

## Avaliação do perfil microbiológico e microscópico do caldo de cana *in natura* comercializado por ambulantes

### Study on microbiological and microscopic profiles of fresh sugar-cane juice marketed by street vendors

RIALA6/1256

Sonia de Paula Toledo PRADO<sup>1\*</sup>, Alzira Maria Morato BERGAMINI<sup>1</sup>, Eliana Guimarães Abeid RIBEIRO<sup>1</sup>, Mariamélia de Campos Selli CASTRO<sup>1</sup>, Maria Aparecida de OLIVEIRA<sup>1</sup>

\*<sup>1</sup>Endereço para correspondência: Laboratório I de Ribeirão Preto, Instituto Adolfo Lutz, Rua Minas, 877 - Campos Elíseos - CEP 14.085-410, Ribeirão Preto, SP, Brasil. Fax: (16) 3635-7994, Fone: (16) 3625-5046, Ramal 214. e-mail: sptprado@hotmail.com

Recebido: 01.12.2009 – Aceito para publicação: 15.03.2010

#### RESUMO

A cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.) é a matéria prima constituída basicamente de fibras e caldo. O caldo, conhecido como garapa, é uma bebida de baixo custo, refrescante, energética e muito popular no Brasil. O presente trabalho avaliou a qualidade microbiológica, microscópica e as condições higiênicas durante os procedimentos de manipulação do caldo de cana *in natura*, comercializado por ambulantes em Ribeirão Preto/SP. Foram avaliadas 90 amostras de caldo de cana *in natura*, adquiridas no período de maio de 2007 a janeiro de 2008, quanto ao isolamento de *Salmonella* spp., contagem de coliformes a 35°C e a 45°C, detecção de bolores e leveduras e pesquisa de matérias estranhas. Do total de amostras avaliadas, 31,0% apresentaram coliformes a 45°C acima de 2 (logNMP/mL), porém *Salmonella* spp. não foi isolada em nenhuma das amostras. Quanto aos parâmetros microscópicos, 32,2% estavam em desacordo com a legislação em vigor principalmente em virtude da presença de fragmentos de insetos e de insetos inteiros pertencentes às ordens Hymenoptera (abelhas e formigas), Díptera (moscas domésticas, varejeiras e drosófilas) e Arachnida (aranha). Estes resultados evidenciam as deficiências higiênico-sanitárias durante o procedimento de obtenção do caldo de cana, o qual sugere a necessidade de implantação de programas para capacitação dos manipuladores desse produto.

**Palavras-chave.** caldo de cana, qualidade microbiológica, matérias estranhas, ambulantes, segurança alimentar, legislação.

#### ABSTRACT

Sugar cane (*Saccharum* spp.) is a raw plant, basically consisted of fibers and juice. The juice, also known as 'garapa' in Portuguese, is a cheap, refreshing and energetic beverage that is quite popular in Brazil. The present study aimed at evaluating the microbiological and microscopic quality, and the hygienic conditions of handling procedures for the fresh sugar-cane juice sold by street vendors in Ribeirão Preto/Brazil. Ninety fresh sugar-cane samples were collected during the period between May 2007 and January 2008. *Salmonella* spp. isolation, coliform counts at 35°C and 45°C, and yeast and mold counts were performed, and the occurrence of extraneous foreign matters was investigated. Among the 90 analyzed samples, 31.0% showed coliforms at 45°C above 2 (logMPN/mL), and no *Salmonella* spp. was isolated from any sample. On microscopy analyses, 32.2% of samples did not comply with the current legislation due to the presence of insect fragments and whole insects consisted of the following orders Hymenoptera (bees and ants), Diptera (house flies, blowflies and drosophilas) and Arachnida (spiders). The hygienic-sanitary inadequacy in producing sugar-cane juice could be evidenced, thus, it might be inferred the need for establishing specific food-handlers training programs.

**Key words.** sugar-cane juice, microbiological quality, extraneous materials, street vendors, food safety, legislation.

## INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.), gramínea originária do Sudeste Asiático, é considerada uma das culturas agrícolas mais importantes das regiões tropicais e subtropicais, para a obtenção de açúcar, álcool e aguardente<sup>1,2</sup>.

