

OCORRÊNCIA DE *SALMONELLA* EM DERIVADOS PROCESSADOS DE CACAU E CHOCOLATE

ÉRIKA M. REOLON¹; ALINE R.B. SANTOS², VANESSA E. MOREIRA², NEUSELY DA SILVA², MARISTELA DA S. DO NASCIMENTO³.

Nº0901011

Laboratório de Microbiologia, Centro de Ciência e Qualidade de Alimentos, Instituto de Tecnologia de Alimentos.

Resumo

A União Européia destaca o chocolate entre os produtos responsáveis pelos maiores surtos de salmonelose em humanos. Os produtos de cacau não são os únicos ingredientes que podem introduzir *Salmonella* no chocolate, mas foram incriminados em alguns surtos. O presente trabalho que teve como objetivo, verificar a presença de *Salmonella* em produtos derivados processados do cacau e em chocolate. Foram analisadas 150 amostras de produtos derivados do cacau provenientes de duas indústrias processadoras, 45 amostras de diferentes marcas comerciais de chocolates em barra e 4 amostras de chocolate em pó. As análises de detecção de *Salmonella* foram realizadas segundo metodologia adaptada da Food and Drug Administration. Também foram determinados o pH e atividade de água das amostras. As amostras de derivados processados de cacau apresentaram valores médios de pH entre 5,31 e 7,35 e atividade de água entre 0,288 e 0,519. Quanto aos chocolates, o pH variou de 5,86 a 7,48 e a atividade de água de 0,311 a 0,588. Não foi detectada a presença de *Salmonella* em nenhuma das 199 amostras analisadas. Este resultado pode ser atribuído a um conjunto de fatores: qualidade da matéria-prima, processamento térmico adequado e boas práticas de fabricação empregadas nas indústrias cacaueiras e de chocolate.

Abstract

The European Union highlights that chocolate is among those products which are mostly responsible for major outbreaks of salmonellosis in humans. The cocoa products are not the only ingredients that may introduce *Salmonella* in to chocolate, but in some outbreaks have

1. Bolsista CNPq: Graduação em Farmácia, Universidade São Francisco, Campinas-SP

✉ erika_reolon@yahoo.com.br

2. Colaboradores: CCQA -MICROBIOLOGIA/ITAL.

3. Orientadora: Pesquisadora, CCQA -MICROBIOLOGIA/ITAL, Campinas-SP

been included. Little is known about the presence of *Salmonella* in Brazilian cocoa. The purpose of this study was verify to the presence of *Salmonella* in cocoa processed products and chocolate. 150 samples of cocoa products from two processing companies, 45 samples of different chocolate bars and 4 samples of powdered chocolate were analyzed. *Salmonella* detection was carried out according to adapted methodology of the Food and Drug Administration. The pH and aw the samples were also determined. The samples of cocoa processed products had medium pH values between 5.31 and 7.35 and aw from 0.288 and 0.519. Regarding the chocolates, the pH varied from 5.86 to 7.48 and aw from 0.311 to 0.588. The presence of *Salmonella* was not detected in any of the 199 analyzed samples. This result can be attributed to some factors such as cocoa bean quality, adequate thermal processing and good manufacturing practises in the cocoa and chocolate industries.

Introdução

A qualidade do chocolate depende primordialmente da qualidade do cacau, cuja composição físico-química (teor de gordura, proteínas, carboidratos, cor e pH) é freqüentemente utilizada como critério de avaliação. Entretanto, os critérios finais de qualidade são o aroma e o sabor do chocolate, fortemente relacionado à variedade e às técnicas de pré-processamento e processamento do cacau.

Sob o aspecto de saúde pública, os microrganismos que podem afetar adversamente a qualidade do chocolate são os enteropatógenos e *Salmonella*. Com relação à *Salmonella*, a Comunidade Européia (EC, 2003) destaca o chocolate entre os produtos responsáveis pelos maiores surtos de salmonelose em humanos, disseminando-se por vários países e atingindo grande número de pessoas. Os produtos de cacau não são os únicos ingredientes que podem introduzir *Salmonella* no chocolate, mas foram incriminados em alguns surtos (amêndoas secas, cacau em pó). O sistema APPCC (análise de perigos e pontos críticos de controle) considera as amêndoas uma fonte permanente de *Salmonella* na fabricação de chocolate e sua presença deve ser rotineiramente verificada nos ingredientes derivados do cacau, acompanhada da seleção de fornecedores confiáveis (ICMSF, 2000).

