesse tal produção.

4.10.2.2. Crescimento em diversas temperaturas

Foi analisada a capacidade de crescimento das leveduras a 35^{0}C, 40^{0}C e 42^{0}C, utilizando-se o meio básico para fermentação acrescido de 0,5% de glicose em tubos de ensaio. Para a temperatura de 35^{0}C, os tubos de ensaio foram mantidos em estufa de incubação e para as demais temperaturas foi utilizado o banho-maria. As leituras foram feitas através do cartão de Whickerham (Kreeger Van Rij, 1984), após 48-72 horas de incubação. Foi considerado crescimento positivo quando as linhas do cartão não foram visíveis e negativo quando estas foram visíveis.

4.10.2.3. Crescimento em meio contendo nitrato

Foi utilizado o "Yeast Carbon Base" (YCB-Difco) acrescido de 0,078% de KNO_3 como fonte de nitrogênio e 2,0% de ágar.

4.10.2.4. Produção de urease e prova D.B.B. (Diazonium Blue Base)

Para estas provas foram utilizados o "Yeast Carbon Base" (YCB-Difco) acrescido de 2,0% de uréia filtrada em membrana "Millipore" (0,45 nm) e 0,02% de fucsina ácida, segundo metodologia descrita por Hagler & Mendonça-Hagler (1991).

4.10.2.5. Resistência à pressão osmótica

Nesta prova, foram utilizadas duas substâncias distintas. O meio básico para ambas foi o ágar sabouraud-glicose. Para uma das provas, foi acrescentado 50% de glicose ao meio básico e para a outra 10% de NaCl.

4.10.2.6.Crescimento em meio contendo cicloheximida (actidione)

Para esta prova utilizou-se o "Yeast Nitrogen Base" (YNB-Difco) acrescido de 1,0% de glicose, 2,0% de ágar e alíquotas de cicloheximida que variaram de acordo com a concentração desejada (100 ou 1000 ppm), segundo metodologia descrita por Kreger Van Rij (1984).

4.10.2.7. Síntese de amido

Para a verificação da produção de compostos amiláceos foi utilizado o ágar sabouraud-glicose. Após o crescimento das culturas, gotejou-se sobre as mesmas uma solução de lugol. O aparecimento de coloração azul escura indicará resultado positivo.

4.10.3. Provas de assimilação de fontes de carbono

Foram utilizadas as seguintes substâncias: glicose, galactose, L-sorbose, maltose, sacarose, celobiose, trealose, lactose, melibiose, rafinose, melezitose, inulina, amido solúvel, D-xilose, L-arabinose, D-arabinose, D-ribose, L-ramnose, etanol, glicerol, eritritol, ribitol (adonitol), galactitol (dulcitol), D-manitol, D-glucitol (sorbitol), salicina, citrato, m-inositol e glicosamina. Todas as substâncias foram utilizadas na concentração de 0,5%, exceto a rafinose que foi utilizada a 1,0%.

4.10.4. Ensaio de resistência aos conservantes

Nesta prova utilizou-se o ágar sabouraud-glicose, pH = 3,0; onde foram acrescentados os conservantes, benzoato de sódio, metabissulfito de sódio e sorbato de potássio. Para verificar o desenvolvimento microbiano, um controle foi

utilizado com o mesmo meio de cultura, porém sem a adição de conservante.

No caso o pH do meio foi ajustado para 3,0, porque neste valor se obtém uma ótima atividade antimicrobiana dos conservantes empregados. Foram também esterilizados separadamente, por autoclave ou filtração em membrana, o meio básico (sem o ágar), o ágar e os conservantes, para se evitar, em primeiro lugar, a hidrólise do ágar durante o aquecimento, com perda do poder de gelificação e ainda no que se refere aos conservantes utilizados eventuais perdas por hidrólise ou evaporação.

4.10.5. Técnica de "replica-plate"

A técnica de "replica-plate" foi utilizada para as provas descritas nos ítens 4.10.1., 4.10.2.3., 4.10.2.5, 4.10.2.6, 4.10.2.7., 4.10.3. e 4.10.4.

Para o inóculo, culturas de 24-48 horas em meio "Gymp" foram transferidas e pré-incubadas durante 3 a 5 dias à temperatura ambiente em "Yeast Nitrogen Base" (YNB-Difco) líquido contendo 0,1% de glicose, sendo agitadas periodicamente para consumo do endógeno. A partir daí, cada inóculo foi transferido assepticamente para um sistema "replica-plate

multitiped", que permite a inoculação de vinte e cinco colônias/placa.

Todas as placas de Petri foram incubadas em estufas para B.O.D. a 25^0C e as leituras feitas com 7, 14 e 21 dias de incubação.

4.10.6. Culturas padrão

Foram utilizadas as seguintes culturas padrão, a fim de comparar e conferir os resultados: *Pichia burtonii, Hansenula anomala, Candida tropicalis, Rhodotorula rubra, Saccharomyces cerevisiae, Metschinikowia bicuspidata, Sporobolomyces roseus, Cryptococcus laurentii* e *Kluyveromyces marxianus*, todas cedidas pelo Professor Doutor Allen Norton Hagler do Instituto de Microbiologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Análises microbiológicas

Os resultados obtidos das diferentes análises microbiológicas, efetuadas nas quarenta e nove diferentes amostras de manteiga (100%), todas dentro do prazo de validade, estão apresentados na Tabela 2 (ANEXO 2).

Independentemente da existência de padrão microbiológico na legislação brasileira em vigor (Brasil, 1997) para bolores e leveduras e coliformes totais, para este tipo de produto, as amostras também foram submetidas a essas determinações, para que se tivesse uma idéia de sua carga microbiana e das condições higiênico-sanitárias na produção deste alimento, que muito provavelmente, refletem as da matéria-prima, do ambiente e do pessoal.

Foster (1957), assinalou que 99% dos bolores e leveduras presentes no creme de leite utilizado na fabricação da manteiga são destruídos pela pasteurização. Mc Dowal (1953), constatou ainda a ausência de leveduras em manteigas de boa qualidade, fato ocorrido neste trabalho onde seis amostras (J, Z, R_1, S_1, T_1 e U_1), não apresentaram contagens de leveduras.

Segundo Paula *et al.* (1988), de cinqüenta amostras de manteigas analisadas, 94% apresentaram fungos, havendo crescimento de bolores em 46% e de leveduras em 85%.

A enumeração de bolores e leveduras nas diferentes manteigas variou de < 10 a 4,2 x 10^6 UFC/g e a determinação do número mais provável de coliformes totais variou de < 3 a > 1100 NMP/g (Tabela 2, ANEXO 2).

Já a contagem de *Staphylococcus aureus* variou de < 100 a 3,3 x 10^5 UFC/g e a determinação do número

mais provável de coliformes fecais de < 3 a > 1100 NMP/g (Tabela 2, ANEXO 2).

Segundo a legislação federal (Brasil, 1997) das quarenta e nove diferentes amostras de manteiga (100%), todas dentro do prazo de validade, quatorze (28,6%), as amostras A, G, I, M, V, X, Y, B_1, G_1, H_1, J_1, L_1, Q_1 e X_1 estavam em desacordo com o padrão estabelecido, de no máximo 5,0 x 10/g, para *Staphylococcus aureus*. De acordo com essa mesma legislação, as amostras A, G, I, M, V, X, Y, B_1, G_1, H_1, J_1, Q_1 e X_1 foram então classificadas como "produtos potencialmente capazes de causar enfermidades transmitidas por alimentos" e portanto "produtos impróprios para o consumo" (Tabela 3, ANEXO 2). O *Staphylococcus aureus* pode ser transmitido também ao alimento através de manipuladores, uma vez que possui como habitat as cavidades nasais, mãos, boca e outras partes do corpo. As altas contagens deste microrganismo podem ser indicativas de possíveis fontes de toxinfecção alimentar, de acordo com a Portaria 001/87-DINAL.

Segundo Leite & Oliveira (1997), das trinta amostras de manteiga por eleanalisadas, 20% apresentaram resultados superiores a 5 x 10/g para *Staphylococcus aureus*.

Para Santos, Raimundo & Robbs (1995), das duzentas e dezesseis amostras analisadas nos trabalhos deles,

96,7% estavam de acordo com o padrão estabelecido pela legislação brasileira.

Os coliformes fecais são indicadores clássicos da possível presença de patógenos entéricos na água e nos alimentos. As bactérias do grupo coliforme, comumente, são destruídas pela pasteurização. A presença deste grupo em manteiga indica que houve recontaminação do creme após o tratamento térmico, ou contaminação da própria manteiga durante sua elaboração ou estocagem.

Os coliformes não indicam necessariamente uma contaminação de origem fecal no sentido de implicar contato imediato com fezes. Em alimentos processados, indicam processamento inadequado, provavelmente por meio de equipamentos e utensílios mal higienizados e manipuladores (Delazari, 1979).

Doze (24,5%) das quarenta e nove diferentes amostras de manteiga (100%), todas dentro do prazo de validade, amostras A, F, I, O, P, S, X, B_1, G_1, H_1, J_1 e V_1 apresentaram os resultados, para coliformes fecais, de respectivamente, > 1100, 23, > 1100, 75, 43, 23, 43, > 1100, 64, 64, 15 e 23 NMP/g bem como confirmaram a presença de *Escherichia coli*, estando portanto em desacordo com o padrão, de no máximo 10/g, estabelecido na legislação federal (Brasil, 2001), sendo

classificadas como "produtos em condições sanitárias insatisfatórias" portanto "produtos impróprios para o consumo humano" higiênico-sanitárias insatisfatórias" (Tabela 3 ANEXO 2). Os resultados dos testes bioquímicos do IMVIC, para os microrganismos dessas amostras, foram os seguintes: indol (+), vermelho de metila (+), Voges-Proskauer (-) e citrato (-).

A presença de coliformes fecais em amostras de manteiga foi apresentada num estudo feito por Leite & Oliveira (1997), onde das trinta amostras analisadas, 57% apresentaram esses microrganismos, diferindo dos resultados obtidos neste trabalho, onde das quarenta e nove amostras analisadas apenas 24,5% estavam fora do padrão estabelecido pela legislação federal.

No trabalho desenvolvido por Santos, Raimundo & Robbs (1995), das duzentas e dezesseis amostras analisadas, apenas 17% estavam fora do padrão estabelecido para coliformes fecais..

No Iraque contagens mais elevadas do que 10^2 para coliformes fecais estiveram presentes em 67,7% de trinta amostras de manteiga analisadas, segundo o trabalho de Abbar & Mohamed, 1987.

Para Reis Filho & Iaria, (1981); Sandoval, Paulo & Killner, (1971) a porcentagem máxima de amostras fora do padrão

em outros países é por volta de 30% mais baixa do que aquelas relatadas em estudos prévios no Brasil com alcance de 45 a 50%.

Já com respeito a pesquisa de *Salmonella sp*, quatorze (28,6%) das quarenta e nove diferentes amostras de manteiga (100%), todas dentro do prazo de validade, amostras B, E, F, N, O, P, Q, R, U, V, G_1, L_1, P_1 e Q_1 apresentaram e confirmaram *Salmonella sp*, estando portanto tais amostras em desacordo com o padrão de ausência em 25 g, estabelecido na legislação federal Brasil, (1997), sendo então, por essa mesma legislação, classificadas como "produtos potencialmente capazes de causar enfermidades transmitidas por alimentos" e portanto "produtos impróprios para o consumo" (Tabela 3, ANEXO 2).

Os microrganismos dessas quatorze amostras apresentaram resultados condizentes para o gênero *Salmonella*, com menção à sorologia, assim como previamente aos testes bioquímicos, no ágar tríplice açúcar e ferro, lisina e ferro, sendo urease negativos, não metabolizando o malonato, não desaminando a fenilalanina e apresentando resultados positivos para a descarboxilação da lisina.

Segundo Santos *et al.*, (1995) e Leite & Oliveira, (1997), não houve a presença de *Salmonella sp* em nenhuma amostra de manteiga por eles analisada.

De vinte e seis amostras Tabela 3 (ANEXO 2) em desacordo com a legislação brasileira (100%), uma (3,8%) apresentou *Staphylococcus aureus*, coliformes fecais e *Salmonella sp*, além do limite máximo permitido pela legislação (amostra G_1), seis (23,1%) apresentaram *Staphylococcus aureus* e coliformes fecais (A, I, X, B_1, H_1 e J_1), três (11,5%) *Staphylococcus aureus* e *Salmonella sp* (V, L_1 e Q_1) três (11,5%) coliformes fecais e *Salmonella sp* (F, O e P), sete (27%) *Salmonella sp* (B, E, N, Q, R, U e P_1), quatro (15,4%) *Staphylococcus aureus* (G, M, Y e X_1) e duas (7,7%) coliformes fecais (S e V_1).

Estes resultados estão de acordo com os estudos do perfil microbiológico da manteiga conduzidos no Brasil (Brum, 1974, Reis Filho & Iaria, 1981 e Sandoval, Paulo & Killner, 1971) e no exterior (Molina, 1977, Rose *et al.*, 1978 e Ubach Turul, 1986) que têm demonstrado a presença de coliformes, *Escherichia coli*, enterococos, *Salmonella sp* e/ou *Staphylococcus aureus* no produto.