No Brasil, a cana-de-açúcar foi trazida da Ilha da Madeira, pelos portugueses, em 1502, tornando-se rapidamente uma fonte de riquezas, hoje o país lidera a lista dos 80 países produtores de cana-de-açúcar, com 25% da produção mundial<sup>2-4</sup>. Alguns de seus produtos, como o caldo de cana, o melaço e a rapadura são muito consumidos no Brasil devido ao seu baixo custo e potencial calórico. Através da produção de álcool etílico (PROÁLCOOL), a cana-de-açúcar passou a ser de grande importância para a economia nacional e expandiu-se por todos os estados brasileiros, principalmente em São Paulo tornando-se parte integrante da vida do povo brasileiro, tanto na indústria, como nas residências<sup>2,5,6</sup>.

Em 2008, na região Centro-Sul a produção foi da ordem de 425 milhões de toneladas de cana, recorde histórico no Brasil, colocando o país como maior produtor desta gramínea no mundo, seguido da Índia e da Austrália<sup>5</sup>. Isto representa um crescimento acima de 12% em relação à safra de 2006/2007, que já acumulava crescimento da ordem de 10% em relação à safra 2005/2006<sup>7</sup>.

A expansão da área de plantio em 13,8%, reflexo dos novos projetos que estão sendo implantados no país para atender a demanda de álcool, é a principal responsável pelo aumento da produção. O Estado de São Paulo é responsável por 57,0% da produção brasileira (337,1 milhões de toneladas), e apresentou um crescimento de 14,1% na produção em relação a 2007. No entanto, a Região Centro-Oeste é a que mais cresce, com os Estados de Mato Grosso do Sul, Goiás e Mato Grosso, apresentando aumentos na produção de 39,5%, 29,9%, e 9,2%, respectivamente<sup>6</sup>.

Para a safra 2008/2009, a estimativa é de 11,27 milhões de toneladas para a demanda doméstica e de 18,8 milhões de toneladas para exportação. O Brasil é o maior produtor e exportador mundial de açúcar e de álcool, respondendo por 42% das exportações mundiais de açúcar e 63% das exportações mundiais de álcool<sup>8</sup>.

A cana-de-açúcar é composta por bagaço e caldo, sendo o bagaço constituído principalmente de fibras. O caldo é uma solução de água, açúcares, cinzas e materiais nitrogenados, obtido pela prensagem da cana-de-açúcar. A cana contém em média 18% de matéria seca. Os carboidratos do caldo de cana são altamente digestíveis. Os valores de

energia estão em torno de 661 kcal de energia digestível e 637 kcal de energia metabolizável por Kg. O conteúdo dos minerais Fe, K, Na e Mg é elevado, porém bastante variável. Por ser rico em carboidratos e pobre em proteínas, o caldo de cana é considerado um alimento energético<sup>9</sup>.

Aliado à grande aceitação popular, baixo custo e fácil comercialização, o caldo de cana também tem sido objeto de investigações científicas com o intuito de se comprovar a sua eficácia para a recuperação significativa da massa muscular de atletas. No estudo realizado por Stancanelli et al<sup>10</sup> foi comprovado o efeito ergogênico do caldo de cana na reposição dos estoques de glicogênio muscular de jogadores de futebol após os treinos.

Contudo, a cana-de-açúcar reúne condições nutricionais adequadas à multiplicação de microrganismos, destacando-se as bactérias lácticas, devido as suas características de tolerância a baixo pH e altos teores de açúcares.

A produção do caldo de cana consiste de um pequeno número de operações, porém, o processo é crítico e pode levar a introdução de microrganismos, ou a multiplicação daqueles já presentes na cana. Além disso, os resíduos do processo são geralmente deixados perto da moenda atraindo insetos e animais, fatores estes que podem favorecer a ocorrência de Enfermidades Transmitidas por Alimentos (ETA)<sup>3,4,11-13</sup>.

