

Revista Agrária Acadêmica

Agrarian Academic Journal

Volume 1 – Número 1 – Mai/Jun (2018)

***Salmonella* spp., bactérias heterotróficas, coliformes e *Escherichia coli* em fubá milho e derivados após estocagem doméstica**

Salmonella spp., heterotrophic bacteria, coliformes and *Escherichia coli*
in fuba corn and derivatives after domestic storage

Camila Maria Coutinho Moura^{*1}, Lígia Calina Rocha Pires Ferreira², Rafael Gomes Abreu Bacelar³,
Maria Christina Sanches Muratori⁴

^{*1}Departamento de Morfofisiologia Veterinária, Universidade Federal do Piauí – UFPI – Teresina/Piauí – Brasil, cahmila@live.com

² Departamento de Morfofisiologia Veterinária, Universidade Federal do Piauí – UFPI – Teresina/Piauí – Brasil, ligia_calina@hotmail.com

³ Departamento de Morfofisiologia Veterinária, Universidade Federal do Piauí – UFPI – Teresina/Piauí – Brasil, rafael.bacelar@hotmail.com

⁴ Departamento de Morfofisiologia Veterinária, Universidade Federal do Piauí – UFPI – Teresina/Piauí – Brasil, chrismuratori@uol.com.br

Resumo

Objetivou pesquisar *Salmonella* spp., bactérias heterotróficas, enumeração de coliformes e de *Escherichia coli* em fubá de milho comercializado na zona urbana de Teresina e avaliar após armazenamento em condições domésticas. As amostras foram coletadas de quatro grupos de supermercados, escolhidos de forma aleatória e as análises laboratoriais foram realizados no Núcleo de Estudos, Pesquisas e Processamentos de Alimentos da Universidade Federal do Piauí. Em nenhuma das amostras houve identificação de *Salmonella* spp e *Escherichia coli*. As amostras de fubá milho analisadas estavam adequadas para o consumo e que a estocagem doméstica não permitiu a multiplicação de micro-organismos.

Palavras Chaves: Armazenamento. Higiene. Bactérias. *Zea mays* L.

Abstract

The objective of this study was to investigate *Salmonella* spp., Heterotrophic bacteria, enumeration of coliforms and *Escherichia coli* in maize corn meal commercialized in the Teresina urban area and evaluate after storage in domestic conditions. Samples were collected from four randomly selected supermarket groups and Laboratory analyzes were performed at the Nucleus of Studies, Research and Food Processing of the Federal University of Piauí. None of the samples identified *Salmonella* spp and *Escherichia coli*. The samples of maize corn analyzed were adequate for consumption and that domestic storage did not allow the multiplication of microorganisms.

Keywords: Bacteria, Storage, Corn Meal, Hygiene.

Introdução

O fubá é resultado da moagem do milho (*Zea mays* L.) sendo usado na formulação e fabricação de outros gêneros alimentícios (PAES, 2006). Devido ao manuseio, pode ser passível de contaminação microbiana em qualquer etapa do processamento (RIBEIRO, et al 2003).

A presença de bactérias heterotróficas é indicativa de das condições higiênicas, que são significativas para a avaliação da segurança e qualidade microbiológica (MONTE, 2009) que o alimento foi processado, armazenado e distribuído (FAO, 2008). Na análise da qualidade de alimentos o grupo Coliforme também indica as condições higiênicas do processamento. São bactérias em formato de bastonete Gram negativos, anaeróbios facultativos viáveis, fazem parte deste grupo os gêneros: *Escherichia*, *Citrobacter*, *Enterobacter* e *Klebsiella* (BETTEGA, 2006). A presença de *Escherichia coli* em alimentos indica contaminação fecal por ser encontrada em grande quantidade no trato gastrointestinal do homem e animais (SILVA; CAVALLI; OLIVEIRA, 2006).

Ocorrências de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) vêm sendo pauta de discussões nos últimos anos principalmente devido a preocupação mundial com estratégias que permitam o controle e seguridade dos produtos no mercado (SILVA; CAVALLI; OLIVEIRA, 2006). A salmonelose é um problema de saúde pública, uma zoonose comum e economicamente importante (WHO, 2010). Considerada como o principal agente envolvidos em surtos de origem alimentar nos Estados Unidos (CDC, 2012) e no Brasil (GARCIA, 2013). *Salmonella spp* são micro-organismos amplamente distribuídos na natureza, sendo o homem e os animais seus principais reservatórios naturais (BORSOI, FRANÇA e GONÇALVES, 2011).