Para minimizar a contaminação microbiana é necessária a aplicação de condutas adequadas de extrema importância ao longo do processo de fabricação (Silva Jr., 1995).

Segundo Nicherson & Sinskey (1978) é necessário em uma indústria de alimentos uma limpeza e

desinfecção a cada 4 horas em todos os equipamentos que estão em contato direto com os alimentos. O assoalho e as paredes devem ser limpos, no mínimo, uma vez ao dia. As tubulações são limpas e desinfetadas uma vez ao dia. Os manipuladores nas fábricas de alimentos devem apresentar boas práticas de higiene, sendo este, importante fator relacionado a enfermidades transmitidas pelos alimentos.

Conforme Lemos (1997), as batedeiras utilizadas na fabricação de manteiga se apresentam ásperas devido ao atrito, ocorrendo a formação de pequenos orifícios. A desinfecção e a limpeza nesse caso é especialmente importante. É recomendável o uso de detergentes a base de silicato seguido de enxagüe com água fria. A combinação de ambos origina um efeito anti-adesivo, impossibilitando que partículas do alimento fiquem retidas nesse equipamento.

Segundo Ascar (1985), o Decreto-lei n. 986/1969, institui normas básicas sobre alimentos. No que se refere a aditivos foi permitida a sua utilização quando for comprovada a inocuidade; ser aprovada pela Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos; não induzir o consumidor a erro ou a confusão e respeitar o limite permitido. A Resolução n. 33 estipulou que os materiais de embalagens devem ser armazenados e utilizados em condições higiênicos satisfatórias,

não podendo, em nenhum caso, interferir nas características próprias do alimento. A armazenagem e o transporte do produto devem evitar a contaminação ou o desenvolvimento de microrganismos patogênicos ou outras alterações indesejáveis e devem também, evitar a deterioração do seu invólucro. A fiscalização será exercida pela autoridade federal que terá acesso a qualquer local onde haja o fabrico, manipulação, beneficiamento, acondicionamento, conservação, transporte, depósito, distribuição ou venda de alimentos. A Portaria n. 8, art. 12 previu que no caso de análise condenatória aliada ao agravante do alimento ser considerado impróprio para o consumo, o registro da empresa será cancelado e o produto apreendido em todo o território nacional.

A proteção da população através da prevenção de doenças vinculadas aos alimentos e a fiscalização de produtos adulterados e fraudulentos visando o ressarcimento do consumidor, são funções da vigilância sanitária. Porém, a qualidade microbiológica dos alimentos no Brasil é insatisfatória (Passos & Kuaye, 1996).

O desleixo das autoridades competentes com a qualidade dos alimentos é obviamente percebido por algumas fábricas que na tentativa de reduzir custos tornam-se relapsas com a qualidade do produto final. Outro impasse constatado é a

falta do comprometimento das indústrias, principalmente de produtos perecíveis, com os pontos de venda. Quando é detectada alguma falha em seu produto, a empresa, de imediato, questiona a armazenagem nos estabelecimentos comerciais. Algumas fábricas de alimentos, no entanto, mantém um rastreamento de seu produto zelando pelo nome da empresa e conferindo ao consumidor a segurança de uma boa qualidade (Lemos, 1997).

A economia do Brasil não é estável, e sofre mais intensamente as oscilações do mercado internacional. Apesar de todos os empecilhos econômicos, sociais e políticos a indústria de alimentação, de uma forma geral, as fábricas de manteiga, especificamente, têm a obrigação de comercializar seu produto com propriedades químicas, físicas e microbiológicas dentro das especificações governamentais (Lemos, 1997).

Para Lemos (1997), a produção de alimentos industrializados envolvendo as fábricas e sua comercialização abrangendo a todos os estabelecimentos comerciais visam o lucro, logo, ambos têm a responsabilidade e a obrigação de fabricar ou manter o alimento em condições satisfatórias para o consumo humano, caso contrário, deverão sofrer as penalizações severas.

De acordo com Panetta (1993), a higiene, a sanidade e o valor nutricional dos produtos são fatores para as empresas que processam alimentos. A não priorização destes fatores certamente acarretará na suplantação pela concorrente mais competente.

5.2. Identificação das culturas de leveduras isoladas da manteiga

Um total de duzentas e oito culturas de leveduras isoladas de quarenta e nove amostras de manteiga foram testadas frente aos métodos de identificação. A distribuição das leveduras isoladas, seus códigos e percentuais estão apresentadas na Tabela 4, (ANEXO 3).

As culturas identificadas pertencem a quatro gêneros, a saber: *Arxula, Candida, Cryptococcus* e *Debaryomyces.*

O gênero *Candida* foi o mais numeroso, apresentando cento e sessenta culturas (76,9%) representada pela espécie *Candida edax*. O segundo gênero com maior número de culturas foi o *Debaryomyces* apresentando dezoito culturas (8,7%) representado pela espécie *Debaryomyces hansenii var. fabryii*.

Foram isoladas quatorze culturas do gênero *Arxula* (6,7%) representadas pela espécie *Arxula adeninovorans*.

Do gênero *Cryptococcus* foram isolados dezesseis exemplares (7,7%) representados pelas espécies *Cryptococcus albidus* e *Cryptococcus laurentii*.

A Tabela 5 (ANEXO 3) mostra os resultados dos testes que apresentaram variações em relação à descrição padrão que serão discutidos a seguir.

Os números apresentados entre parênteses correspondem aos códigos das leveduras isoladas.

As cento e sessenta leveduras identificadas como *Candida edax* diferiram da descrição padrão, por crescerem em inulina e 50% de glicose ($O_1$6, $O_1$7, $O_1$8, $O_1$9, $O_1$10, $O_1$12, $O_1$13, $S_1$9, $M_1$1, $M_1$3, $M_1$4, $M_1$5, $M_1$6, $M_1$9, $M_1$10, $M_1$11, $V_1$2, $V_1$4, $V_1$7, $V_1$8, $V_1$9, $V_1$12, $V_1$13, $A_1$1, $O_1$2, $O_1$3, $O_1$4, $O_1$5, $L_1$1, $L_1$2, $L_1$3, $L_1$4, $L_1$5, $L_1$6, $L_1$7, $L_1$8, $L_1$9, $L_1$10, $D_1$4, $R_1$2, $R_1$13, $X_1$1, $X_1$2, $X_1$4, $X_1$6, $X_1$7, $X_1$8, $Y_1$2, $Y_1$3, $Y_1$5, $Y_1$6, $Y_1$7, $Y_1$8, $Y_1$10, $Y_1$12, $Y_1$14, $Y_1$15, $Y_1$19, $Y_1$20, $Y_1$21, $Y_1$27, $Y_1$28, $G_1$5, $G_1$7, $G_1$9, $P_1$3, $P_1$7, $F_1$1, $D_1$11, $A_1$3, $A_1$6, $A_1$8, $A_1$14, $A_1$15, $A_1$16, $B_1$9, $D_1$3, $D_1$12, V1, V2, V3 e R1), quarenta e cinco por assimilarem a inulina e a cicloheximida (1000 p.p.m.) e crescerem em 50% de glicose ($M_1$13, S5, S11, R4, S13, S14, $M_1$2, $M_1$8, $H_1$1, $K_1$1, $K_1$11, $K_1$12, $K_1$13, $K_1$16, $K_1$17, $K_1$18, $K_1$19, $D_1$5, $D_1$6, V8, R8, R9, R12, $Y_1$1, $Y_1$4, $Y_1$9, $Y_1$13, $Y_1$17, $Y_1$18, $Y_1$22, $Y_1$23, $Y_1$24, $Y_1$25, $Y_1$26, $P_1$2, $P_1$5, $P_1$6, R5, $K_1$3, $K_1$4, $K_1$7, $K_1$14, $G_1$2, R3 e R6), quatorze por crescerem em inulina e em

meio contendo glicose 50% e apresentarem brotamento ($A_1$9, $B_1$3, $G_1$6, $G_1$10, $P_1$4, $A_1$1, $D_1$2, U1, U2, U4, U5, U7, U10 E $Y_1$16), dez por assimilarem a inulina e na presença de cicloheximida (1000 p.p.m.), crescerem em meio contendo glicose 50% e por apresentarem brotamento ($A_1$11, $K_1$2, $K_1$5, $K_1$6, F2, X1, X2, X3, R10 e $Y_1$11), seis por assimilarem a inulina, crescerem em meio contendo glicose 50% e apresentarem positividade para DBB ($X_1$3, $M_1$7, S3, $A_1$5, $B_1$4 e $B_1$11), duas por assimilarem a inulina, crescerem em meio contendo glicose 50%, apresentarem brotamento e positividade para a reação de DBB ($G_1$1 e $B_1$12).

As dezoito culturas descritas como *Debaryomyces hansenii var. fabryii* diferiram da descrição padrão por assimilarem m-inositol, nitrato, crescerem a 40^{0}C e apresentarem brotamento ($A_1$2, $A_1$7, $A_1$10, $A_1$12, $A_1$13, R11 e U3), uma por assimilar m-inositol, nitrato e crescer a 40^{0}C ($O_1$14), uma por assimilar m-inositol, nitrato, crescer a 40^{0}C e apresentar resultado positivo para a reação de DBB ($C_1$1) e nove por não assimilarem o m- inositol, nitrato e crescerem a 40^{0}C ($O_1$11, $E_1$2, $V_1$1, $N_1$1, $D_1$10, $D_1$13, V4, V5 e V6).

Das quatorze culturas identificadas como *Arxula adeninovorans*, uma diferiu da descrição padrão por apresentar crescimento a 40^{0}C, assimilar inulina e galactitol e mostrar teste positivo para a reação de DBB ($B_1$1), cinco por fermentarem a

sacarose, assimilarem a inulina e o galactitol (S7, $D_1$8, $M_1$12, V11 e $X_1$5), uma por assimilar a inulina, fermentar a lactose, assimilar galactitol, apresentar brotamento e resultado positivo para a reação de DBB ($Q_1$4), uma por fermentar a sacarose, assimilar a inulina e o galactitol, apresentar brotamento e resultado positivo para a reação de DBB ($B_1$6), uma por assimilar a inulina e o galactitol ($D_1$7), uma fermentando a lactose, assimilando a inulina e o galactitol e apresentando brotamento ($O_1$1) e quatro leveduras apresentando fermentação da sacarose, assimilação da inulina e galactitol e brotamento presente.

Das leveduras identificadas como *Cryptococcus laurentii*, dez diferiram da descrição padrão por assimilarem nitrato, crescerem em 40^{0}C, não formarem amido e apresentarem resultado negativo para a uréia (S4, $R_1$8, S12, P1, N1, N2, $D_1$9, R7, $B_1$7, $B_1$10) e uma diferiu quanto a assimilação do nitrato, crescimento a 40^{0}C, a não formação de amido, apresentando brotamento e resultado negativo para urease ($B_1$2).

Das cinco culturas descritas como *Cryptococcus albidus*, três diferiram da descrição padrão pela assimilação da inulina, crescimento a 40^{0}C, em meio contendo glicose 50% e apresentarem resultado negativo para uréia ($B_1$8, $K_1$9 e $K_1$10) e duas por não assimilarem a inulina, crescerem a 40^{0}C, em meio

contendo glicose 50%, apresentarem brotamento e resultado negativo para uréia ($A_1$4, $B_1$13).

As culturas foram identificadas segundo a chave de identificação descrita por Barnett, Payne & Yarrow (1990).

Pode-se encontrar estas espécies de leveduras isoladas do ar, alimentos, água, solo, animais domésticos e no homem (pele, mucosas e unhas) que fazem parte da microbiota normal ou transitória (Al Doory, 1980; Kreger Van Rij, 1984; Lodder, 1970; Rippon, 1982).

O isolamento de *Cryptococcus laurentii* (5,3%) coincidiu com o encontrado por Garrison (1959), Thomas (1970 e 1971), Walker & Ayres (1970), enquanto que a espécie *Cryptococcus albidus* (2,4%) coincidiu com os achados de Paula *et al.* (1988).

É interessante mencionar o isolamento de *Candida edax* (76,9%), *Debaryomyces hansenii var fabryii* (8,7%) e *Arxula adeninovorans* (6,7%), que correspondem a espécies até então não citadas em manteiga por outros autores.

1. Em comparação aos gêneros encontrados por Paula *et al.* (1988), pode-se observar que

diferem daqueles por nós encontrados, com exceção do *Cryptococcus*.

6. TESTE DE RESISTÊNCIA AOS CONSERVANTES

Apesar da utilização de conservantes neste tipo de produto não ser permitida pela legislação brasileira (Brasil, 1988), ainda assim este trabalho teve também como objetivo verificar a resistência "in vitro" das leveduras isoladas e identificadas frente aos três conservantes mais utilizados em outros alimentos.

As duzentas e oito leveduras foram testadas como já mencionado, frente a três conservantes em diferentes concentrações, sendo eles: benzoato de sódio nas concentrações de 0,005; 0,01; 0,05; 0,10 e 0,20%, metabissulfito de sódio, nas concentrações de 0,002; 0,003; 0,005; 0,006; 0,01; 0,02; 0,025; 0,03; 0,035 e 0,15% e sorbato de potássio nas concentrações de 0,05; 0,10 e 0,20%. O comportamento das leveduras isoladas frente aos conservantes, está apresentado na Tabela 6 (ANEXO 4).