Em 1990 já havia relatos sobre a viabilidade do *Trypanosoma cruzi* no caldo-de-cana, podendo transmitir a doença de Chagas por via oral<sup>14,15</sup>. Contudo, a preocupação das autoridades de saúde pública com o consumo do caldo de cana só destacou-se a partir de 2005, devido à ocorrência de vários casos de doença de Chagas no Estado de Santa Catarina, relacionados ao consumo desta bebida contendo formas viáveis do *Trypanosoma cruzi*<sup>16</sup>. A partir deste acontecimento, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) publicou a Resolução – RDC nº 218, de 29 de julho de 2005<sup>17</sup>, que dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Higiênico-Sanitários para Manipulação de Alimentos e Bebidas preparados com vegetais, independentemente de se constituírem estabelecimentos com instalações fixas ou provisórias.

A região de Ribeirão Preto-SP possui solo fértil e clima quente, condições necessárias para o desenvolvimento da cultura da cana, o que também favoreceu a expansão do comércio da garapa pelos ambulantes da cidade, além de se tratar de uma bebida de grande aceitação pela população, principalmente nas épocas mais quentes do ano. Entretanto, tal comércio é realizado comumente por vendedores ambulantes que

não possuem instalações compatíveis e conhecimentos adequados sobre cuidados de higiene na preparação da bebida, e a sua comercialização nas ruas representa um risco potencial para a saúde do consumidor<sup>1,18,19</sup>.

As variedades de cana mais usadas são CO 413 (conhecida como cana-manteiga), SP 454 e SP 3250, sendo esta última a mais utilizada e de preferência dos ambulantes por manter o caldo sempre claro, mesmo após o período de moagem. Na maioria dos pontos de comercialização é utilizado feixes de 12 a 14 quilos de cana, já limpos e raspados, oriundos da região de Cajuru/SP. A variedade com menor quantidade de agrotóxico aplicada em seu cultivo e mais macia para moagem é a SP 3250. A cana não pode ser estocada e o corte deve ser recente. Em Ribeirão Preto/SP cerca de 4.200 fardos são fornecidos aos garapeiros, sendo consumidos pela população aproximadamente mais de 30 mil litros mensais<sup>20</sup>.

Diante do exposto e das lacunas existentes na literatura, principalmente com relação à pesquisa de matérias estranhas, este trabalho teve por objetivos avaliar o perfil microbiológico e microscópico, bem como os procedimentos higiênico-sanitários durante a manipulação para obtenção do caldo de cana *in natura* comercializado por ambulantes em Ribeirão Preto/SP.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Material

Foram avaliadas 90 amostras de caldo de cana *in natura*, sem gelo, adquiridas de vendedores ambulantes distribuídos em diferentes pontos de comercialização no município de Ribeirão Preto, no período de maio de 2007 a janeiro de 2008.

As amostras foram coletadas em sacos ou embalagens plásticas de primeiro uso fornecidas pelo próprio ambulante, sendo transportadas em caixas isotérmicas e mantidas sob refrigeração até o início das análises, as quais foram realizadas nos Setores de Microbiologia e Microscopia de Alimentos do Instituto Adolfo Lutz – Laboratório Regional de Ribeirão Preto/SP.

### Métodos

#### Análises microbiológicas

As análises microbiológicas realizadas foram: pesquisa de *Salmonella* spp. de acordo com o método de Andrews et al<sup>21</sup>, quantificação de coliformes a 35°C e a 45°C e enumeração de bolores e leveduras.

A determinação do NMP de coliformes a 35°C e a 45°C foi realizada de acordo com a metodologia recomendada por Kornacki e Johnson<sup>22</sup>, utilizando-se o caldo Lauryl Tryptose e o Caldo EC. O NMP de coliformes a 35°C e a 45°C por mL do caldo de cana foi calculado utilizando-se tabela de conversão para 3 tubos (NMP/mL e intervalo de confiança de 95%)<sup>23</sup>.

As populações de bolores e leveduras foram enumeradas por método convencional, segundo Beauchat & Cousin<sup>24</sup>, utilizando-se Potato Dextrose Ágar acidificado com ácido tartárico 10%. Os resultados foram expressos em Unidades Formadoras de Colônias por mililitro de caldo de cana (UFC/mL).

