GOVERNO MUNICIPAL
MARIALVA
CAPITAL DA UVA FINA

000001

PREFEITURA MUNICIPAL
SECRETARIA MUNICIPAL DA EDUCAÇÃO
MARIALVA PARANÁ

Marialva, 15 de dezembro de 2015

Ilmo Sr Edgar Zucolli

Venho por meio deste, solicitar junto ao Departamento de Licitação a contratação de uma nutricionista para a realização de palestra na área de boas práticas de fabricação para manipuladores de alimentos às merendeiras das Escolas e Cemeis municipais. A palestra será ministrada pela nutricionista Camila Barbosa Carvalho que apresenta-se com grande domínio de conhecimentos na área específica. Ela possui graduação em Nutrição, com mestrado na área de Ciência dos Alimentos e atualmente está cursando doutorado na mesma área.

O trabalho com as merendeiras acontecerá nos dia 29 de janeiro, do ano de 2016, das 14h00min às 17h00min, no Auditório da Prefeitura Municipal e terá como tema: **Boas práticas de fabricação para manipuladores de alimentos.**

A Secretaria Municipal da Educação, no entendimento, que a capacitação destes profissionais é de grande relevância para que os mesmos possam fazer cada vez mais uma alimentação escolar de qualidade atendendo as exigências higiênico-sanitárias, solicita a autorização para a contratação da nutricionista Camila Barbosa Carvalho, escolhida pela sua renomação na área de Nutrição e que com certeza proporá reflexões, estudos e encaminhamentos específicos necessários para a eficácia do trabalho exercido por estes profissionais. Isto implicará no gasto de R$ 729,60. Valor este que está incluso a remuneração, os impostos previstos por lei, bem como o transporte e gastos com emissão de certificados.

Certos de podermos contar com vosso apoio, colocamo-nos à disposição para os esclarecimentos que se fizerem necessários.

Maria Inez Benites Bria
Secretária da Educação

PROPOSTA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO EM NUTRIÇÃO

000002

CURSO: BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO PARA MANIPULADORES DE ALIMENTOS

Nutricionista: Camila Barbosa Carvalho
CRN 8: 6762
Mestre em Ciência de Alimentos UEM
Doutoranda Ciência de Alimentos UEM

Dez/2015

Conteúdo Programático: Segurança de alimentos, perigos físicos, perigos químicos, higiene pessoal, higiene alimentos, higiene ambiental, qualidade de alimentos.

000003

Procedimentos didáticos: Aula expositiva, vídeos, atividades em grupo, avaliação!

Período: 3 horas (Sugestão: 9 hrs as 12 hrs ou 14 hrs as 17 hrs).

Intervalo: 15 minutos

Material necessário: Data Show, Caixa de som.

Número participantes: Máx. 30

Incluso emissão de certificado aos participantes!

A. Orçamento

Ítem	Valor	Total	Obs.
Horas/ aula/curso	R$ 180,00/H	R$ 540,00	3 horas
Combustível		R$ 50,00	
Certificados		R$ 50,00	
Sub-Total		R$ 640,00	
INSS	11%	R$ 70,40	
ISS	3%	R$ 19,20	
Total		R$ 729,60	

Priscila Azevedo

GOVERNO MUNICIPAL
MARIALVA
CAPITAL DA UVA FINA

Ofício nº. 272/2015
GAB

000004

Marialva, 17 de dezembro de 2015.

Ilmo. Senhores:
Benedito Santo Moreira - Diretor Exec.do Depto. de Contabilidade
Ligia Aparecida Fernandes – Assessora Jurídica

Nesta

Preliminarmente, a autorização solicitada, expedida pelo (s) solicitante (s) em 28 de maio de 2015, deverá tramitar pelos setores competentes com vistas:

1 – à indicação de recursos de ordem orçamentária para fazer face às despesas; (indicação fornecida pelo setor contábil)

2 – à elaboração de parecer jurídico sobre a presente dispensa de procedimento licitatório, em cumprimento às formalidades legais. (parecer a ser elaborado pelo setor jurídico)

Cordialmente,

Edgar Silvestre
Prefeito Municipal

GOVERNO MUNICIPAL
MARIALVA
CAPITAL DA UVA FINA

000005

Oficio nº. 272/2015
DC/bsm

Marialva, 17 de dezembro de 2015.

DD. Senhor.
Edgar Silvestre
Prefeito Municipal
Desta

Em atenção ao ofício nº. 272/2015, expedido por Vossa Senhoria em 17/12/2015, informamos a existência de previsão de recursos orçamentários para assegurar o pagamento das obrigações decorrentes da aquisição solicitada de 17/12/2015, sendo que o pagamento será efetuado através a Dotação Orçamentária nº. 09002123610010210033903600000 - 1104 - OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA FÍSICA; 09002123610010210033903600000 – 1103 - OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA FÍSICA.

Cordialmente,

Benedito Santo Moreira
Diretor Exec.do Depto. de Contabilidade

GOVERNO MUNICIPAL
MARIALVA
CAPITAL DA UVA FINA

000006

Parecer nº. 272/2015

Marialva, 17/12/2015

DD. Senhor.
Edgar Silvestre
Prefeito Municipal
Desta

À apreciação deste Setor Jurídico processo administrativo referente a Prestação de serviço de palestrante na área de boas práticas de fabricação para manipuladores de alimentos às merendeiras das Escolas e Cemeis desta municipalidade, com o tema "Boas práticas de fabricação para manipuladores de alimentos", no Auditório da Prefeitura Municipal, no dia 29/01/2016 das 14h00min às 17h00min.