Das duzentas e oito leveduras testadas (100%) frente ao conservante metabissulfito de sódio, quatorze leveduras (6,7%) foram resistentes nas concentrações de 0,002; 0,003; 0,005; 0,006; 0,01 e 0,02%. Cento e setenta e uma leveduras

(82,2%) foram resistentes nas concentrações de 0,002; 0,003; 0,005; 0,006 e 0,01% e vinte e três (11,1%) resistiram às concentrações de 0,002; 0,003; 0,005 e 0,006%.

Com menção ao conservante benzoato de sódio pode-se observar que nas concentrações de 0,10, 0,20 e 0,30% a inibição foi total. Já nas concentrações de 0,01 e 0,05%, quatorze (6,7%) foram resistentes. Cento e noventa e quatro leveduras (93,3%) foram resistentes apenas na concentração de 0,01%.

O conservante sorbato de potássio foi o único a inibir as leveduras em todas as concentrações, mostrando-se mais eficiente que os conservantes anteriormente mencionados.

7. CONCLUSÕES

Os resultados permitem dizer que de acordo com a legislação brasileira em vigor, das quarenta e nove amostras de manteiga analisadas (100%) todas dentro do prazo de validade, vinte e três (46,9%) as amostras A, B, E, F, I, M, N, O, P, Q, R, U, V, X, Y, B_1, G_1, H_1, J_1, L_1, P_1, Q_1 e X_1, se encontravam em condições higiênico-sanitárias inadequadas e portanto não apropriadas ao consumo.

As leveduras isoladas pertenciam aos gêneros: *Candida, Debaryomyces, Arxula* e *Cryptococcus*.

O gênero *Candida* foi o mais numeroso (76,9%) seguido de *Debaryomyces* (8,7%), *Cryptococcus* (7,7%) e *Arxula* (6,7%).

O conservante de maior eficácia foi o sorbato de potássio, que apresentou inibição das leveduras em todas as concentrações, sendo que, o metabissulfito de sódio e o benzoato de sódio em suas concentrações mais elevadas, também apresentaram-se eficientes.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

01.ABBAR, F. M. & MOHAMED, M. T. Ocurrence of enteropathogenic *Escherichia coli* sorotypes in butter. *Journal Food Protection*, v. 50, n. 10, p. 829 - 831, 1987.

02.ALAM, A. A. Process equipament manufacture. *Indian Dairyman*, v. 40, n. 5, p. 285 - 290, 1988.

03.AL DOORY, Y. *Laboratory Medical Mycology*. 1980.

04.ANON. Radiofrequency technology in the food industry. *Confectionery Production*, v. 54, n. 4, p. 232, 1988.

05.ASCAR, J. M. *Alimentos Aspectos Bromatológicos e Legais*. 1985, p. 327.

06.BARNETT, J. A.; PAYNE, R. W. & YARROW, D. *Yeasts: Characteristics and Identification,* Cambridge University Press, 1983. 811 p.

07.BARNETT, J. A.; PAYNE, R. W. & YARROW, D. *Yeasts: Characteristics and Identification* 2. ed. Cambridge, Cambridge University Press, 1990. 1002 p.

08.BRASIL. Leis, decretos, etc. Decreto n. 30.601 de 29 de março de 1952. Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. *Diário Oficial da União* Rio de Janeiro, 7 de julho de 1952.

09.BRASIL. Resolução n. 04 de 24 de novembro de 1988. Aprova a revisão das tabelas I, III, IV e V referente a aditivos intencionais, bem como os anexos I, II, III, IV e VII, todos do Decreto n. 55.871, de 26 de março de 1965. *Diário Oficial* Brasília, 19 de dezembro de 1988.

10.BRASIL. Leis, decretos, etc. Resolução – RDC n. 12 de 02 de janeiro de 2001. Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. *Diário Oficial da União*, Brasília - DF, n. 7 - E, Seção 1, p. 45-53, 10 de janeiro de 2001.

11.BRUM, M. A. Pesquisa de agentes microbiológicos que mais freqüentemente determinam alterações na manteiga durante a conservação. *Revista do Instituto de Laticínios "Cândido Tostes"*, v. 29, n. p. 11 - 19, 1974.

12.DABBAH, R.; MOATS, W. A. & EDWARDS, U. M. Heat survival curves of food - borne bacteria suspended in commercially sterilized whole milk. II. Bacteria other than *Salmonellae*. *Journal of Dairy Science.* v. 54, p. 1772 - 1779, 1971.

13.DEAK, T. Simplified techniques for identifying foodborne yeasts. *International Journal of Food Microbiology.* v. 19, n.1, p. 15 - 26, 1993.

14.DEAK, T. & BEUCHAT, L. R. Identification of foodborne yeasts. *Journal of Food Protection*, v. 50, n. 3, p. 243 - 264, 1987.

15.DELAZARI, I. Aspectos microbiológicos de alimentos desidratados. *Boletim do Instituto de Tecnologia de Alimentos*, v. 16, n. 3, p. 227 - 260, 1979.

16.DINAL - DIVISÃO NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA DE ALIMENTOS. Portaria n. 001 de 28 de janeiro de 1987. Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária, Ministério da Saúde, Brasilia, *Diário Oficial,* 12 FRU. Seção I, n. 8, p. 2187 - 2200. 1987.

17.DRAGONI, I.; VALLONE, L. & FACCHINELLI, M. Useful and harmful moulds in cheese factories. *Archivio Veterinario Italiano*, v. 46, n. 1, p. 29 - 33, 1995.

18.EL GAZZAR, F. E. & MARTH, E. H. *Salmonellae, salmonellosis* and dairy foods: a review. *Journal of Dairy Science*, v. 75, n. 9, p. 2327 - 2343, 1992.

19.ERNEST, J.; KHAN, M. M. H.; RAMAKRISHNAN, R.; THANGAVEL, K. & NARESHKUMAR, C. Cleaning of dairy equipment - wooden butter churn. *Cheiron*, v. 18, n. 4, p. 162 - 164, 1989.

20.FAID, M.; LARPENT, J. P.; LARPENT, M.; CHABARD, J. L. & BERGER, J. A. Antimicrobial factors in traditional Moroccan smen: aw, pH, acidity and free fatty acids. *Sciences des Alimentos,* v. 10, n. 3, p. 659 - 670, 1990.

21.FLEET, G. H. Yeasts in dairy products. *Journal of Applied Bacteriology,* v. 68, n. 3, p. 199 - 211, 1990.

22.FOSTER, E. M. *Dairy Microbiology*. Englewood Cliffs, Prentice Hall, 1957.

23.FRANCO, B. D. M. & LANDGRAF, M. *Microbiologia dos Alimentos*. 1996. 181 p.

24.GARRISON, E. R. Lipolytic yeasts in cream from dairy farms. *Journal of Dairy Science*, n. 42, p. 905 – 911, 1959.

25.GERMANY, FEDERAL REPUBLIC OF, BUNDESGESUNDHEITSAMT. Analysis of foods. Determination of coliforms in milk, milk products, butter, cheese and ice cream. Method with liquid nutrient medium. Paragraph 35, LMBG, L 01. 00 - 2, 4 p., 1991.

26.GUDKOV, A. V. & KANEVA, E. F. Microflora of butter and methods for microbiological control. *Molochnaya Promychlennost*, n. 3, p. 8 - 13, 1993.

27.HAGLER, A. N. & MENDONÇA - HAGLER, L. C. A diazonium blue B test for yeasts grown three days on yeast carbon base urea agar. *Revista de Microbiologia*, v. 22, n. 1, p. 71 - 74, 1991.

28.HARPER JR., C.; DIZIKES, J. L. & PACHARD, V. S. Microbiological methods for butter, margarine and related

products. In: *Standard Methods for Examination of Dairy Products*. Marth, E. H. ed., 14a. ed. Washington, American Public Health Association (APHA), p. 157 – 159, 1978.

29.HARRIGAN, W. F. & MC CANCE, M. E. *Laboratory Methods in Food Dairy Microbiology*. Academic Press, 1976. 353 p.

30.HAYES, P. R. *Microbiologia e Higiene de los Alimentos*. 1993. 369 p.

31.HEISS, D. E. Results of the 1993 German Agricultural Society`s quality tests for butter (including half-fat butter) in consumer packs and for butter in 2 Kg blocks. *Deutsche milchwirtschaft*, v. 45, n. 1, p. 14 - 15, 1994.

32.HOBBS, B. C. *Food Poisoning and Food Hygiene*. 3. ed., 1976.

33.ICAITI - INSTITUTO CENTROAMERICANO DE INVESTIGACION Y TECNOLOGIA INDUSTRIAL. *Milk and dairy products. Determination of counts of coliforms and Escherichia coli*. Central American Standard, ICAITI 34046, parte 23, 13 p., 1991.

34.ICMSF - INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS. *Microorganisms in foods: 2. Sampling for microbiological analysis*: *Principles and specific applications*. 1974.

35.ICMSF - INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS. *Microorganisms in foods: their significance and methods of enumeration* 2. ed., 1978. v.1.

36.ICMSF - INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS. *Microbial ecology of foods*. v. 2. 1980. 997 p.

37.IDF - INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION. Recommendations for the hygienic manufacture of milk and milk based products. *Bulletin of the International Dairy Federation*, n. 292, 32 p., 1994.

38.JANOSSY, G. Some problems of the microbiological quality of milk and dairy products. *Elelmiszervizsgalati Koezlemenyek*, v. 17, n. 1/2, p. 40 - 48, 1971.

39.JAY, J. M. *Microbiologia Moderna de los Alimentos*. 1978. 491 p.

40.KREGER VAN RIJ, N. J. W. *The Yeasts: a Taxonomy Study*. Amsterdam, Elsevier Science Public, 1984.

41.LEITE, M. O. & OLIVEIRA, L. A. T. Avaliação dos padrões microbiológicos da manteiga comum consumida no município de Niterói - RJ. *Revista do Instituto de Laticínios "Cândido Tostes"*, v. 52, n. 299, p. 25 - 27, 1997.

42.LEMOS, I. S. S. *Avaliação microbiológica de manteigas comercializadas na grande Porto Alegre*. Trabalho de conclusão de curso de Ciências-habilitação Biologia, Centro de ciências da saúde. Universidade do Vale do Rio dos Sinos-UNISINOS. 1997. 45 p.

43.LODDER, J. *The Yeasts: a Taxonomic Study*. 2. ed., 1970.

44.MAARA - Ministério da Agricultura, Abastecimento e Reforma Agrária. Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos. p. 37, 1993.

45.MANSOUR, R. G. Butter preservation method. PCT - International Patent Application, 1992.

46.MARTH, E. E. *Standard Methods for the Examination of Dairy Products*. 14 ed., American Public Health Association (APHA). 1978. 416 p.

47.MASUD, T. ALI, A. M. & SHAH, M. A. Enterotoxigenicity of *Staphylococcus aureus* isolated from dairy products. *Australian Journal of Dairy Technology*, v. 48, n. 1, p. 30 - 32, 1993.

48.Mc DOWALL, F. H. The Buttermakers Manual. Wellington, New Zealand University Press, v. 1, 1953.

49.MERCOSUL/GMC/ RES. n^0 70/1993.

50.MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. *Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes*. Brasília, Métodos microbiológicos, 1981.

51.MOLINA, J. S. Calidad microbiológica de mantequillas espanolas. *Archivos de Zootecnia*, v. 26, n. 103, p. 201 - 245, 1977.

52.NAZER, A. H. K. & MOHSENZADEH, M. Distribution of R - factor and antibiogram of *Escherichia coli* isolated from dairy products in Fars Province of Iran: its public health implications. *Journal of Applied Animal Research*, v. 4, n. 2, p. 99 -106, 1993.

53.NICHERSON, J. T. & SINSKEY, A. J. *Microbiologia de los Alimentos y sus Processos de Elaboracion,* 1978. 278 p.

54.OTTAGALLI, G. Level and importance of the microflora of dairy products. *Latte,* v. 16, n. 7, p. 688 – 696, 1991.

55.PANETTA, J. C. Qualidade e competitividade desafios desta década. *Higiene Alimentar*, v. 8, n. 29, p. 3, 1993.

56.PASSOS, M. H. C. R. & KUAYE, A.Y. Avaliação dos Laudos Analíticos de Alimentos Coletados pela Vigilância Sanitária de Campinas-SP, no período de 1987 a 1993. *Higiene Alimentar*, v. 10, n. 41, p. 7 – 10, 1996.

57. PAULA, C. R.; GAMBALE, W.; IARIA, S. T. & REIS FILHO, S. A. Ocorrência de fungos em manteigas oferecidas ao consumo público no município de São Paulo. *Revista de Microbiologia*, v. 19, n. 3, p. 317 – 319, 1988.

58. PILLAI, R. A. V.; MOHAMED HABIBULLAH KHAN, M., REDDY E. V. P. Occurrence of aerobic spore formers in butter and ice cream. *Cheiron,* v. 19, n. 5, p. 199 - 204, 1990.