#### Análise microscópica

##### - Determinação de matérias estranhas

Foram pesquisadas sujidades leves através do método descrito pela *Association of Official Analytical Chemists* (A.O.A.C)<sup>25</sup> modificado. Foram utilizados 250 mL da amostra que foi extraída por duas vezes com 40 mL de óleo mineral em frasco armadilha de Wildman. Após filtração da camada oleosa, o material foi examinado ao microscópio estereoscópico e, quando necessário, as dúvidas foram confirmadas ao microscópio óptico composto.

Foram pesquisados larvas e ovos de insetos. O resíduo do frasco armadilha foi transferido para uma peneira ASTM / ABNT n° 140, lavado com água filtrada até a água de lavagem tornar-se límpida e, em seguida, o material retido na peneira foi filtrado a vácuo em tecido escuro e examinado ao microscópio estereoscópico. As análises foram realizadas em duplicata e os resultados expressos como a média aritmética das duas determinações.

##### Check list para verificação dos procedimentos durante a manipulação do caldo de cana

Com base no Regulamento Técnico de Procedimentos Higiênico-Sanitários para Manipulação de Alimentos e Bebidas Preparadas com Vegetais (Resolução RDC n° 218/2005, da ANVISA/MS)<sup>17</sup> realizou-se uma pesquisa com os ambulantes através da aplicação de um *check list* direcionado e observações do pesquisador no momento da aquisição da garapa. Esta pesquisa teve por finalidade avaliar as condições higiênico-sanitárias da cana-de-açúcar, do local de processamento e comercialização da garapa e dos manipuladores do produto.

Os principais quesitos observados abrangiam: aspectos da higiene pessoal e do ambiente, presença de insetos e/ou animais, condições do equipamento de

moagem, origem e tempo de aquisição da cana e limpeza e desinfecção da moenda.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 90 amostras de caldos de cana analisadas, 31% estavam em desacordo com as legislações em vigor nas análises microbiológicas e 32,2% quanto aos parâmetros microscópicos.

### Avaliação microbiológica

Os resultados obtidos nos ensaios de avaliação do perfil microbiológico do caldo de cana *in natura* foram comparados com os padrões estabelecidos pela legislação brasileira<sup>26</sup> para pesquisa de *Salmonella* spp. e coliformes a 45°C e também com dados de pesquisas realizadas no Brasil<sup>1,3,4,12,13</sup> para todos os microrganismos avaliados.

Observa-se na Tabela 1 que 28 (31%) amostras apresentaram coliformes a 45°C acima de 2 log NMP/mL, estando em desacordo com a Resolução RDC n° 12/2001, ANVISA/MS<sup>26</sup> quanto aos padrões microbiológicos.

**Tabela 1.** Populações de coliformes a 35°C e a 45° C, bolores e leveduras em amostras de caldo de cana comercializadas no município de Ribeirão Preto, SP/Brasil

População	Número de amostras			
	Coliformes a 35°C (log NMP/mL)	Coliformes a 45°C (log NMP/mL)	Bolores* (log UFC/mL)	Leveduras* (log UFC/mL)
< 1	8	38	3	0
1 -  2	10	24	0	0
2 -  3	16	14	6	0
3 -  4	56	14	35	0
4 -  5	0	0	40	12
5 -  6	0	0	3	66
≥ 6	0	0	0	9

\*Três amostras prejudicadas

Populações de bolores e leveduras maiores que 4 log UFC/mL foram encontradas em 43 (47,8%) e 87 (96,7%) amostras, respectivamente, e populações de coliformes a 35°C entre 3 e 4 log NMP/mL foram verificada em 56 (62,2%) amostras analisadas. Padrões microbiológicos para a presença destes microrganismos em caldo de cana *in*

*natura* não estão previstos na legislação brasileira em vigor<sup>26</sup>. Por outro lado, altas populações de bolores e leveduras contribuem para a redução da vida útil do alimento. Tem sido preconizado que alimentos com elevadas populações de microrganismos indicadores podem apresentar alterações organolépticas, riscos de deteriorações e toxinfecções, além da perda do valor nutricional, tornando-se, portanto, impróprios para o consumo humano<sup>27</sup>.