Porém, há uma enorme lacuna nas informações disponíveis sobre a contaminação dos ingredientes primários. Portanto, o objetivo deste trabalho foi verificar a presença de *Salmonella* em produtos derivados processados do cacau e em chocolate.

Material e Métodos

Amostragem

Foram analisadas 150 amostras de produtos processados derivados de cacau (30 amostras de “nibs”, 30 de liquor, 30 de torta, 30 de manteiga, 30 de pó de cacau) adquiridas de duas indústrias processadoras de Ilhéus/BA, 49 amostras comerciais de chocolate (15 de chocolate ao leite, 15 de chocolate branco, 15 de chocolate meio e 4 de chocolate em pó) adquiridas em Campinas/SP.

Análise Microbiológica

As amostras foram analisadas segundo o método da Food and Drug Administration (BAM/FDA, 2005). O pré-enriquecimento foi realizado em água peptonada tamponada (BPW), com incubação a 37°C/18h, seguido por enriquecimento em caldos Rappaport Vassiliadis (RV) e Tetracionato (TT), incubados a 42°C e 37°C/24h, respectivamente. O plaqueamento foi realizado em ágar Sulfito de Bismuto (BS), ágar Entérico de Hecktoen (HE) e ágar Xilose Lisina Desoxicolato (XLD), com incubação a 37°C/24h. A confirmação preliminar foi realizada em ágar Típlíce Açúcar Ferro (TSI) e ágar Lisina Ferro (LIA), com incubação a 37°C/24h. A confirmação definitiva foi feita por provas bioquímicas adicionais (urease, indol, Voges-Proskauer, citrato) e provas sorológicas para detecção de antígenos somáticos (poli O) e flagelares (poli H).

Análises Físico-Químicas

A atividade de água foi determinada em higrômetro à temperatura de 25°C. O pH foi determinado com o auxílio de pHmetro, para o preparo da amostra foi utilizado 10 g. de amostra macerada e 100 mL de água deionizada, após agitação por 20 min. foi feita a leitura (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2005).

Resultados e Discussão

A Tabela 1 mostra os resultados médios referentes a atividade de água, pH e pesquisa de *Salmonella* em 150 amostras de derivados processados de cacau. A torta foi o produto que apresentou a menor atividade de água, com valor médio de 0,288 (Indústria 1), já o nibs apresentou a maior, com valor médio de 0,519 (Indústria 2). Com relação ao pH, o nibs apresentou os menores valores médios, entre 5,31 e 5,46. Os maiores valores foram observados no pó e na manteiga de cacau (7,2 e 7,3, ambos da Indústria 2), esta elevação do pH é devido à prática de alcalinização do nibs ou do pó realizada pelas indústrias.

Não foi detectada presença de *Salmonella* sp. em nenhuma das 150 amostras de produtos derivados de cacau analisadas.

Tabela 1. Resultados das análises físico-químicas e microbiológicas em amostras de produtos derivados do cacau.

Derivado de cacau	Indústria Processadora	Atividade de água (aw)*	pH*	<i>Salmonella</i> (em 25g)**
Nibs	1	0,448±0,034	5,46±0,12	Ausente
	2	0,519± 0,038	5,31±0,17	Ausente
Liquor	1	0,502±0,023	5,76±0,16	Ausente
	2	0,417±0,090	5,92±0,36	Ausente
Torta	1	0,288±0,034	6,60±0,83	Ausente
	2	0,347±0,099	7,35±0,52	Ausente
Pó	1	0,350±0,028	6,87±0,88	Ausente
	2	0,421±0,073	7,20±0,55	Ausente
Manteiga	1	0,496±0,037	6,93±0,59	Ausente
	2	0,486±0,043	7,30±0,94	Ausente

* Média de quinze amostras ± desvio padrão, ** Média de quinze amostras.

A Tabela 2 mostra os resultados referentes a atividade de água, pH e pesquisa de *Salmonella* nas 49 amostras de chocolates de diferentes marcas comerciais analisadas.

O chocolate branco apresentou atividade de água entre 0,386 e 0,588 e pH entre 6,28 e 6,98, sendo assim, o produto que apresentou a maior atividade de água (0,588) dentre os demais analisados. Já o chocolate ao leite apresentou valores de atividade de água entre 0,354 e 0,564 e pH entre 6,16 e 6,93.

Para o chocolate meio amargo foram obtidos valores de atividade de água entre 0,311 e 0,480 e de pH entre 5,86 e 7,48. Desta forma, esse foi o produto para o qual foi obtida a menor atividade de água (0,311) e que apresentou a maior variação de pH, visto que apresentou o menor e o maior valor de pH, em comparação com os demais analisados.