A análise da vida de prateleira do alimento legitima o consumo com suas características sensoriais, físicas, químicas e funcionais do padrão do alimento, (ZUNIGA et al 2011). O condicionamento errôneo dos alimentos é um dos fatores de risco à saúde humana, em virtude da vulnerabilidade de exposição que proporciona contato com veiculadores de micro-organismos causadores de DTA provocando modificações organolépticas e nutricionais nos alimentos (ANDRADE; NASCIMENTO, 2005). Deste modo, este trabalho objetivou avaliar a higiene e sanidade do fubá de milho comercializado em Teresina, PI após a aquisição e após armazenamento em condições domésticas até o prazo de validade.

Material e Métodos

O presente trabalho foi realizado no Laboratório de Controle Microbiológico de Alimentos do Núcleo Estudos, Pesquisas e Processamentos de Alimentos – NUEPPA no Centro de Ciências Agrárias (CCA) na Universidade Federal do Piauí (UFPI).

A aquisição e análise inicial das amostras de fubá de milho relacionadas à quantificação das bactérias heterotróficas e coliformes nas amostras do grupo controle das amostras de fubá de milho, bem como isolamento e identificação de *Escherichia coli* e *Salmonella* spp., foi realizada da seguinte forma:

Na primeira etapa do projeto foram coletadas 40 amostras de fubá de milho em embalagens de 500 g comercializadas em quatro redes de supermercados de Teresina sorteados aleatoriamente dentro da zona urbana da cidade, denominadas “A”, “B”, “C” e “D”. Em cada supermercado foram compradas duas amostras de marcas aleatórias (MC, MS, MY e MV) que estavam à disposição dos clientes nas prateleiras. No momento da aquisição das amostras foram observadas as condições de vendação.

Em seguida as amostras eram encaminhadas ao Laboratório de Controle Microbiológico de Alimentos do Núcleo Estudos, Pesquisas e Processamentos de Alimentos - NUEPPA da UFPI, para realização das análises. As coletas e as análises laboratoriais do grupo controle foram realizadas de outubro de 2013 a fevereiro de 2014.

Após sementeira das amostras o restante do conteúdo da embalagem foi transferido para um depósito plástico destinado a alimentos de primeiro uso com tampa, que foi armazenado pelo tempo de validade declarada no rótulo. Próximo ao vencimento declarado, as amostras estocadas foram analisadas de forma semelhante ao grupo controle.

No Laboratório foi transferida asépticamente uma porção de 25g da amostra de fubá de milho, para um frasco com 225 mL de água peptonada a 0,1%, formando diluição inicial (10^{-1}). A partir desta, foram preparadas diluições decimais seriadas até 10^{-3} .

Para contagem de bactérias heterotróficas mesófilas, retirou-se alíquotas de 1,0 mL de cada uma das três diluições preparadas anteriormente e transferidas para placas de Petri esterilizadas, acrescentada de ágar padrão para contagem. Após solidificação do ágar as placas foram incubadas invertidas a 35 a 37°C por 48 horas. Posteriormente foi feita a contagem das colônias apresentadas e o resultado foi expresso em unidades formadoras de colônias por grama de amostra (UFC/g) (ELLIOT; RYSER; SCHUMAN; 2013).

Para coliformes totais e termotolerantes foi utilizado o método dos tubos múltiplos e para cada amostra foram transferidas alíquotas de 1,0 mL das diluições previamente preparadas para

tubos contendo caldo lauril triptose que posteriormente foram incubados em estufa a 37°C por 48 horas. Os tubos com resultado positivo foram repicados com alça de platina para tubos com caldo Verde e Brillante e EC e em seguida incubados em banho-maria a 37° por até 48h e 45,5°C por 24 horas respectivamente. Os tubos de EC positivos foram plaqueados em ágar eosina azul de metileno (EMB) incubado a 37°C por 24 horas. Uma vez que não houve a formação de colônias características nas placas, não foi feito os testes bioquímicos (KORNACKI, GURLER, STAWICK, 2013).