As populações de coliformes a 45°C variaram de menor que 1 a 4 log NMP/mL, com presença em 81,1% das amostras de caldo de cana analisadas. Lopes et al<sup>13</sup> analisaram 30 amostras de caldo de cana comercializado nas ruas da cidade de Curitiba/PR e isolaram coliformes a 45°C acima do valor máximo (2 log NMP/mL) tolerado pela legislação em vigor<sup>26</sup> em apenas 1 (3,3%) amostra. Em outro estudo, Hoffmann et al<sup>4</sup>, avaliaram 11 amostras de caldo de cana comercializado no município de São José do Rio Preto/SP e encontraram também, apenas uma amostra com população de coliformes a 45°C maior que 2 log NMP/mL.

Neste estudo, foi isolado coliformes a 45°C com populações acima de 2 log NMP/mL em 28 (31%) amostras analisadas. Estes valores estão próximos aos encontrados por Oliveira et al<sup>12</sup> que de 24 amostras de garapa avaliadas na cidade de São Carlos/SP, 25% foram consideradas insatisfatórias quanto à presença de coliformes a 45°C. Alguns autores relatam alto número de amostras insatisfatórias quanto à presença destes microrganismos. No estudo desenvolvido por Cardoso et al<sup>1</sup>, coliformes termotolerantes estavam presentes acima de 2 log NMP/mL em 62 (64,6%) amostras avaliadas.

Nossos resultados foram negativos para a presença de *Salmonella* spp. e estão de acordo com a maioria dos resultados encontrados na literatura brasileira<sup>1,3,4,12,13</sup>.

A presença de microrganismos em produtos obtidos e comercializados de maneira informal como, por exemplo, a garapa, sugere que a contaminação tenha origem na manipulação ou mesmo na contaminação cruzada através de equipamentos e utensílios utilizados para a obtenção do caldo.

### Análise microscópica

Dentre as 90 amostras de caldos de cana analisadas, 29 (32,2%) estavam em desacordo quanto aos parâmetros microscópicos. De acordo com a Resolução RDC n° 218/2005, da ANVISA/MS<sup>17</sup>, quaisquer substâncias ou agentes de origem biológica, química ou física, estranhos aos alimentos e às bebidas que sejam considerados nocivos à saúde humana ou que comprometam a sua integridade são considerados contaminantes.

Alguns estudos já foram realizados com relação à avaliação microbiológica do caldo de cana, porém, são escassas as pesquisas relacionadas à avaliação microscópica, sendo, portanto, um estudo inédito. A pesquisa de matérias estranhas, realizada através da análise microscópica, fornece informações relevantes a respeito das condições sanitárias da matéria-prima, da manipulação, do ambiente, dos equipamentos e utensílios e da higiene no processamento da bebida. Na Tabela 2, observam-se os vários tipos e frequência de matérias estranhas que foram identificadas. A maior porcentagem de contaminação ocorreu devido à presença de fragmentos diversos como asas, patas e antenas de insetos, seguido da contaminação por pelos de roedores e fibras sintéticas. A presença de pelos de roedores em 4,4% das amostras evidencia falhas na proteção das matérias-primas, utensílios, equipamentos ou mesmo na higiene e limpeza dos veículos de transporte ou barracas fixas que são utilizadas para a comercialização da garapa, acontecendo dessa forma a contaminação acidental. A Organização Mundial da Saúde (OMS) já catalogou cerca de 200 doenças transmissíveis por roedores, destacando-se a leptospirose, tifo, peste bubônica, febre hemorrágica, salmonelose, sarnas, micoses, entre outras, além de contaminarem os alimentos com suas fezes, urina e pelos.