59. QUAGLIO, G.; CASOLARI, C.; MENZIANI, G. & FABIO, A. Incidence of *Listeria monocytogenes* in milk products. *Igiene Moderna*, v. 97, n. 4, p. 565 - 579, 1992.

60. REIS FILHO, S. A. *Determinação quantitativa de alguns grupos de microrganismos em manteigas vendidas em supermercados do município de São Paulo, 1977/1978.* Dissertação para obtenção do título de Mestre em Ciências dos Alimentos. São Paulo, Universidade de São Paulo, 1979, 51 p.

61. REIS FILHO, S. A. & IARIA, S. T. Microrganismos em manteigas vendidas no município de São Paulo. *Revista Saúde Pública*, v. 15, p. 418 - 433, 1981.

62.RIPPON, J. W. *Medical Mycology*. Philadelphia, Saunders, 1982.

63.ROBISON, R. K. *Microbiologia Lactológica*. v. 2. 1987. p. 297.

64.ROSE, C. DE LA; MOSSO, A.; MOHINO, M. & GASTON DE TRICARTE, E. Microbiological quality of pasteurized spanish butter. *Anales de Bromatologia*, v. 30, n. 3 - 4, p. 333 - 338, 1978.

65.SANDOVAL, L. A.; PAULO, M. S. & KILLNER, M. Estudo tecnológico e microbiológico de manteigas consumidas no estado de São Paulo. *Revista do Instituto de Laticínios "Cândido Tostes"*, v. 1 - 3, p. 156 - 157, 1971.

66.SANTOS, E. G. C.; RAIMUNDO, S. M. C. & ROBBS, P. G. Microbiological evaluation of butter purchased from the market of Rio de Janeiro. I. Indicator and pathogenic microrganisms. *Revista de Microbiologia*, v. 26, n. 3, p. 224 - 229, 1995.

67.SILVA JR., E. A. *Manual de Controle Higiênico Sanitário em Alimentos*. 1995. p. 347.

68.SPECK, M. L. *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods*. American Public Health Association (APHA). 1976. 702 p.

69.TASNIM, K.; KHALID, R. & YAQUB, C. M. Microbiological status of different varieties of butter. *Science International*, v. 5, n. 1, p. 81 - 83, 1993.

70.THOMAS, S. B. Psychrotrophic microorganisms in market cream - a review. Part I. *Dairy Industries*, n. 35, p. 79 - 84. 1970.

71.THOMAS, S. B. Psychrotrophic microorganisms in butter - a review. Part II. *Dairy Industries*, n. 36, p. 145 – 150, 1971.

72.TOORA, S.; BUDU AMOAKO, E.; ABLETT, R. F. & SMITH, J. Isolation of *Yersinia enterocolitica* from ready to eat foods and pork by a simple two step procedure. *Food Microbiology*, v. 11, n. 5, p. 369 - 374, 1994.

73. UBACH TURUL, M. Microbiological quality of spanish butter and margarines. *Anales de Bromatologia*, v. 37, n. 2, p. 307 - 313, 1986.

74. UNITED KINGDOM, BRITISH STANDARDS INSTITUTION. Microbiological examination for dairy purposes. III. Methods for detection and/or enumeration of specific groups of microorganisms. Section 3.15. Detection of *Listeria monocytogenes*. British Standard, BS 4285: seção 3.15, 12 p., 1993.

75. VAUGHAN, E. E.; CAPLICE, E.; LOONEY, R.; O'ROURKE, N.; COVENEY, H.; DALY, C. & FITZGERALD, G. F. Isolation from food sources, of lactic acid bacteria that produced antimicrobials. *Journal of Applied Bacteriology*, v. 76, n. 2, p. 118 - 123, 1994.

76. VERMA, H. S.; YADAV, J. S. & NEELAKANTAN, S. Preservative effect of selected antifungal agents on butter and cheese. *Asian Journal of Dairy Research*, v. 7, n. 1, p. 34 - 38, 1988.

77. VIGANO, G. Microbiological analyses of dairy products. *Latte*, n. 12, p. 54 - 59, 1996.

78. VOSNIAKOS, F. K.; GIOVANOUDI, A. O.; MOUMTZIS, A. A. & KARAKOITSIDIS, P. A. Survival of lactic acid bacteria in cheese and butter in the presence of -1-3-1l. *Dairy Food and Environmental Sanitation*, v. 12, n. 9, p. 568 - 569, 1992.

79. VYSHEMIRSKII, F. A. Basic defects of butter, causes and possible prevention. *Molochnaya promyshlemost*, n. 1, p. 13 - 19, 1993.

80. WALKER, H. W. & AYRES, J. C. Yeasts as spoilage organisms. In: The Yeasts. v. 3, Yeast technology, p. 464 - 527. 1970.

81. WALKER, S. J. & GILMOUR, A. Production of enterotoxin by *Yersinia* species isolated from milk. *Journal of Food Protection*, v. 53, n. 9, p. 751 - 754, 1990.

82. WEISS, L. H. & HUMBER, J. Evaluation of a 24 - hour fluorogenic assay for the enumeration of *Escherichia coli* from

foods. *Journal of Food Protection*, v. 51, n. 10, p. 766 - 769, 1988.

83.WINDYGA, B. Microbiological quality of polish foods. *Przemysl Spozywczy,* v. 50, n. 6, p. 7, 1996.

ANEXO I

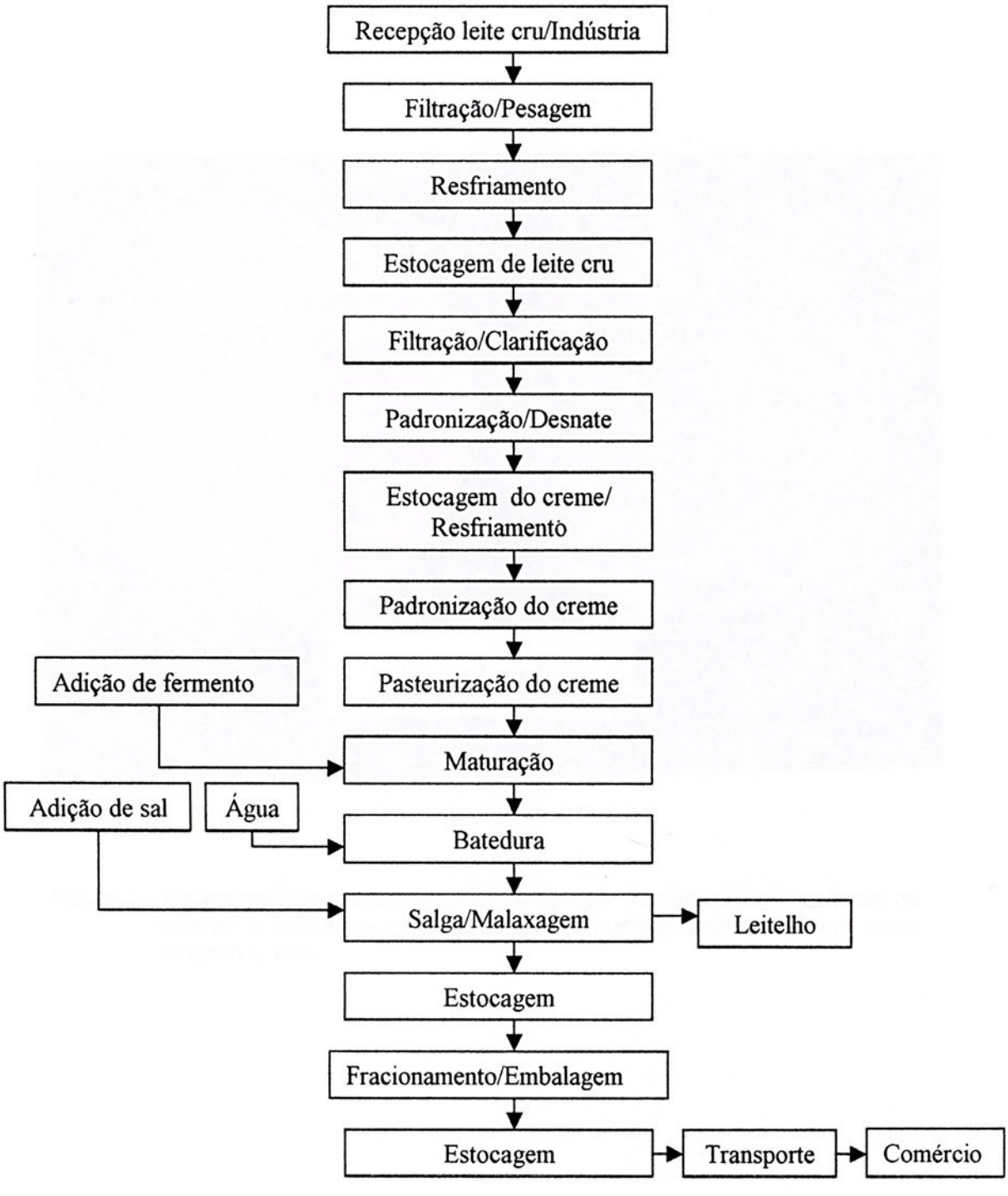

Figura 1. Fluxograma descritivo do processo de fabricação da manteiga.

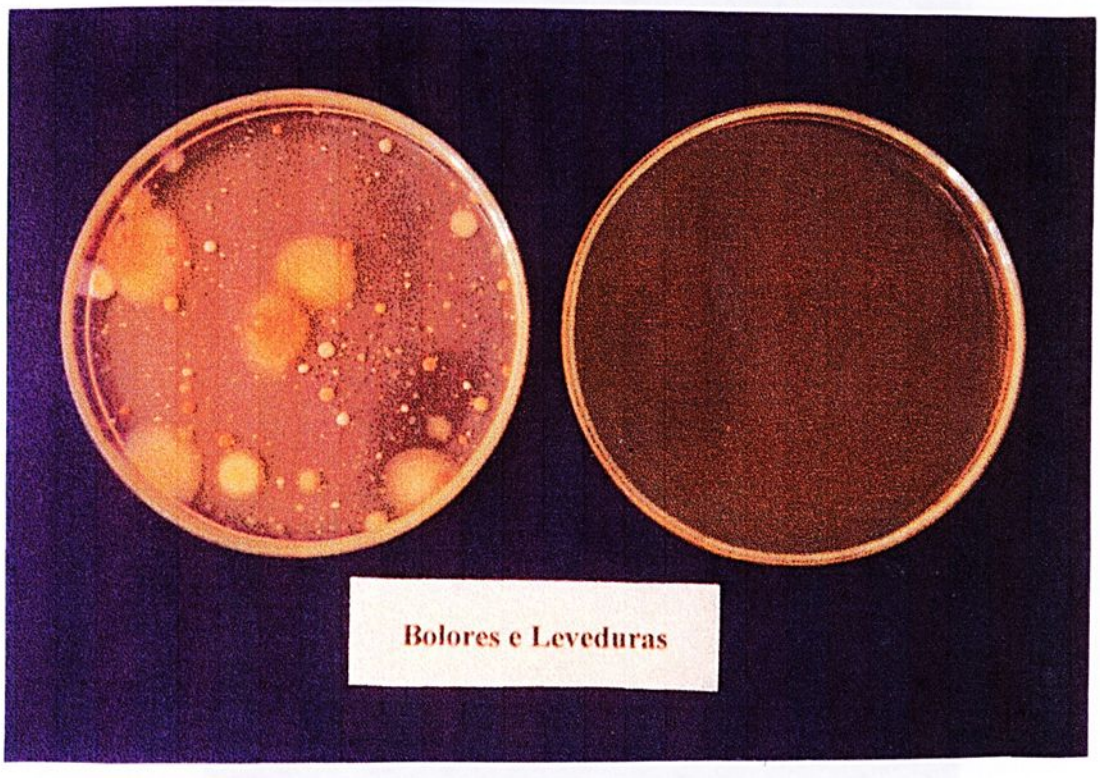

Figura 2 - Características morfológicas das unidades formadoras de colônias de bolores e leveduras no ágar batata dextrose acidificado com ácido tartárico a 10%.

Figura 3 - Produção de gás, contido em tubos de Durhan, por coliformes totais utilizando-se a técnica dos tubos múltiplos, empregando-se o caldo lauril sulfato triptose.