Na pesquisa de *Salmonella* spp. os frascos contendo a diluição 10⁻¹ com água peptonada a 0,1% foram incubados a 37°C por 24 horas. Na sequência, alíquotas com 0,1 mL e 1,0 ml foram transferidas respectivamente para os caldos de enriquecimento seletivo: Rappaport-Vassiliadis e selenito-cistina, para serem incubados a 37°C por 24 horas. Depois da incubação, a partir dos tubos, foram semadas placas de Petri com ágar *Salmonella-Shigella* e ágar Hektoen que foram incubadas por 24 horas a 37°C. A partir das colônias características foi realizada a triagem bioquímica nos meios: ágar TSI e ágar LIA incubados a 37°C por 24 horas. Não houve necessidade de realizar os testes bioquímicos, pois não houve a formação de colônias características nas placas (COX, 2013).

As análises microbiológicas: pesquisa de *Salmonella* spp., contagem de bactérias heterotróficas mesófilas e enumeração de coliformes a 37°C e de *Escherichia coli*. foram armazenadas em condições de uso doméstico e próximo ao prazo de validade foram analisadas de forma semelhante a descrita anteriormente para o grupo controle.

Os dados obtidos das contagens foram transformados em log₁₀^(x+1) em seguida analisados segundo os procedimentos do software Sigma Stat 3,5 e submetidos à análise de variância e comparação de médias pelo SNK, a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Todos os supermercados visitados apresentavam características higiênicas adequadas, as mercadorias aparentemente estavam expostas a venda conforme estabelecidos pelos fabricantes das marcas de fubá de milho analisadas. Estes produtos eram dispostos em prateleiras, nas sessões específicas separadas de outros produtos, abrigadas da luz e do calor.

Com base nos resultados para Contagem de Bactérias Heterotróficas Mesófilas (CBH) representado na Tabela 1, pode se observar que houve diferença significativa (P < 0,05) na contaminação entre o grupo controle e o grupo estocado, uma vez que houve uma redução na quantidade numérica de micro-organismos. Entre as marcas do grupo controle não houve diferença

significativa ($P < 0,05$), em virtude das médias para CBH apresentam-se estatisticamente iguais. O mesmo resultado foi encontrado para as análises do grupo estocado.

O Ministério da Saúde (BRASIL, 2001) não determina limites de tolerância para contagem padrão de bactérias mesófilas para farinhas, amidos, féculas e fubá, assim os valores encontrados não podem ser comparados a um padrão, Leitão et al (1988) consideram inadmissível valores variando entre 10^4 e 10^6 UFC por g^{-1} , desta forma as amostras de fubá de milho analisadas apresentam boas condições higiênicas para CBH tanto no momento da compra como depois de um período de armazenamento doméstico.

Tabela 1. Média e desvio padrão da contagem de bactérias heterotróficas mesófilas em amostras de fubá de milho comercializado em Teresina, PI após a compra e depois de estocagem doméstica.

Marcas	Análise após compra (Grupo Controle) (UFC/g)	Análise após estocagem doméstica (Grupo estocado) (UFC/g)
MS	2,85 ^{AA} ± 0,43	0,43 ^{BA} ± 0,59
MY	2,43 ^{AA} ± 0,53	1,81 ^{BA} ± 0,49
MC	2,69 ^{AA} ± 0,55	1,79 ^{BA} ± 0,45
MV	3,15 ^{AA} ± 0,39	1,71 ^{BA} ± 0,48

Letras minúsculas representam comparação na mesma linha, letras maiúsculas na mesma coluna Resultados em médias ± Desvio Padrão UFC/g em $\log_{10}^{(x+1)}$ ($P = < 0,05$); UFC/g Unidade Formadora de Colônia por grama

Sabe-se que a secagem decorrente dos processos de desidratação das matérias prima interrompe o desenvolvimento microbiano, porém não é suficiente para eliminar todos os microorganismos presente no alimento (BLACK, 2002). A baixa atividade microbiológica verificada pode ser atribuída à característica dos alimentos desidratados, em que a redução da microbiota viável é acentuada, pela baixa atividade de água encontrada. Tabela 2.