**Tabela 2.** Distribuição de frequências das amostras de caldo de cana *in natura* em desacordo com a legislação em vigor\*, segundo o tipo de matéria estranha. Ribeirão Preto, SP/Brasil

Tipos de matérias estranhas	Amostras (n = 90)	
	N	%
Pelo de roedor	03	(3,3)
Pelo de roedor + abelha	01	(1,1)
Fragmentos de inseto	09	(10,0)
Ácaros	03	(3,3)
Insetos mortos	03	(3,3)
Fibras sintéticas	04	(4,4)
Filamentos metálicos	02	(2,2)
Areia, terra + partículas carbonizadas	02	(2,2)
Pelos não identificados	02	(2,2)
Total	29	(32,2)

\*Resolução RDC nº 218/2005, da ANVISA/MS

N = número de amostras em desacordo com a legislação em vigor

n = número total de amostras analisadas

Os insetos inteiros observados pertenciam às Ordens Hymenoptera (abelhas e formigas), Diptera (moscas domésticas, varejeiras e drosófilas) e Arachnida (aranha), constatados próximos às moendas de extração, utensílios e aos resíduos do lixo e dos bagaços de cana.

Estudos dessa natureza que avaliam a contaminação por pragas e vetores contribuem de maneira significativa para a melhoria de alimentos/bebidas à base de vegetais, principalmente quando esses produtos considerados de risco podem servir como veículos da transmissão oral da Doença de Chagas Aguda (DCA). Apesar de ser considerada esporádica e circunstancial, a contaminação pode ocorrer durante as etapas de colheita, armazenamento, transporte e preparação e tem se tornado frequente em diversos estados brasileiros, principalmente na Região Norte, devido ao consumo do açaí fresco. Em 2005, um surto relacionado ao consumo de caldo de cana foi detectado no Estado de Santa Catarina, onde das 24 pessoas infectadas, três foram a óbito<sup>28</sup>.

#### Avaliação do *check list*

Tendo por base as observações realizadas nos pontos de venda, observou-se que a qualidade higiênico-sanitária deste tipo de comércio é muito precária. A maioria dos ambulantes apresentava poucos conhecimentos sobre os cuidados básicos de higiene. Foi alto o percentual de locais com condições higiênicas mínimas, sendo que os próprios vendedores não utilizavam aventais e gorros, desprezavam o bagaço da cana no chão ou em lixo sem tampa, manipulavam o caldo e dinheiro ao mesmo tempo e raramente preocupavam-se em lavar as mãos.

No item limpeza e desinfecção da moenda, verificou-se que a maioria (61%) dos ambulantes utilizava somente água, demonstrando desse modo desconhecimento das práticas corretas de higienização, assim como a ausência de uma devida proteção nas instalações de venda, pois a presença de insetos e ou/animais domésticos foi observada em 56,3% dos locais avaliados.

No Brasil, outros estudos, tais como o de Oliveira et al<sup>29</sup> também constataram várias deficiências nas condições de comércio do caldo de cana. Naquele estudo, os autores desenvolveram um *check list* com 70 vendedores ambulantes de caldo de cana e confirmaram a existência de uma capacitação profissional deficiente entre a maioria dos manipuladores, infraestrutura geralmente inadequada e pouco conhecimento sobre os cuidados higiênico-sanitários a serem utilizados para garantir a boa qualidade do produto disponibilizado ao consumidor.

**Tabela 3.** Origem da cana de açúcar e itens utilizados para avaliar as condições de higiene dos locais, ambulantes e equipamentos de produção do caldo de cana na cidade de Ribeirão Preto, SP/Brasil

Itens avaliados	Parâmetros considerados	N (%)
Higiene pessoal	Boa	44 (50,6%)
	Regular	38 (43,7%)
	Ruim	5 (5,7%)
Higiene do ambiente	Boa	52 (59,8%)
	Regular	22 (25,3%)
	Ruim	13 (14,9%)
Origem da cana	Não sabe	15 (17,2%)
	Cajuru/SP	67 (77,0%)
Presença de insetos e/ou animais domésticos	Brodowski/SP	5 (5,7%)
	Sim	49 (56,3%)
Limpeza e desinfecção da moenda	Não	38 (43,7%)
	Água	53 (61,0%)
	Água e sabão	13 (14,9%)
	Água e cloro	8 (9,2%)
	Limão, pano seco ou não faz	13 (14,9%)