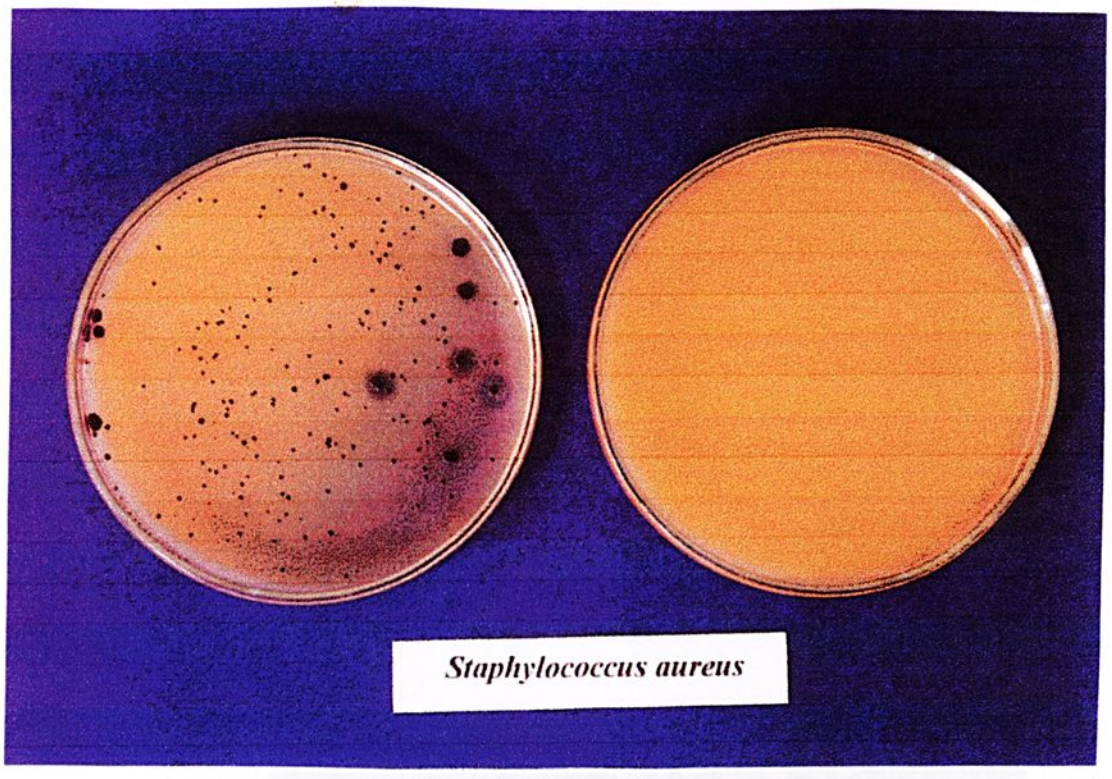

Figura 4 - Características morfológicas das unidades formadoras de colônias de *Staphylococcus aureus* no ágar telurito-gema de ovo.

Figura 5 - Características morfológicas das unidades formadoras de colônias de *Staphylococcus aureus* rodeadas por uma zona opaca e/ou um halo transparente (ação da lecitinase) no ágar telurito-gema de ovo.

Figura 6 - Produção de gás, contido em tubos de Durhan, por coliformes fecais utilizando-se a técnica dos tubos múltiplos, empregando-se o caldo EC.

Escherichia coli

Figura 7 - Características morfológicas das unidades formadoras de colônias de *Escherichia coli* no ágar eosina azul de metileno.

Inst. de Biociências, Letras e Ciências Exatas - UNESP
BIBLIOTECA
S. J. Rio Preto

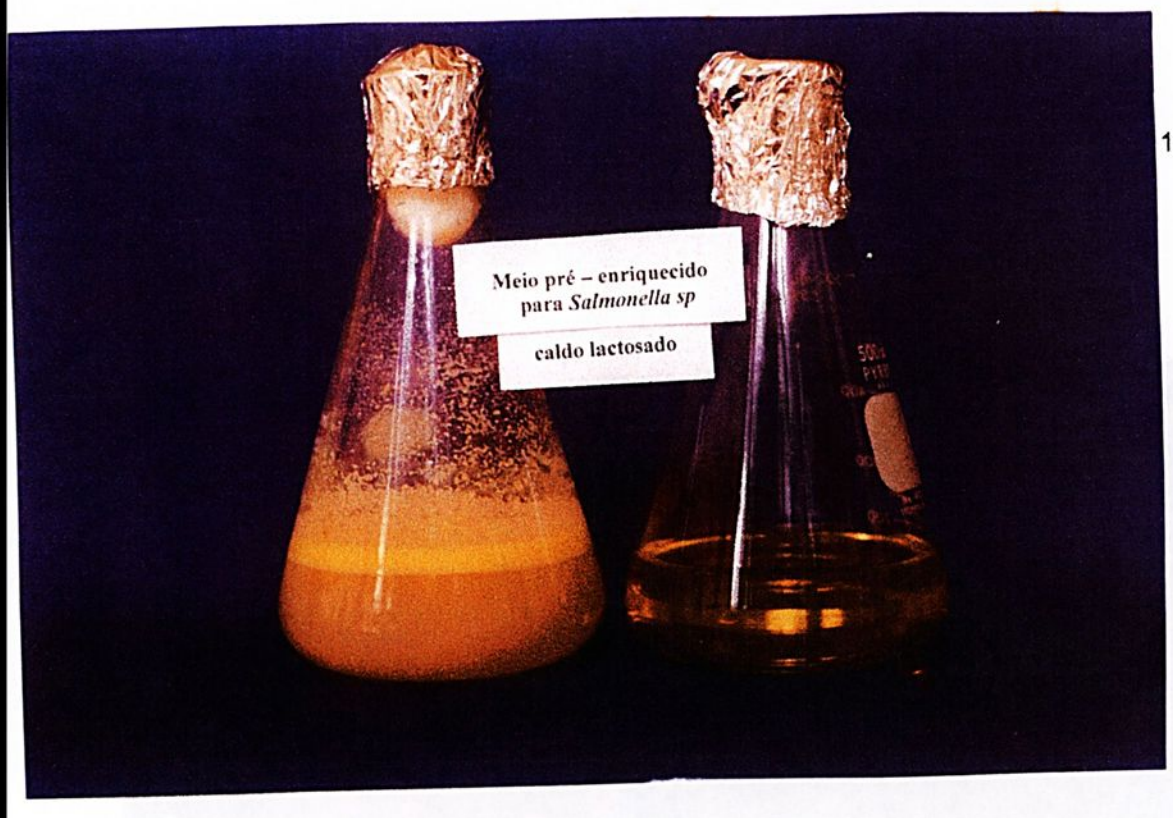

Figura 8 - Caldo lactosado (pré-enriquecimento) para a determinação de *Salmonella sp*.

Figura 9 - Características morfológicas das unidades formadoras de colônias de *Salmonella sp* no ágar Salmonella Shigella.

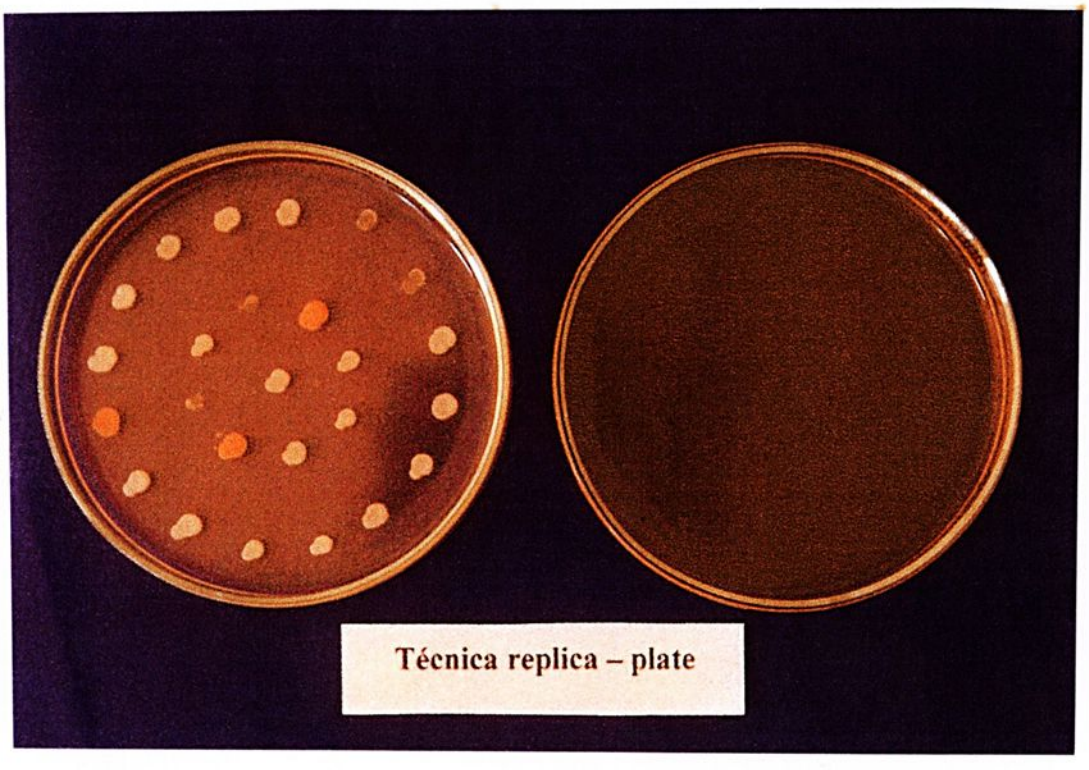

Figura 10 - Técnica "replica-plate" utilizada para a identificação de leveduras.

ANEXO II

Tabela 1. Apresentação das amostras de manteigas analisadas de acordo com a embalagem

Manteiga/código	com sal	sem sal	extra	Comum	1ª Qualidade
A		X		X	
B	X				X
C	X		X		
D		X	X		
E	X		X		
F	X		X		
G	X		X		
H		X	X		
I		X		X	
J			X		
K		X	X		
L	X		X		
M	X		X		
N		X	X		
O	X		X		
P		X	X		
Q		X	X		
R		X	X		
S	X		X		
T	X		X		
U	X				X
V	X				X
X	X				X
Y	X				X
Z	X				X
A_1	X				X

continuação

Tabela 1. Apresentação das amostras de manteigas analisadas de acordo com a embalagem

Manteiga/código	Com sal	Sem sal	Extra	Comum	1ª Qualidade
B_1	X		X		
C_1	X				X
D_1	X				X
E_1		X			
F_1	X				X
G_1		X		X	
H_1	X		X		
I_1	X				
J_1	X			X	
K_1	X				X
L_1	X				X
M_1	X				
N_1		X			
O_1		X	X		
P_1	X		X		
Q_1		X	X		
R_1	X		X		
S_1		X	X		
T_1	X		X		
U_1	X				X
V_1	X				X
X_1		X			X
Y_1	X				X
Total	32	16	25	4	16

Tabela 2. Representação dos resultados das análises microbiológicas das amostras de manteiga.

Manteiga	*Staphylococcus aureus* (UFC / g)	Bolores e leveduras (UFC / g)	Coliformes totais (NMP / g)	Coliformes fecais (NMP / g)	*Escherichia coli* (confirmativo)	*Salmonella sp* (- / +)
A	**$4,2 \times 10^4$**	$6,1 \times 10^5$	>1100	**>1100**	+	-
B	< 100	$7,0 \times 10^1$	9	< 3	-	+
C	< 100	$5,0 \times 10^0$	< 3	< 3	-	-
D	< 100	$1,5 \times 10^1$	< 3	< 3	-	-
E	< 100	$2,5 \times 10^1$	< 3	< 3	-	+
F	< 100	$1,8 \times 10^4$	460	**23**	+	+
G	**$4,0 \times 10^2$**	$9,0 \times 10^2$	< 3	< 3	-	-
H	< 100	$1,0 \times 10^1$	< 3	< 3	-	-
I	**$1,3 \times 10^5$**	$1,2 \times 10^6$	> 1100	**> 1100**	+	-
J	< 100	< 10	< 3	< 3	-	-
K	< 100	$6,0 \times 10^1$	< 3	< 3	-	-
L	< 100	$5,0 \times 10^1$	< 3	< 3	-	-
M	**$1,8 \times 10^3$**	$1,1 \times 10^2$	< 3	< 3	-	-
N	< 100	$2,1 \times 10^2$	23	< 3	-	+
O	$5,0 \times 10^1$	$1,7 \times 10^2$	75	**75**	+	+
P	< 100	$6,0 \times 10^1$	43	**43**	+	+
Q	< 100	$6,4 \times 10^3$	9	< 3	-	+
R	< 100	$2,6 \times 10^4$	240	< 3	-	+
S	$5,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^3$	43	**23**	+	-
T	< 100	$1,0 \times 10^1$	4	< 3	-	-
U	$5,0 \times 10^1$	$1,3 \times 10^5$	< 3	< 3	-	+
V	**$2,1 \times 10^4$**	$4,0 \times 10^1$	240	< 3	-	+
X	**$3,1 \times 10^3$**	$1,2 \times 10^6$	43	**43**	+	-
Y	**$1,4 \times 10^4$**	$4,2 \times 10^6$	> 1100	< 3	-	-
Z	< 100	< 10	< 3	< 3	-	-
A_1	< 100	$1,2 \times 10^5$	< 3	< 3	-	-
B_1	**$2,1 \times 10^4$**	$1,4 \times 10^5$	> 1100	**> 1100**	+	-
C_1	$5,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^1$	< 3	< 3	-	-
D_1	< 100	$9,6 \times 10^4$	< 3	< 3	-	-

continua

Tabela 2. Representação dos resultados das análises microbiológicas das amostras de manteiga (continuação).