Tabela 2. Média da atividade de água das amostras de fubá de milho comercializadas em Teresina, PI após a compra e depois de estocagem doméstica

Marcas	Análise após compra (Grupo Controle)		Análise após estocagem doméstica (Grupo Estocado)	
	Atividade de água	Temperatura (°C)	Atividade de água	Temperatura(°C)
MS	0,38	23,7	0,44	23,4
MY	0,28	24,1	0,41	22,5
MC	0,32	22,9	0,43	24,1
MV	0,38	23,5	0,38	23,8
Total	0,35	23,5	0,43	23,6

Os resultados deste trabalho diferem dos resultados encontrados por Tsav-Wua et al (2004) na qual encontrou uma quantificação bacteriana com variação de 3,43 a 7,08 UFC/g em log 10 em farinha de mandioca que segundo Lima et al (2007) esta variação nos valores encontrados pode estar relacionada tanto às condições de processamento, manipulação e equipamentos, quanto às de comercialização e distribuição.

Após estudo microbiológico com farinhas de mandioca, Ferreira Neto et al (2004) conclui que as amostras analisadas de farinhas simples e temperadas, apresentaram as mesmas características microbiológicas, tanto no início, como ao longo do armazenamento, se justificando pelo atributo da farinha de mandioca apresentar teor de umidade maior que a do fubá de milho como também sua variação conforme o tipo de embalagem utilizada. Segundo Cereda e Vilpoux (2003), o tipo de embalagem utilizada e às condições de armazenamento são fatores muito importantes que evitam que a farináceos reabsorva umidade.

Balbani e Butugan (2001) em seu experimento encontraram, em 79% das amostras de fubá analisadas, um aumento da contaminação, concluindo que falhas nas condições de armazenamento podem ser constatadas não só pela proliferação de micro-organismo, como também pela presença de insetos e ácaros resultando na deterioração do alimento. Assim, através dos resultados obtidos neste estudo, por não haver aumento na contagem bacteriana, conclui-se que o modo de armazenamento foi eficaz por não permitir a multiplicação bacteriana.

Conforme disposto na Tabela 3, houve diferença significativa ($P < 0,05$) para contagem de coliformes totais entre as marcas do grupo controle, onde a marca MV apresentou-se com maior contaminação em relação às demais marcas, enquanto que a marca MY com menor contaminação. Após o período de estocagem não houve diferença significativa entre as médias das marcas analisadas demonstrando que os níveis de contaminação foram iguais entre elas. Os resultados também indicam que houve diferença estatística entre as médias do grupo controle e do grupo estocado, na qual as marcas do grupo estocado apresentavam uma redução na contaminação, excluindo a marca MS, esta não alterou a contaminação.

Da Silva (1997) afirmou que alimentos livres de contaminação são adequados para o consumo e é um direito de toda pessoa, sendo uma atenção a saúde, tornado-se então uma questão de saúde pública. Apesar de não haver limites máximos para coliformes totais, Delazari (1998) ressalta que a presença de coliformes é utilizada para identificar as condições higiênicas na qual o alimento foi processado e armazenado. Essa contaminação, além de identificar as más condições higiênicas do produto, inutiliza os mesmos para consumo.

Tabela 3. Média e desvio padrão Coliformes totais e termotolerantes. *Escherichia coli* expresso em ausência ou presença em amostras de fubá de milho comercializado em Teresina, PI após a compra e depois de estocagem doméstica

Marcas	Coliformes Totais		Coliformes Termotolerantes (45° C)		Escherichia coli	
	Análise após compra (Grupo Controle) (NMP)	Análise após estocagem doméstica (Grupo Estocado) (NMP)	Análise após compra (Grupo Controle) (NMP)	Análise após estocagem doméstica (Grupo Estocado) (NMP)	Análise após compra (Grupo Controle) (NMP)	Análise após estocagem doméstica (Grupo Estocado) (NMP)
MS	1,74 ^{aAB} ± 0,14	0,87 ^{aA} ± 0,46	0,19 ^{aA} ± 0,41	0,70 ^{aA} ± 0,46	Ausente	Ausente
MY	1,20 ^{aB} ± 0,71	0,39 ^{bA} ± 0,62	0,40 ^{aA} ± 0,52	0,43 ^{aA} ± 0,49	Ausente	Ausente
MC	1,53 ^{aAB} ± 0,53	0,83 ^{bA} ± 0,53	0,56 ^{aA} ± 0,53	0,53 ^{aA} ± 0,57	Ausente	Ausente
MV	2,18 ^{aA} ± 0,67	0,88 ^{bA} ± 0,67	0,75 ^{aA} ± 0,17	0,32 ^{aA} ± 0,37	Ausente	Ausente