Obs.: Não foram obtidas informações de três pontos de venda

## CONCLUSÃO

Estes resultados evidenciam deficiências higiênico-sanitárias no processo de obtenção do caldo de cana comercializado de maneira informal na maioria dos locais avaliados. Este fato expõe os consumidores a elevado risco de contrair *Enfermidades Transmitidas por Alimentos*. A presença de altas populações de coliformes a 45°C, que são indicadores de condições higiênico-sanitárias deficientes, aliados a números elevados de bolores e leveduras constatados neste estudo, apontam para possíveis falhas nas condições de processamento e/ou armazenamento, uma vez que se observou que a cana-de-açúcar pronta para o uso já estava previamente descascada e era mantida no ambiente, sem qualquer proteção para evitar o acesso de vetores. É importante mencionar a necessidade de programas de capacitação e treinamento para os comerciantes ambulantes, como forma de orientar as práticas de higiene e técnicas adequadas de manipulação e armazenamento da matéria prima, para manter a qualidade de produção do caldo de

cana, levando assim a garantir a segurança alimentar deste produto e resguardando a saúde dos consumidores.

## REFERÊNCIAS

- Cardoso RCV, Leite CC, Guimarães AG, Mascarenhas J, Boulhosa RSS, Costa GOB et al. Análise microbiológica de caldos de cana vendido em distritos sanitários da cidade de Salvador-BA. Encontro Nacional de Analistas de Alimentos (ENAAL); 2007; Fortaleza, CE [resumo expandido em CD-ROM].
- Faculdade de Saúde Pública/USP. 2002. O uso de caldo de cana em preparações culinárias. [acesso em 7 de janeiro de 2009.]. Disponível em: [http://www.fsp.usp.br/hnt/cana\_de\_acucar.htm]
- Kitoko PM, Oliveira AC, Silva ML, Lourenção M, Aguiar EF. Avaliação microbiológica do caldo de cana comercializado em Vitória, Espírito Santo, Brasil. *Rev Hig Alim.* 2004; 18 (119): 73-7.
- Hooffmann P, Reis JA, Castro LP, Hooffmann FL. Qualidade microbiológica de amostras de caldo de cana comercializadas no município de São José do Rio Preto, SP. *Rev Hig Alim.* 2006; 20(143): 79-83.
- Zanotti NE. Estudo Setorial: cana-de-açúcar. Plano estratégico de desenvolvimento da agricultura capixaba (NOVO PEDEAG 2007-2025). Vitória, ES. [acesso em 7 de janeiro de 2009.]. Disponível em: [http://www.seag.es.gov.br/pedeg/setores/cana.pdf].
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Levantamento sistemático da produção agrícola: comentários – Lavouras. [acesso em 27 de outubro de 2009.]. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/default.shtml].
- Perina Júnior I. Cana-de-açúcar: O que esperar para 2008? *Rev Canavieiros.* 2008; 19ª ed.: 9.
- Observatório Econômico do Setor Sucroalcooleiro – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade - FEA-RP/USP. [acesso em 27 de outubro de 2009.]. Disponível em: [http://www.observatoriodacana.org/node/258].
- Bertol TM. Utilização do caldo de cana na Alimentação de Suínos. Instrução Técnica para o suinocultor. EMBRAPA-CNPSA, 1997. [acesso em 26 de outubro de 2008.]. Disponível em: [http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc\_publicacoes/publicacao\_p5155b7.pdf].
- Stancanelli M. Efeito ergogênico do caldo de cana. [dissertação de mestrado]. Campinas, São Paulo: Universidade de Campinas; 2006.
- Nascimento AR, Mouchrek VEF, Mouchrek JEF, Martins AGLA, Marinho SC, Barbosa RS. Perfil microbiológico do caldo de cana comercializado em São Luís, MA. *Rev Hig Alim.* 2006; 20(141): 83-6.
- Oliveira ACG, Seixas ASS, Souza CP, Souza CWO. Avaliação microbiológica do caldo de cana comercializado em ruas e condições de manuseio de manipuladores em São Carlos, São Paulo, Brasil. *Cad Saúde Públ.* 2006; 22(5): 1111-4.
- Lopes G, Cresto R, Carraro CNM. Análise Microbiológica de caldos de cana comercializados nas ruas de Curitiba, PR. *Rev Hig Alim.* 2006; 20(147): 40-4.