Para o chocolate em pó foram obtidos valores de atividade de água entre 0,470 e 0,556 e pH entre 6,91 e 7,31, com valor médio de atividade de água muito semelhante aos dos chocolates em barra e valor médio de pH um pouco mais elevado que os valores obtidos para os chocolates em barra.

Não foi detectada presença de *Salmonella* sp. em nenhuma das 49 amostras comerciais de chocolate em barra e em pó analisadas neste estudo.

Tabela 2. Resultados das análises físico-químicas e microbiológicas de 45 amostras comerciais de chocolate em barra e de 4 amostras comerciais de chocolate em pó coletadas no município de Campinas/SP.

Amostra	Número de amostras	Atividade de água (aw)*	pH*	<i>Salmonella</i> (em 25g)**
Chocolate em barra branco	15	0,447±0,055	6,70±0,18	Ausente
Chocolate em barra ao leite	15	0,461±0,077	6,44±0,20	Ausente
Chocolate em barra meio amargo	15	0,414±0,042	6,18±0,44	Ausente
Chocolate em pó	4	0,493±0,042	7,07±0,17	Ausente

* Média do número de amostras ± desvio padrão, ** Média do número de amostras.

Segundo Jay (2005), o pH ótimo de crescimento da *Salmonella* é próximo da neutralidade (6,6 a 8,2), sendo considerados bactericidas valores acima de 9 e abaixo de 4. Em relação à atividade de água, a inibição do crescimento da *Salmonella* ocorre em valores abaixo de 0,94. Todos os produtos analisados apresentaram pH dentro da faixa de desenvolvimento de *Salmonella*, porém com atividade de água abaixo de 0,60, condição inóspita ao crescimento do patógeno.

O fato dos produtos derivados do cacau apresentarem valores de atividade de água desfavoráveis ao crescimento da *Salmonella* não isola a possibilidade de contaminação pelo microrganismo via ambiente e manipuladores, ou seja, a possibilidade de presença de *Salmonella* nos chocolates.

As investigações de alguns surtos de salmonelose envolvendo chocolate mostram como causas a utilização de produtos derivados de cacau contaminados, a contaminação cruzada decorrente da separação inadequada de zonas limpas e sujas dentro das fábricas (WERBER *et al*, 2005), e a contaminação através dos outros ingredientes que constituem o chocolate (ICMSF, 2000).

A explicação mais provável para a ausência de *Salmonella* nas 199 amostras analisadas é a baixa contaminação inicial, que possibilitou a completa eliminação pelos processamentos térmicos empregados, e a adoção de boas práticas de fabricação pelas indústrias processadoras dos produtos derivados de cacau e do próprio chocolate, que evitaram a contaminação cruzada, além da estocagem dos produtos em condições adequadas.

Conclusões

Os produtos analisados apresentaram baixa atividade de água (<0,6) e pH levemente ácido a neutro. Não foi detectada a presença de *Salmonella* em nenhuma das 150 amostras de derivados processados de cacau, 45 amostras comerciais de chocolates em barra e 4 de chocolate em pó.

Portanto, os produtos derivados de cacau e chocolates produzidos e comercializados no Brasil são considerados seguros para o consumo do ponto de vista da presença de *Salmonella*.

Referências Bibliográficas

- BAM: Bacteriological Analytical Manual Online 2005. Chapter 5: *Salmonella*. ANDREWS, W.H., HAMMACK, T.S. disponível em: <<http://www.cfsan.fda.gov/ebam/bam-5.html>>, acesso em 15/01/08.
- EC (European Commission). ***Salmonella in Foodstuffs***. Opinion of the Scientific Committee on Veterinary Measures Relating to Public Health, 2003. Disponível em: <http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scv/out66_en.pdf>, acesso em 22/11/06.
- ICMSF (International Commission on Microbiological Specifications for Foods), ***Microrganisms in Foods 6 – Microbiological Ecology of Food Commodities***. Aspen Publishers, Inc., Gaithersburg, Maryland, 2000.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos Químicos e Físicos para Análise de Alimentos. 4ª ed. São Paulo, v. 1, cap. 4, met. 017, p. 104, 2005.
- JAY, J. E. ***Microbiologia de alimentos***. 6ed. Artmed, Porto Alegre, p.710, 2005.
- WERBER, D., DREESMAN, J., FEIL, F. *et al.* International outbreak of *Salmonella* Oranienburg due to German chocolate. *BMC Infectious Diseases*, v. 5, p.7-17, 2005.