Letras minúsculas representam comparação na mesma linha, letras maiúsculas na mesma coluna Resultados em médias ± Desvio Padrão (P= < 0,05); NPM Número mais provável

Para a contagem de coliformes termotolerantes, não houve diferença significativa (P < 005) entre a contagem do grupo controle e do grupo estocado, assim presumi que os níveis de contaminação permaneceram iguais antes e após a estocagem das amostras e nenhuma marca ultrapassou os limites permitidos pela resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001 de 10²/g (BRASIL, 2001)

Em estudos realizados por Prado *et al.* (2005) ao analisar diversos farináceos embalados teve os resultados semelhantes ao deste trabalho, aonde somente em marcas de fubás foram encontrados coliformes termotolerantes, entretanto, os valores encontrados excederam os limites estabelecidos pela ANVISA.

O grupo de bactérias coliformes é, sem dúvida, o mais significativo, pelo papel que exercem como indicadores de poluição fecal (CHISTÉ *et al.* 2007). A presença de coliformes termotolerantes nos alimentos pode indicar a presença de uma grande variedade de patógenos entéricos, como contaminação pela manipulação, transporte e acondicionamentos do alimento de forma inadequada e a presença de *Escherichia coli* é um indício de contaminação fecal (WRIGHT, WEBB, HIGHLEY, 2003).

De acordo com os dados expressos para pesquisa *Escherichia coli*, na Tabela 3, todas as amostras analisadas foram ausente para *E. coli*, portanto, as amostras estavam dentro do padrão

recomendado pela Resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001, na qual o resultado para *E. coli* deve ser ausente em 25g da amostra (BRASIL, 2001). Essa ausência pode ser explicada pela baixa atividade de água encontrada nas amostras, de acordo com os dados da Tabela 2. uma vez que a atividade de água mínima para crescimento de *Escherichia. coli* é de 0,95 (MITTELSTAED; CARVALHO, 2006), valor este abaixo do encontrado nas amostras analisadas.

Escherichia. coli, indicadora mais representativa de contaminação fecal, é uma bactéria que presume contaminação causada por roedores durante a estocagem dos alimentos (WRIGHT, WEBB, HIGHLEY, 2003), o que presume a boa forma de estocagem doméstica das amostras em recipientes emeticamente fechados como determina o fabricante.

Outro grupo de bactérias importante é a *Salmonella* spp, estas são apontadas como o principal agente etiológico de surtos alimentares (YAMAGUCHI *et al.* 2013) constituindo um dos problemas mais graves de saúde pública no mundo (BORGES; ANDRADE; MACHADO, 2010).

Todas as marcas estavam dentro dos padrões recomendados pela legislação, para pesquisa de *Salmonella* spp (BRASIL, 2001), tabela 4, indicando sua segurança para o consumo.

Tabela 4. Resultado para pesquisa de *Salmonella* spp nas marcas de fubá de milho comercializado em Teresina, PI, após a compra e depois de estocagem doméstica

Marcas	Análise após compra Grupo Controle	Análise após estocagem doméstica Grupo Estocado
MS	Ausente	Ausente
MY	Ausente	Ausente
MC	Ausente	Ausente
MV	Ausente	Ausente

Em estudo feito por Prado *et al.*(2005), 100% das amostras foram negativas para *Salmonella* spp mostrando que os farináceos não são propícios para o desenvolvimento desse grupo de bactérias, principalmente pela baixa atividade de água desse grupo de alimentos como demonstrado na Tabela 2. De acordo com Cardoso e Carvalho (2006) este é um fator que afeta diretamente o desenvolvimento das Salmonelas, pois necessitam de uma atividade água mínima de 0,94 para o seu metabolismo e conseqüente multiplicação.