14. Pinto PLS, Neto VA, Nascimento SAB, Souza HBWT, Miyamoto A, Moreira AAB et al. Observações sobre a viabilidade do *Trypanosoma cruzi* no caldo de cana. *Rev Inst Med Trop São Paulo*. 1990; 32(5): 325-7.
15. Cardoso AVN, Lescano SAZ, Neto VA, Gakiya E, Santos SV. Survival of *Trypanosoma cruzi* in sugar cane used to prepare juice. *Rev Inst Med Trop São Paulo*. 2006; 48(5): 287-9.
16. Agência Nacional de Vigilância Sanitária [ANVISA]. Plantando Saúde: resolução estabelece normas de higiene para alimentos e bebidas à base de vegetais. *Rev Saúde Públ*. 2005; 39(5): 861-4.
17. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária [ANVISA] do Ministério da Saúde. Resolução - RDC nº 218, de 29 de julho de 2005. Dispõe sobre o regulamento técnico de procedimentos higiênico-sanitários para manipulação de alimentos e bebidas preparados com vegetais. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 1 ago. 2005. Seção 1*.
18. Soccol CR, Schwab A, Kataoka CE. Avaliação microbiológica do caldo de cana (garapa) na cidade de Curitiba. *Bol Centro Pesq Process Aliment (CEPPA)*. 1990; 8(2): 116-25.
19. Carvalho LR, Magalhães JT. Avaliação da qualidade microbiológica dos caldos de cana comercializados no centro de Itabuna – BA e práticas de produção e higiene de seus manipuladores. *Rev Baiana Saúde Públ*. 2007; 31(2): 238-45.
20. Savenhago I. A tradição da garapa. *Gazeta de Ribeirão Preto*. 06 de maio de 2007. p. 25-26.
21. Andrews WH, Flowers RS, Silliker J, Bailey JS. *Salmonella*. In: Downes FP, Ito K (eds). *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*. 4 ed. Washington, DC: American Public Health Association (APHA); 2001. p. 357-80.
22. Kornacki JL, Johnson JL. Enterobacteriaceae, coliforms, and *Escherichia coli* as quality and safety indicators. In: Downes FP, Ito K (eds). *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*. 4<sup>a</sup> ed. Washington, DC: American Public Health Association (APHA); 2001. p. 69-82.
23. Swanson KMJ, Petran RL, Hanlin JH. Culture methods for enumeration of microorganisms. In: Downes FP, Ito K (eds). *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*. 4<sup>a</sup> ed. Washington, DC: American Public Health Association (APHA); 2001. p. 53-62.
24. Beuchat LR, Cousin MA. Yeasts and Molds In: Downes FP, Ito K (eds). *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*. 4<sup>a</sup> ed. Washington, DC: American Public Health Association (APHA), 2001, p. 209-16.
25. Association of Official Analytical Chemists (AOAC). *Official Methods of Analysis of AOAC International*, 18th ed., Gaithersburg, 2005. cap. 16. (1 CD-Rom).
26. 26. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária [ANVISA] do Ministério da Saúde. Resolução - RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, p. 45-53, 10 jan. 2001. Seção 1*.
27. Sousa CP. Segurança alimentar e doenças veiculadas por alimentos: utilização do grupo coliforme como um dos indicadores de qualidade de alimentos. *Rev At Prim Saúde*. 2006; 9(1): 83-8.
28. Agência Nacional de Vigilância Sanitária [ANVISA]. Informe Técnico nº 35 de 19 de jun. 2008: Gerenciamento do Risco Sanitário na Transmissão de Doenças de Chagas Aguda por Alimentos. [acesso em 27 de outubro de 2009.]. Disponível em: [[http://www.anvisa.gov.br/alimentos/informes/35\\_190608.htm](http://www.anvisa.gov.br/alimentos/informes/35_190608.htm)].
29. Oliveira ACG, Nogueira FAG, Zanão CFP, Souza CWO, Spoto MHF. Análise das condições do comércio de caldo de cana em vias públicas de municípios paulistas. *Rev Segur Alim Nutric*. 2006; 13(2): 6-18.