Manteiga	*Staphylococcus aureus* (UFC / g)	Bolores e leveduras (UFC / g)	Coliformes totais (NMP / g)	Coliformes fecais (NMP / g)	*Escherichia coli* (confirmativo)	*Salmonella sp* (- / +)
E_1	< 100	$2,0 \times 10^1$	< 3	< 3	-	-
F_1	< 100	$1,5 \times 10^1$	< 3	< 3	-	-
G_1	**$8,5 \times 10^2$**	$5,8 \times 10^4$	> 1100	**64**	+	+
H_1	**$3,3 \times 10^5$**	$5,9 \times 10^5$	> 1100	**64**	+	-
I_1	< 100	$6,5 \times 10^2$	< 3	< 3	-	-
J_1	$3,1 \times 10^3$	$1,7 \times 10^5$	15	**15**	+	-
K_1	< 100	$1,1 \times 10^3$	< 3	< 3	-	-
L_1	**$3,0 \times 10^2$**	$1,4 \times 10^2$	< 3	< 3	-	+
M_1	$5,0 \times 10^1$	$6,7 \times 10^2$	< 3	< 3	-	-
N_1	< 100	$4,5 \times 10^1$	< 3	< 3	-	-
O_1	< 100	$1,2 \times 10^3$	< 3	< 3	-	-
P_1	< 100	$4,4 \times 10^3$	< 3	< 3	-	+
Q_1	**$2,7 \times 10^5$**	$1,3 \times 10^3$	>1100	< 3	-	+
R_1	< 100	< 10	< 3	< 3	-	-
S_1	< 100	< 10	< 3	< 3	-	-
T_1	< 100	< 10	< 3	< 3	-	-
U_1	< 100	< 10	< 3	< 3	-	-
V_1	< 100	$3,6 \times 10^2$	460	**23**	+	-
X_1	**$2,7 \times 10^3$**	$4,4 \times 10^5$	<3	<3	-	-
Y_1	<100	$3,7 \times 10^3$	<3	<3	-	-
Variação	< 100	< 10	<3	< 3	-	-
	a $3,3 \times 10^5$	a $4,2 \times 10^6$	a > 1100	a > 1100	a +	a +
Padrão Federal (Brasil, 2001)	Máximo 10^2 / g			Máximo 10 / g		Ausência em 25 g

Tabela 3. Classificação das amostras analisadas e sua correlação com os tipos de produtos previstos na legislação brasileira.

Classificação	*Staphylococcus aureus*	Bolores e leveduras	Coliformes totais	Coliformes fecais	*Salmonella sp*
" Produtos em condições sanitárias insatisfatórias"	A, G, I, M, V, X, Y, B_1, G_1, H_1, J_1, L_1 Q_1 e X_1 (28,6%)			A, F, I, O, P, S, X, B_1, G_1, H_1, J_1 e V_1 (24,5%)	B, E, F, N, O, P, Q, R, U, V, G_1, L_1, P_1 e Q_1 (28,6%)
"Produtos impróprios para o consumo humano"	A, G, I, M, V, X, Y, B_1, G_1, H_1, J_1, L_1 Q_1 e X_1 (28,6%)			A, F, I, O, P, S, X, B_1, G_1, H_1, J_1 e V_1 (24,5%)	B, E, F, N, O, P, Q, R, U, V, G_1, L_1, P_1 e Q_1 (28,6%)
Sem padrão na Legislação Brasileira		A, B, C, D, E, F, G, H, I, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, X, Y, A_1, B_1, C_1, D_1, E_1, F_1, G_1, H_1, I_1, J_1, K_1, L_1, M_1, N_1, O_1, X_1, e Y_1 (81,63%)	A, B, F, I, N, O, P, Q, R, S, T, V, X, Y, B_1, G_1, H_1, J_1, Q_1, e V_1 (40,8%)		

ANEXO III

Tabela 4. Frequência relativa das cinco espécies de leveduras isoladas.

Leveduras	Código da cultura	Frequência relativa (n=208)
Candida edax	$A_1$1, $A_1$3, $A_1$5, $A_1$6, $A_1$8, $A_1$9, $A_1$11, $A_1$14, $A_1$15, $A_1$16, $B_1$3, $B_1$4, $B_1$9, $B_1$11, $B_1$12, $M_1$1, $M_1$2, $M_1$3, $M_1$4, $M_1$5, $M_1$6, $M_1$7, $M_1$8, $M_1$9, $M_1$10, $M_1$11, $M_1$13, R1, R2, R3, R4, R5, R6, R8, R9, R10, R12, R13, S3, S5, S9, S11, S13, S14, $O_1$2, $O_1$3, $O_1$4, $O_1$5, $O_1$6, $O_1$7, $O_1$8, $O_1$9, $O_1$10, $O_1$12, $O_1$13, $K_1$1, $K_1$2, $K_1$3, $K_1$4, $K_1$5, $K_1$6, $K_1$7, $K_1$11, $K_1$12, $K_1$13, $K_1$14, $K_1$16, $K_1$17, $K_1$18, $K_1$19, $Y_1$1, $Y_1$2, $Y_1$3, $Y_1$4, $Y_1$5, $Y_1$6, $Y_1$7, $Y_1$8, $Y_1$9, $Y_1$10, $Y_1$11, $Y_1$12, $Y_1$13, $Y_1$14, $Y_1$15, $Y_1$16, $Y_1$17, $Y_1$18, $Y_1$19, $Y_1$20, $Y_1$21, $Y_1$22, $Y_1$23, $Y_1$24, $Y_1$25, $Y_1$26, $Y_1$27, $Y_1$28, $G_1$1, $G_1$2, $G_1$5, $G_1$6, $G_1$7, $G_1$9, $G_1$10, $P_1$2, $P_1$3, $P_1$4, $P_1$5, $P_1$6, $P_1$7, F1, F2, X1, X2, X3, $L_1$1, $L_1$2, $L_1$3, $L_1$4, $L_1$5, $L_1$6, $L_1$7, $L_1$8, $L_1$9, $L_1$10, $D_1$1, $D_1$2, $D_1$3, $D_1$4, $D_1$5, $D_1$6, $D_1$11, $D_1$12, V1, V2, V3, V8, $X_1$1, $X_1$2, $X_1$3, $X_1$4, $X_1$6, $X_1$7, $X_1$8, U1, U2, U4, U5, U7, U10, $V_1$2, $V_1$4, $V_1$7, $V_1$8, $V_1$9, $V_1$12, $V_1$13, $H_1$1, A1	76,92
Debaryomyces hansenii var fabryii	$A_1$2, $A_1$7, $A_1$10, $A_1$12, $A_1$13, U3, $E_1$2, $N_1$1, $D_1$10, $D_1$13, V4, V5, V6, $V_1$1, $O_1$11, $O_1$14, R11, $C_1$1	8,66
Arxula adeninovorans	S7, U6, U8, U9, $V_1$11, $B_1$1, $B_1$5, $B_1$6, $D_1$7, $D_1$8, $Q_1$4, $X_1$5, $O_1$1, $M_1$12	6,73
Cryptococcus laurentii	R7, S4, S12, $P_1$1, $D_1$9, $B_1$2, $B_1$7, $B_1$10, $K_1$8, N1, N2	5,29
Cryptococcus albidus	$A_1$4, $B_1$8, $B_1$13, $K_1$9, $K_1$10	2,40

Tabela 5. Resultados das provas morfológicas, fisiológicas e de assimilação das leveduras isoladas.

Prova / Cultura	*Candida edax*										
	$A_1$1	$A_1$3	$A_1$5	$A_1$6	$A_1$8	$A_1$9	$A_1$11	$A_1$14	$A_1$15	$A_1$16	$B_1$3
Pigmento	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Brotamento	M	U	U	U	U	S	S	U	U	U	S
F. glicose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. maltose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. sacarose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. lactose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Glicose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Galactose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-sorbose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Maltose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Sacarose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Celobiose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Trealose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Lactose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Melibiose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Rafinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Melezitose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Inulina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Amido sol.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-xilose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-arabinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-arabinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-ribose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-ramnose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Etanol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicerol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Eritritol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ribitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Galactitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-manitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-glucitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Salicina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Citrato	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
m-inositol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicosamina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Nitrato	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicose 50%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cicloh. 100	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cicloh. 1000	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+
NaCl 10%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Uréia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D.B.B.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Sínt. Amido	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
40° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
42° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

continua

Tabela 5. Resultados das provas morfológicas, fisiológicas e de assimilação das leveduras isoladas.

	Candida edax										
Prova / Cultura	$B_1$4	$B_1$9	$B_1$11	$B_1$12	$M_1$1	$M_1$2	$M_1$3	$M_1$4	$M_1$5	$M_1$6	$M_1$7
Pigmento	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Brotamento	U	U	U	S	M	M	M	M	M	M	M
F. glicose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. maltose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. sacarose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. lactose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Glicose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Galactose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-sorbose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Maltose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Sacarose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Celobiose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Trealose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Lactose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Melibiose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Rafinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Melezitose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Inulina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Amido sol.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-xilose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-arabinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-arabinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-ribose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-ramnose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Etanol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicerol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Eritritol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ribitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Galactitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-manitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-glucitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Salicina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Citrato	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
m-inositol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicosamina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Nitrato	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicose 50%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cicloh. 100	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cicloh. 1000	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+
NaCl 10%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Uréia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D.B.B.	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+
Sínt. Amido	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
40° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
42° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

continua

Tabela 5. Resultados das provas morfológicas, fisiológicas e de assimilação das leveduras isoladas.

Prova / Cultura	*Candida edax*										
	$M_1$8	$M_1$9	$M_1$10	$M_1$11	$M_1$13	R1	R2	R3	R4	R5	R6
Pigmento	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Brotamento	M	M	M	M	M	U	M	U	M	U	U
F. glicose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. maltose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. sacarose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. lactose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Glicose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Galactose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-sorbose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Maltose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Sacarose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Celobiose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Trealose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Lactose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Melibiose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Rafinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Melezitose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Inulina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Amido sol.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-xilose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-arabinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-arabinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-ribose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-ramnose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Etanol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicerol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Eritritol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ribitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Galactitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-manitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-glucitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Salicina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Citrato	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
m-inositol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicosamina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Nitrato	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicose 50%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cicloh. 100	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cicloh. 1000	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
NaCl 10%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Uréia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D.B.B.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sínt. Amido	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
40° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
42° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

continua

cm 1 2 3 4 5 6 7 unesp 11 12 13 14 15 16 17 18

Tabela 5. Resultados das provas morfológicas, fisiológicas e de assimilação das leveduras isoladas.

Candida edax

Prova / Cultura	R8	R9	R10	R12	R13	S3	S5	S9	S11	S13	S14
Pigmento	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Brotamento	M	M	S	M	M	U	M	M	M	M	M
F. glicose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. maltose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. sacarose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. lactose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Glicose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Galactose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-sorbose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Maltose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Sacarose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Celobiose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Trealose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Lactose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Melibiose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Rafinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Melezitose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Inulina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Amido sol.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-xilose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-arabinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-arabinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-ribose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-ramnose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Etanol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicerol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Eritritol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ribitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Galactitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-manitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-glucitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Salicina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Citrato	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
m-inositol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicosamina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Nitrato	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicose 50%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cicloh. 100	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cicloh. 1000	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-
NaCl 10%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Uréia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D.B.B.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Sínt. Amido	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
40° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
42° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

continua

cm 1 2 3 4 5 6 7 unesp 11 12 13 14 15 16 17 18

Tabela 5. Resultados das provas morfológicas, fisiológicas e de assimilação das leveduras isoladas.

Prova / Cultura	*Candida edax*										
	$O_1$2	$O_1$3	$O_1$4	$O_1$5	$O_1$6	$O_1$7	$O_1$8	$O_1$9	$O_1$10	$O_1$12	$O_1$13
Pigmento	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Brotamento	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
F. glicose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. maltose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. sacarose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. lactose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Glicose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Galactose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-sorbose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Maltose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Sacarose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Celobiose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Trealose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Lactose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Melibiose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Rafinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Melezitose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Inulina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Amido sol.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-xilose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-arabinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-arabinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-ribose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-ramnose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Etanol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicerol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Eritritol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ribitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Galactitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-manitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-glucitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Salicina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Citrato	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
m-inositol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicosamina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Nitrato	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicose 50%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cicloh. 100	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cicloh. 1000	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
NaCl 10%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Uréia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D.B.B.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sínt. Amido	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
40° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
42° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

continua

Tabela 5. Resultados das provas morfológicas, fisiológicas e de assimilação das leveduras isoladas.

	Candida edax										
Prova / Cultura	$K_1$1	$K_1$2	$K_1$3	$K_1$4	$K_1$5	$K_1$6	$K_1$7	$K_1$11	$K_1$12	$K_1$13	$K_1$14
Pigmento	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Brotamento	M	S	U	U	S	S	U	M	M	M	U
F. glicose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. maltose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. sacarose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. lactose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Glicose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Galactose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-sorbose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Maltose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Sacarose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Celobiose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Trealose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Lactose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Melibiose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Rafinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Melezitose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Inulina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Amido sol.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-xilose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-arabinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-arabinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-ribose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-ramnose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Etanol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicerol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Eritritol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ribitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Galactitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-manitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-glucitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Salicina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Citrato	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
m-inositol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicosamina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Nitrato	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicose 50%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cicloh. 100	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cicloh. 1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NaCl 10%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Uréia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D.B.B.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sínt. Amido	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
40° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
42° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

continua

Tabela 5. Resultados das provas morfológicas, fisiológicas e de assimilação das leveduras isoladas.