A partir da avaliação dos resultados desse estudo, é possível observar que a qualidade microbiológica dos farináceos é de grande importância para se evitar surtos alimentares e problemas de saúde pública.

Conclusões

Os resultados obtidos demonstraram que o fubá de milho comercializado em Teresina tem condições de higiene satisfatórias. O armazenamento doméstico adequado não favorece multiplicação de micro-organismos.

Referências bibliográficas

- ANDRADE, R.M.; NASCIMENTO, J.S. Presença de fungos filamentosos em ração para cães comercializados na cidade de Pelotas – RS. **Arquivo do Instituto Biológico de São Paulo**, São Paulo, v. 72, n. 2, p 10-12, 2005.
- BALBANI, A. P. S; BUTUGAN, O. Contaminação biológica de alimentos. **Pediatria**, São Paulo, v. 23, n 24 p. 320 – 328, 2001.
- BETTEGA, J. M. P. R. *et al.* Métodos analíticos no controle microbiológico de água para consumo humano. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.30, n.5, p.950-954, 2006.
- BLACK, J.G. **Microbiologia Fundamentos e Perspectivas**. 4º Ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p 829, 2002.
- BORGES, M. F.; ANDRADE, A. P. C. de; MACHADO, T. F. Salmonelose Associada ao Consumo de Leite e Produtos Lácteos. Fortaleza: **Embrapa Agroindústria Tropical**, 2010.
- BORSOI, A.; FRANÇA, J. M.; GONÇALVES, C. C. Salmonella na avicultura e sua importância em saúde pública. **Revista Eletrônica Biociências, Biotecnologia e Saúde**, n. 1, Jan-Abr, 2011.
- BRASIL. Ministério da saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução – RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001**. Aprova o Regulamento sobre padrões microbiológicos para alimentos e seus anexos I e II. Diário oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, nº7 p. 45-53, de 10 de janeiro de 2001. Seção 1
- CARDOSO, R.L.; ERHARD, T.G.; SARAIVA, D.L.; VARGAS, A.C. **Salmonella sp. em subprodutos de origem animal e vegetal de diferentes regiões do Brasil**, 2008. Disponível em: <http://www.sovergs.com.br/conbravet2008/anais/cd/resumos/R0663-1.pdf> Acesso em: 15 de julho de 2014.
- CDC. Centers for Disease Control and Prevention. **Foodborne Illness, Foodborne Disease, (sometimes called “Food Poisoning”)** 2012. Disponível em: <http://www.cdc.gov/foodsafety/facts.html#howmanycases>. Acesso em: 05 de agosto de 2014.
- CEREDA, M.P.; VILPOUX, O.F. **Tecnologia, uso e potencialidades de tuberosas amiláceas latino americanas**. Série: Cultura de tuberosas amiláceas latino americanas. São Paulo: Fundação Cargill, v. 3, p.711, 2003.
- CHISTÉ, R. C.; COHEN, K. O.; MATHIAS, E. A.; RAMOA JÚNIOR, A. G. A. Estudo das propriedades físico-químicas e microbiológicas no processamento da farinha de mandioca do grupo d’água. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 27, n. 2, p. 787, 2007.
- COX, N.A. Salmonella Updated September 2013. Frances Pouch Downes, and Keith Ito. **In: Compendium of Methods for The Microbiological Examination of Foods**. American Public Health Association, 2013.

DA SILVA JR. E. A., **Manual de Controle Higiénico-Sanitário em Alimentos**, Livraria Varela Ltda, São Paulo – SP, 2ª edição, 385p., 1997.

DELAZARI, I. Aspectos microbiológicos ligados a segurança e qualidade da carcaça de aves. In: Semana Acadêmica Veterinária, 8, **Anais.**, São Paulo, p.71-77, 1998.

ELLIOT, T.; RYSER, E.T.; SCHUMAN, J.D. SHUMAN. Mesophilic aerobic plate count. In: Salfinger, Y.; Tortorello, M.L. **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. 5 ed. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 5. ed. Washington: American Public Health Association, cap. 8, p. 47-68, 2015.

FAO/WHO [Food and Agriculture Organization of the United Nations/World Health Organization]. **Microbiological hazards in fresh leafy vegetables and herbs: meeting report Microbiological Risk Assessment Series**, n. 14, Rome, 2008.