Prova / Cultura	*Candida edax*										
	$K_1$16	$K_1$17	$K_1$18	$K_1$19	$Y_1$1	$Y_1$2	$Y_1$3	$Y_1$4	$Y_1$5	$Y_1$6	$Y_1$7
Pigmento	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Brotamento	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
F. glicose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. maltose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. sacarose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. lactose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Glicose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Galactose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-sorbose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Maltose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Sacarose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Celobiose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Trealose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Lactose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Melibiose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Rafinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Melezitose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Inulina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Amido sol.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-xilose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-arabinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-arabinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-ribose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-ramnose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Etanol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicerol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Eritritol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ribitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Galactitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-manitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-glucitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Salicina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Citrato	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
m-inositol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicosamina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Nitrato	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicose 50%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cicloh. 100	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cicloh. 1000	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	+
NaCl 10%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Uréia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D.B.B.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sínt. Amido	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35º C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
40º C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
42º C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

continua

Tabela 5. Resultados das provas morfológicas, fisiológicas e de assimilação das leveduras isoladas.

Candida edax

Prova / Cultura	$Y_1$8	$Y_1$9	$Y_1$10	$Y_1$11	$Y_1$12	$Y_1$13	$Y_1$14	$Y_1$15	$Y_1$16	$Y_1$17	$Y_1$18
Pigmento	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Brotamento	M	M	M	S	M	M	M	M	S	M	M
F. glicose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. maltose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. sacarose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. lactose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Glicose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Galactose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-sorbose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Maltose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Sacarose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Celobiose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Trealose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Lactose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Melibiose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Rafinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Melezitose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Inulina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Amido sol.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-xilose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-arabinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-arabinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-ribose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-ramnose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Etanol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicerol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Eritritol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ribitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Galactitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-manitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-glucitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Salicina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Citrato	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
m-inositol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicosamina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Nitrato	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicose 50%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cicloh. 100	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cicloh. 1000	+	-	+	-	+	-	+	+	+	-	-
NaCl 10%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Uréia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D.B.B.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sínt. Amido	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
40° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
42° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

continua

cm 1 2 3 4 5 6 7 unesp 11 12 13 14 15 16 17 18

Tabela 5. Resultados das provas morfológicas, fisiológicas e de assimilação das leveduras isoladas.

	Candida edax										
Prova / Cultura	$Y_1$19	$Y_1$20	$Y_1$21	$Y_1$22	$Y_1$23	$Y_1$24	$Y_1$25	$Y_1$26	$Y_1$27	$Y_1$28	$G_1$1
Pigmento	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Brotamento	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	S
F. glicose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. maltose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. sacarose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. lactose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Glicose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Galactose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-sorbose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Maltose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Sacarose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Celobiose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Trealose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Lactose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Melibiose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Rafinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Melezitose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Inulina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Amido sol.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-xilose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-arabinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-arabinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-ribose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-ramnose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Etanol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicerol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Eritritol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ribitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Galactitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-manitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-glucitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Salicina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Citrato	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
m-inositol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicosamina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Nitrato	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicose 50%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cicloh. 100	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cicloh. 1000	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-
NaCl 10%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Uréia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D.B.B.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Sínt. Amido	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
40° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
42° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

continua

Tabela 5. Resultados das provas morfológicas, fisiológicas e de assimilação das leveduras isoladas.

Prova / Cultura	*Candida edax*										
	$G_1$2	$G_1$5	$G_1$6	$G_1$7	$G_1$9	$G_1$10	$P_1$2	$P_1$3	$P_1$4	$P_1$5	$P_1$6
Pigmento	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Brotamento	U	M	S	M	M	S	M	M	S	M	M
F. glicose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. maltose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. sacarose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. lactose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Glicose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Galactose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-sorbose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Maltose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Sacarose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Celobiose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Trealose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Lactose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Melibiose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Rafinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Melezitose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Inulina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Amido sol.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-xilose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-arabinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-arabinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-ribose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-ramnose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Etanol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicerol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Eritritol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ribitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Galactitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-manitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-glucitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Salicina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Citrato	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
m-inositol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicosamina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Nitrato	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicose 50%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cicloh. 100	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cicloh. 1000	-	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-
NaCl 10%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Uréia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D.B.B.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sínt. Amido	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
40° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
42° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

continua

Tabela 5. Resultados das provas morfológicas, fisiológicas e de assimilação das leveduras isoladas.

Prova / Cultura	*Candida edax*										
	P_17	F1	F2	X1	X2	X3	L_11	L_12	L_13	L_14	L_15
Pigmento	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Brotamento	M	M	S	S	S	S	M	M	M	M	M
F. glicose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. maltose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. sacarose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. lactose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Glicose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Galactose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-sorbose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Maltose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Sacarose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Celobiose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Trealose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Lactose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Melibiose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Rafinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Melezitose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Inulina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Amido sol.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-xilose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-arabinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-arabinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-ribose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-ramnose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Etanol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicerol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Eritritol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ribitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Galactitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-manitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-glucitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Salicina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Citrato	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
m-inositol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicosamina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Nitrato	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicose 50%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cicloh. 100	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cicloh. 1000	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+
NaCl 10%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Uréia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D.B.B.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sínt. Amido	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
40° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
42° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

continua

Tabela 5. Resultados das provas morfológicas, fisiológicas e de assimilação das leveduras isoladas.

	Candida edax										
Prova / Cultura	$L_1$6	$L_1$7	$L_1$8	$L_1$9	$L_1$10	$D_1$1	$D_1$2	$D_1$3	$D_1$4	$D_1$5	$D_1$6
Pigmento	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Brotamento	M	M	M	M	M	U	S	U	M	M	M
F. glicose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. maltose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. sacarose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. lactose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Glicose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Galactose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-sorbose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Maltose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Sacarose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Celobiose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Trealose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Lactose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Melibiose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Rafinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Melezitose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Inulina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Amido sol.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-xilose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-arabinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-arabinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-ribose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-ramnose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Etanol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicerol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Eritritol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ribitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Galactitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-manitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-glucitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Salicina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Citrato	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
m-inositol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicosamina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Nitrato	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicose 50%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cicloh. 100	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cicloh. 1000	+	+	+	+	+	-	+	-	+	-	-
NaCl 10%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Uréia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D.B.B.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sínt. Amido	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
40° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
42° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

continua

Tabela 5. Resultados das provas morfológicas, fisiológicas e de assimilação das leveduras isoladas.

Candida edax

Prova / Cultura	$D_1$11	$D_1$12	V1	V2	V3	V8	$X_1$1	$X_1$2	$X_1$3	$X_1$4	$X_1$6
Pigmento	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Brotamento	M	U	U	U	U	M	M	M	M	M	M
F. glicose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. maltose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. sacarose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. lactose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Glicose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Galactose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-sorbose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Maltose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Sacarose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Celobiose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Trealose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Lactose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Melibiose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Rafinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Melezitose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Inulina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Amido sol.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-xilose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-arabinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-arabinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-ribose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-ramnose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Etanol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicerol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Eritritol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ribitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Galactitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-manitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-glucitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Salicina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Citrato	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
m-inositol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicosamina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Nitrato	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicose 50%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cicloh. 100	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cicloh. 1000	+	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+
NaCl 10%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Uréia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D.B.B.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Sínt. Amido	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
40° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
42° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

continua

Tabela 5. Resultados das provas morfológicas, fisiológicas e de assimilação das leveduras isoladas.

	Candida edax										
Prova / Cultura	$X_1$7	$X_1$8	U1	U2	U4	U5	U7	U10	$V_1$2	$V_1$4	$V_1$7
Pigmento	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Brotamento	M	M	S	S	S	S	S	S	M	M	M
F. glicose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. maltose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. sacarose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. lactose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Glicose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Galactose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-sorbose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Maltose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Sacarose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Celobiose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Trealose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Lactose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Melibiose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Rafinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Melezitose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Inulina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Amido sol.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-xilose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-arabinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-arabinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-ribose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-ramnose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Etanol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicerol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Eritritol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ribitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Galactitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-manitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-glucitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Salicina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Citrato	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
m-inositol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicosamina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Nitrato	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicose 50%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cicloh. 100	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cicloh. 1000	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
NaCl 10%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Uréia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D.B.B.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sínt. Amido	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
40° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
42° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

continua

Tabela 5. Resultados das provas morfológicas, fisiológicas e de assimilação das leveduras isoladas.

Prova / Cultura	*Candida edax*						*Debaryomyces hansenii var. fabryii*			
	$V_1$8	$V_1$9	$V_1$12	$V_1$13	$H_1$1	A1	$A_1$2	$A_1$7	$A_1$10	$A_1$12
Pigmento	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Brotamento	M	M	M	M	M	S	S	S	S	S
F. glicose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. maltose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. sacarose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. lactose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Glicose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Galactose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-sorbose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Maltose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Sacarose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Celobiose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Trealose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Lactose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Melibiose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Rafinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Melezitose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Inulina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Amido sol.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-xilose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-arabinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-arabinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-ribose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-ramnose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Etanol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicerol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Eritritol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ribitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Galactitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-manitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-glucitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Salicina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Citrato	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
m-inositol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicosamina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Nitrato	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicose 50%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cicloh. 100	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
Cicloh. 1000	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-
NaCl 10%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Uréia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D.B.B.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sínt. Amido	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
40° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
42° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

continua

Tabela 5. Resultados das provas morfológicas, fisiológicas e de assimilação das leveduras isoladas.

Debaryomyces hansenii var. fabryii

Prova / Cultura	$A_1$13	U3	$E_1$2	$N_1$1	$D_1$10	$D_1$13	V4	V5	V6	$V_1$1	$O_1$11
Pigmento	B	B	B	B	B	B		B	B	B	B
Brotamento	S	S	M	M	M	M	M	M	M	M	M
F. glicose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. maltose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. sacarose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. lactose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Glicose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Galactose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-sorbose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Maltose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Sacarose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Celobiose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Trealose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Lactose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Melibiose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Rafinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Melezitose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Inulina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Amido sol.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-xilose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-arabinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-arabinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-ribose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-ramnose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Etanol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicerol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Eritritol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ribitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Galactitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-manitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-glucitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Salicina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Citrato	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
m-inositol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicosamina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Nitrato	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicose 50%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cicloh. 100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cicloh. 1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NaCl 10%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Uréia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D.B.B.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sínt. Amido	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-
35° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
40° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
42° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

continua

Tabela 5. Resultados das provas morfológicas, fisiológicas e de assimilação das leveduras isoladas.

Prova / Cultura	*Debaryomyces hansenii var. fabryii*			*Arxula adeninovorans*				
	$O_1$14	R11	$C_1$1	S7	U6	U8	U9	$V_1$11
Pigmento	B	B	B	B	B	B	B	B
Brotamento	M	S	M	M	S	S	S	M
F. glicose	+	+	+	+	+	+	+	+
F. maltose	-	-	-	-	-	-	-	-
F. sacarose	-	-	-	-	-	-	-	-
F. lactose	-	-	-	-	-	-	-	-
Glicose	+	+	+	+	+	+	+	+
Galactose	+	+	+	+	+	+	+	+
L-sorbose	+	+	+	+	+	+	+	+
Maltose	+	+	+	+	+	+	+	+
Sacarose	+	+	+	+	+	+	+	+
Celobiose	+	+	+	+	+	+	+	+
Trealose	+	+	+	+	+	+	+	+
Lactose	+	+	+	+	+	+	+	+
Melibiose	+	+	+	+	+	+	+	+
Rafinose	+	+	+	+	+	+	+	+
Melezitose	+	+	+	+	+	+	+	+
Inulina	+	+	+	+	+	+	+	+
Amido sol.	+	+	+	+	+	+	+	+
D-xilose	+	+	+	+	+	+	+	+
L-arabinose	+	+	+	+	+	+	+	+
D-arabinose	+	+	+	+	+	+	+	+
D-ribose	+	+	+	+	+	+	+	+
L-ramnose	+	+	+	+	+	+	+	+
Etanol	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicerol	+	+	+	+	+	+	+	+
Eritritol	+	+	+	+	+	+	+	+
Ribitol	+	+	+	+	+	+	+	+
Galactitol	+	+	+	+	+	+	+	+
D-manitol	+	+	+	+	+	+	+	+
D-glucitol	+	+	+	+	+	+	+	+
Salicina	+	+	+	+	+	+	+	+
Citrato	+	+	+	+	+	+	+	+
m-inositol	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicosamina	+	+	+	+	+	+	+	+
Nitrato	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicose 50%	+	+	+	+	+	+	+	+
Cicloh. 100	-	+	-	+	+	+	+	+
Cicloh. 1000	-	-	-	+	+	+	+	+
NaCl 10%	+	+	+	+	+	+	+	+
Uréia	-	-	-	-	-	-	-	-
D.B.B.	-	-	+	-	-	-	-	-
Sínt. Amido	-	-	-	-	-	-	-	-
35° C	+	+	+	+	+	+	+	+
40° C	+	+	+	+	+	+	+	+
42° C	+	+	+	+	+	+	+	+

continua

Tabela 5. Resultados das provas morfológicas, fisiológicas e de assimilação das leveduras isoladas.

Prova / Cultura	*Arxula adeninovorans*								
	$B_1$1	$B_1$5	$B_1$6	$D_1$7	$D_1$8	$Q_1$4	$X_1$5	$O_1$1	$M_1$12
Pigmento	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Brotamento	U	S	S	U	M	S	M	S	M
F. glicose	+	+	+	+	+	+	+	+	+
F. maltose	-	-	-	-	-	+	-	-	-
F. sacarose	-	-	-	+	-	+	-	+	-
F. lactose	-	-	-	-	-	+	-	+	-
Glicose	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Galactose	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-sorbose	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Maltose	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Sacarose	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Celobiose	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Trealose	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Lactose	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Melibiose	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Rafinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Melezitose	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Inulina	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Amido sol.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-xilose	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-arabinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-arabinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-ribose	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-ramnose	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Etanol	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicerol	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Eritritol	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ribitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Galactitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-manitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-glucitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Salicina	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Citrato	+	+	+	+	+	+	+	+	+
m-inositol	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicosamina	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Nitrato	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicose 50%	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cicloh. 100	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cicloh. 1000	+	+	+	+	+	+	+	+	+
NaCl 10%	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Uréia	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D.B.B.	+	-	+	-	-	+	-	-	-
Sínt. Amido	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+
40° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+
42° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+

continua

Tabela 5. Resultados das provas morfológicas, fisiológicas e de assimilação das leveduras isoladas.

Cryptococcus laurentii

Prova / Cultura	R7	S4	S12	$P_1$1	$D_1$9	$B_1$2	$B_1$7	$B_1$10	$K_1$8	N1	N2
Pigmento	P	B	B	B	P	B	B	B	B	P	P
Brotamento	M	M	M	M	M	S	U	U	M	M	M
F. glicose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. maltose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. sacarose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F. lactose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Glicose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Galactose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-sorbose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Maltose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Sacarose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Celobiose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Trealose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Lactose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Melibiose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Rafinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Melezitose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Inulina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Amido sol.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-xilose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-arabinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-arabinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-ribose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-ramnose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Etanol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicerol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Eritritol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ribitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Galactitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-manitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-glucitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Salicina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Citrato	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
m-inositol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicosamina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Nitrato	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glicose 50%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cicloh. 100	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cicloh. 1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NaCl 10%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Uréia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D.B.B.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Sínt. Amido	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
40° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
42° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

continua

Tabela 5. Resultados das provas morfológicas, fisiológicas e de assimilação das leveduras isoladas.

Prova / Cultura	*Cryptococcus albidus*				
	$A_1$4	$B_1$8	$B_1$13	$K_1$9	$K_1$10
Pigmento	B	B	B	B	B
Brotamento	S	U	S	M	M
F. glicose	-	-	-	-	-
F. maltose	-	-	-	-	-
F. sacarose	-	-	-	-	-
F. lactose	-	-	-	-	-
Glicose	+	+	+	+	+
Galactose	+	+	+	+	+
L-sorbose	+	+	+	+	+
Maltose	+	+	+	+	+
Sacarose	+	+	+	+	+
Celobiose	+	+	+	+	+
Trealose	+	+	+	+	+
Lactose	+	+	+	+	+
Melibiose	+	+	+	+	+
Rafinose	+	+	+	+	+
Melezitose	+	+	+	+	+
Inulina	+	+	+	+	+
Amido sol.	+	+	+	+	+
D-xilose	+	+	+	+	+
L-arabinose	+	+	+	+	+
D-arabinose	+	+	+	+	+
D-ribose	+	+	+	+	+
L-ramnose	+	+	+	+	+
Etanol	+	+	+	+	+
Glicerol	+	+	+	+	+
Eritritol	+	+	+	+	+
Ribitol	+	+	+	+	+
Galactitol	+	+	+	+	+
D-manitol	+	+	+	+	+
D-glucitol	+	+	+	+	+
Salicina	+	+	+	+	+
Citrato	+	+	+	+	+
m-inositol	+	+	+	+	+
Glicosamina	+	+	+	+	+
Nitrato	+	+	+	+	+
Glicose 50%	+	+	+	+	+
Cicloh. 100	-	-	-	-	-
Cicloh. 1000	-	-	-	-	-
NaCl 10%	+	+	+	+	+
Uréia	-	-	-	-	-
D.B.B.	+	+	+	+	+
Sínt. Amido	-	-	-	-	-
35° C	+	+	+	+	+
40° C	+	+	+	+	+
42° C	+	+	+	+	+

Tabela 6. Efeito dos conservantes sobre as leveduras isoladas.

Espécie/Código	Benzoato de sódio (%)					Metabissulfito de sódio (%)										Sorbato de potássio (%)		
	0,01	0,05	0,10	0,20	0,30	0,002	0,003	0,005	0,006	0,010	0,020	0,025	0,030	0,035	0,150	0,05	0,10	0,20
Candida edax																		
$A_1$1	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$A_1$3	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$A_1$5	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$A_1$6	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$A_1$8	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$A_1$9	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$A_1$11	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$A_1$14	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$A_1$15	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$A_1$16	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$B_1$3	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$B_1$4	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$B_1$9	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$B_1$11	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$B_1$12	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$M_1$1	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$M_1$2	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$M_1$3	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$M_1$4	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$M_1$5	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-

(+) = resistente, (-) = sensível

continua

Tabela 6. Efeito dos conservantes sobre as leveduras isoladas.

Espécie/Código	Benzoato de sódio (%)					Metabissulfito de sódio (%)										Sorbato de potássio (%)		
	0,01	0,05	0,10	0,20	0,30	0,002	0,003	0,005	0,006	0,010	0,020	0,025	0,030	0,035	0,150	0,05	0,10	0,20
Candida edax																		
$M_1$6	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$M_1$7	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$M_1$8	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$M_1$9	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$M_1$10	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$M_1$11	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$M_1$13	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
R1	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
R2	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
R3	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
R4	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
R5	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
R6	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
R8	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
R9	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
R10	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
R12	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
R13	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
S3	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
S5	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-

(+) = resistente, (-) = sensível

continua

unesp

Tabela 6. Efeito dos conservantes sobre as leveduras isoladas.

Espécie/Código	Benzoato de sódio (%)					Metabissulfito de sódio (%)										Sorbato de potássio (%)		
	0,01	0,05	0,10	0,20	0,30	0,002	0,003	0,005	0,006	0,010	0,020	0,025	0,030	0,035	0,150	0,05	0,10	0,20
Candida edax																		
S9	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
S11	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
S13	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
S14	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
O_12	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
O_13	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
O_14	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
O_15	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
O_16	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
O_17	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
O_18	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
O_19	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
O_110	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
O_112	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
O_113	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
K_11	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
K_12	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
K_13	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
K_14	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
K_15	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-

(+) = resistente, (-) = sensível

continua

Tabela 6. Efeito dos conservantes sobre as leveduras isoladas.

Espécie/Código	Benzoato de sódio (%)					Metabissulfito de sódio (%)										Sorbato de potássio (%)		
	0,01	0,05	0,10	0,20	0,30	0,002	0,003	0,005	0,006	0,010	0,020	0,025	0,030	0,035	0,150	0,05	0,10	0,20
Candida edax																		
$K_1$6	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$K_1$7	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$K_1$11	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$K_1$12	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$K_1$13	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$K_1$14	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$K_1$16	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$K_1$17	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$K_1$18	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$K_1$19	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$Y_1$1	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$Y_1$2	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$Y_1$3	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$Y_1$4	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$Y_1$5	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$Y_1$6	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$Y_1$7	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$Y_1$8	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$Y_1$9	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$Y_1$10	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-

(+) = resistente, (-) = sensível

continua

Tabela 6. Efeito dos conservantes sobre as leveduras isoladas.

Espécie/Código	Benzoato de sódio (%)					Metabissulfito de sódio (%)										Sorbato de potássio (%)		
	0,01	0,05	0,10	0,20	0,30	0,002	0,003	0,005	0,006	0,010	0,020	0,025	0,030	0,035	0,150	0,05	0,10	0,20
Candida edax																		
$Y_1$11	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$Y_1$12	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$Y_1$13	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$Y_1$14	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$Y_1$15	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$Y_1$16	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$Y_1$17	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$Y_1$18	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$Y_1$19	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$Y_1$20	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$Y_1$21	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$Y_1$22	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$Y_1$23	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$Y_1$24	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$Y_1$25	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$Y_1$26	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$Y_1$27	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$Y_1$28	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$G_1$1	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$G_1$2	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-

(+) = resistente, (-) = sensível

continua

Tabela 6. Efeito dos conservantes sobre as leveduras isoladas.

Espécie/Código	Benzoato de sódio (%)					Metabissulfito de sódio (%)										Sorbato de potássio (%)		
	0,01	0,05	0,10	0,20	0,30	0,002	0,003	0,005	0,006	0,010	0,020	0,025	0,030	0,035	0,150	0,05	0,10	0,20
Candida edax																		
$G_1$5	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$G_1$6	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$G_1$7	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$G_1$9	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$G_1$10	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$P_1$2	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$P_1$3	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$P_1$4	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$P_1$5	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$P_1$6	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$P_1$7	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
F1	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
F2	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
X1	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
X2	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
X3	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$L_1$1	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$L_1$2	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$L_1$3	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$L_1$4	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-

(+) = resistente, (-) = sensível

continua

Tabela 6. Efeito dos conservantes sobre as leveduras isoladas.

Espécie/Código	Benzoato de sódio (%)					Metabissulfito de sódio (%)										Sorbato de potássio (%)		
	0,01	0,05	0,10	0,20	0,30	0,002	0,003	0,005	0,006	0,010	0,020	0,025	0,030	0,035	0,150	0,05	0,10	0,20
Candida edax																		
$L_1$5	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$L_1$6	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$L_1$7	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$L_1$8	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$L_1$9	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$L_1$10	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$D_1$1	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$D_1$2	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$D_1$3	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$D_1$4	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$D_1$5	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$D_1$6	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$D_1$11	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$D_1$12	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
V1	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
V2	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
V3	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
V8	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$X_1$1	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$X_1$2	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-

(+) = resistente, (-) = sensível

continua

Tabela 6. Efeito dos conservantes sobre as leveduras isoladas.

Espécie/Código	Benzoato de sódio (%)					Metabissulfito de sódio (%)										Sorbato de potássio (%)		
	0,01	0,05	0,10	0,20	0,30	0,002	0,003	0,005	0,006	0,010	0,020	0,025	0,030	0,035	0,150	0,05	0,10	0,20
Candida edax																		
$X_1$3	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$X_1$4	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$X_1$6	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$X_1$7	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$X_1$8	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
U1	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
U2	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
U4	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
U5	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
U7	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
U10	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$V_1$2	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$V_1$4	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$V_1$7	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$V_1$8	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$V_1$9	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$V_1$12	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$V_1$13	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
$H_1$1	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
A1	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-

(+) = resistente, (-) = sensível

continua

Tabela 6. Efeito dos conservantes sobre as leveduras isoladas.

Espécie/Código	Benzoato de sódio (%)					Metabissulfito de sódio (%)										Sorbato de potássio (%)		
	0,01	0,05	0,10	0,20	0,30	0,002	0,003	0,005	0,006	0,010	0,020	0,025	0,030	0,035	0,150	0,05	0,10	0,20
Debaryomyces hansenii var. fabryii																		
$A_1$2	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$A_1$7	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$A_1$10	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$A_1$12	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$A_1$13	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
U3	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$E_1$2	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$N_1$1	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$D_1$10	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$D_1$13	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V4	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V5	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V6	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$V_1$1	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$O_1$11	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R11	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$O_1$14	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$C_1$1	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(+) = resistente, (-) = sensível

continua

Tabela 6. Efeito dos conservantes sobre as leveduras isoladas.

Espécie/Código	Benzoato de sódio (%)					Metabissulfito de sódio (%)										Sorbato de potássio (%)		
	0,01	0,05	0,10	0,20	0,30	0,002	0,003	0,005	0,006	0,010	0,020	0,025	0,030	0,035	0,150	0,05	0,10	0,20
Arxula adeninovorans																		
S7	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
U6	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
U8	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
U9	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
$V_1$11	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
$B_1$1	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
$B_1$5	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
$B_1$6	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
$D_1$7	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
$D_1$8	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
$Q_1$4	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
$X_1$5	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
$O_1$1	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
$M_1$12	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-

(+) = resistente, (-) = sensível

continua

Tabela 6. Efeito dos conservantes sobre as leveduras isoladas.

Espécie/Código	Benzoato de sódio (%)					Metabissulfito de sódio (%)										Sorbato de potássio (%)		
	0,01	0,05	0,10	0,20	0,30	0,002	0,003	0,005	0,006	0,010	0,020	0,025	0,030	0,035	0,150	0,05	0,10	0,20
Cryptococcus laurentii																		
R7	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
S4	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
S12	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
$P_1$1	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
$D_1$9	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
$B_1$2	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
$B_1$7	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
$B_1$10	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
$K_1$8	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
N1	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
N2	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Cryptococcus albidus																		
$A_1$4	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$B_1$8	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$B_1$13	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$K_1$9	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$K_1$10	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(+) = resistente, (-) = sensível

Autorizo a reprodução deste trabalho.

São José do Rio Preto, 26 de abril de 2001

Angélica Possebon Mansor