FERREIRA NETO, C.; NASCIMENTO, E. M.; FIGUEIREIDO, R. M.; QUEIROZ, A. J. M. Microbiologia de farinhas de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) durante o armazenamento. **Ciência Rural**, v.34, n.2, p. 551-555. 2004.

GARCIA, M. **Surtos Alimentares no Brasil – dados atualizados em 2013**. **Food Safety Brazil: Segurança de Alimentos**. Disponível em: <<http://foodsafetybrazil.com/surtos-alimentares-no-brasil-dados-atualizados-em-2013>>. Acesso em: 05 de agosto de 2014.

KORNACKI, J.L; GURTLER, J.B; STAWICK, B.A. Enterobacteriaceae, Coliforms and *Escherichia coli* as Quality and Safety Indicators. In: **Compendium of Methods for The Microbiological Examination of Foods**. American Public Health Association, 2013.

LIMA, C. P. de S. *et al.* Presença de Microrganismos Indicadores de Qualidade em Farinha e Goma de Mandioca (*Manihot esculenta*, Crantz). **Revista de APS**, São Paulo, v. 10, n. 1, p.14-19, 2007.

MITTELSTAEDT, S.; CARVALHO, V. M. *Escherichia coli* entero-hemorrágica (EHEC) O157:H7 – Revisão. **Revista Instituto de Ciências da Saúde**, v. 24, n. 3, p. 175-182, 2006.

MONTE, D. F. M. *et al.* Contagem padrão em placas para mesófilos aeróbios e coliformes a 35° C em leite caprino cru produzido no cariri paraibano. In: Congresso Brasileiro de Zootecnia. 19. 2009. **Anais**. [S.I.]: ABZ, Águas Limpas-SP, 2009.

PAES, M. C. D. **Aspectos físicos, químicos e tecnológicos do grão de milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, Circular técnica, 75, 2006.

PRADO, S. P. T.; FRANCO, A. R.; SOUZA, L.; OLIVEIRA, M. A.; CORREIRA, M.. Contaminação por matérias estranhas e microrganismos em farináceos comercializados em Ribeirão Preto, SP. **Instituto Adolfo Lutz**, v. 64, n. 2, p.237-244, 2005.

RIBEIRO, A. C.; MARQUES, S. C.; SODRÉ, A. F., ABREU, L. R.; PICCOLI, R. H. Controle microbiológico da vida de prateleira de ricota cremosa. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, n. 1, p.1-10, jan. 2005.

SILVA, M P; CAVALLI, D R; OLIVEIRA, T C R M. Avaliação do padrão coliformes a 45°C e comparação da eficiência das técnicas dos tubos múltiplos e Petrifilm EC na detecção de coliformes totais e *Escherichia coli* em alimentos. **Food Science And Technology**, Campinas, v. 26, n. 2, p.1-10, 2006.

TSAV-WUA, J. A.; INYANG, C. U.; AKPAPUNAM, M. A. Microbiological quality of fermented cassava flour 'kpor umilin'. **International Journal of Food Microbiology**, Amsterdam, v. 55, p. 317-324, 2004.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **WHO guidelines for drinking water quality**. Nottingham, 2003. Chapter 7. Draft. Disponível em: <http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/guidelines/3rd/en/>. Acesso em: 13 de julho 2014.

WRIGHT, E. J., WEBB, M.C.; HIGHLEY, E. Stored grain in Australia. **Proceedings of the Australian Postharvest Technical Conference**, Canberra, p. 25-27, 2003.

YAMAGUCHI, M. U.; ZANQUETA, E. B.; MOARAIS, J. F.; FAUSTO, H. S. G.; SILVÉRIO, K. I. Qualidade Microbiológica de Alimentos e de Ambientes de Trabalho: Pesquisa de Salmonella e Listeria. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 6, n. 3; 2013.

ZUNIGA, A. D. G.; COELHO, A. F. S.; FERREIRA, E. M. S.; RESENDE, E. A.; ALMEIDA, K. N.; Avaliação da vida de prateleira de biscoito de castanha de caju tipo integral. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.13, n.3, p.249-254, 2011.

Submissão: 25/02/2018

Aceito: 20/03/2018