O presente processo foi devidamente observado no que pertine às exigências constantes no art. 14 da Lei nº. 8.666 de 21 de junho de 1993, conforme informação prestada pelo senhor Benedito Santo Moreira (responsável pelo setor contábil) quanto à existência de previsão de recursos de ordem orçamentária para fazer face às obrigações decorrentes da contratação, esclarecendo que o pagamento será efetuado através da Dotação Orçamentária nº 09002123610010210033903600000 - 1104 - OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA FÍSICA; 09002123610010210033903600000 – 1103 - OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA FÍSICA.

De acordo com a informação contida na solicitação de despesa de 17/12/2015, o preço da prestação de serviço importa em R$-729,60 (setecentos e vinte e nove reais e sessenta centavos).

Tendo em vista a hipótese *sub examinem* subsumir-se ao previsto no art. 25, inciso II, e art. 13, inciso VI, da Lei 8.666/93, nosso parecer é pela possibilidade da inexigibilidade da licitação, visto a declaração da Secretaria Municipal de Educação acerca da notória especialização do palestrante, em entendendo o gestor pela suficiência da demonstração. No entanto, caso verifique-se a insuficiência da especialização do profissional, recomenda-se a contratação por Tomada de preços, em qualquer dos casos, responsabilizando-se o solicitante da despesa pela demonstração do interesse público e pela justificativa de preço apresentadas.

É o parecer

Lígia Aparecida Fernandes
Assessora Jurídica.

República Federativa do Brasil

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

Diploma de Nutricionista

O Reitor da Universidade Federal do Paraná, no uso de suas atribuições e tendo em vista a conclusão do Curso de Nutrição, em 27 de agosto de 1999, confere o título de Nutricionista a Camila Barbosa Carvalho, brasileira, natural do Estado do Paraná, nascida a 03 de maio de 1976, portadora da Carteira de Identidade n.º 5.763.350-6, expedida pelo Instituto de Identificação do Paraná, e outorga-lhe o presente diploma, a fim de que possa gozar de todos os direitos e prerrogativas legais.

SECRETARIA MUNICIPAL DA EDUCAÇÃO E CULTURA
CONFERE COM O ORIGINAL
5/12/15

Camila Barbosa Carvalho
Diplomada

Curitiba, 27 de agosto de 1999.

Prof. Dr. Carlos Roberto Antunes dos Santos
Reitor

400000

Universidade Estadual de Maringá

RECONHECIDA PELO DECRETO FEDERAL N.º 77.583, DE 11/05/76, PUBLICADO NO DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO DE 12/05/76
MARINGÁ - PARANÁ

O Reitor da Universidade Estadual de Maringá, no uso de suas atribuições e tendo em vista a conclusão do curso de

Pós-Graduação em Ciência de Alimentos
Área de Concentração: Ciência de Alimentos
em 20 de fevereiro de 2013, confere o título de

Mestra em Ciência de Alimentos

a

Camila Barbosa Carvalho

-- brasileira, natural do Estado do Paraná, nascida no dia 03 de maio de 1976, portadora da carteira de identidade n.º 5.763.350-6-PR --

e outorga-lhe o presente diploma, a fim de que possa gozar de todos os direitos e prerrogativas legais.

Maringá, 03 de outubro de 2013.

Prof. Dr. Júlio Santiago Prates Filho
Reitor

Profa. Dra. Rosane Marina Peralta
Coordenadora do Curso

Elisiário Ribeira Junior
Diretor de Assuntos Acadêmicos

Camila Barbosa Carvalho
Diplomada

SECRETARIA MUNICIPAL DA EDUCAÇÃO E CULTURA
CONFERE COM O ORIGINAL
15/12/15

000008

81200-240 - Curitiba - PR
CNPJ 04.368.898/0001-06
IE 90.233.073-99 IM 423.992-4

PARANÁ
GOVERNO DO ESTADO

Unidade Co dora

87659344

CAMILA BARBOSA CARVALHO
R IVAI, 805 - AP 0203 BLA 85 18
CEP: 87005270 MARINGA - PR
CPF: 02118984901

Vencimento
18/09/2015

Valor a Pagar
R$ 110,42

Responsabilidade de Manutencao de iluminacao Publica: Municipio 156

Reaviso de Vencimento

Informações Técnicas

No. Medidor: 0282841626 - TRIFASICO

Mes Referencia: 08/2015

Leitura Anterior	Leitura Atual	Medido	Constante de Multiplicacao	Total Faturado	Consumo Medio/Dia	Data Apresentacao
27/07/2015 15148	26/08/2015 15271	30 dias 123 kWh	1,00	123 kWh	4,10 kWh	26/08/2015

Proxima Leitura Prevista: 25/09/2015 RESIDE/RESIDENCIAL

Indicadores de Qualidade

FS [17,53;2]

Conjunto: HORIZONTE Mes 06/2015

	DIC	FIC	DMIC	EUSD (R$)
Realizado Mensal:	0,00 h	0,00	0,00 h	27,41
Limite Mensal:	4,35 h	2,98	2,35 h	
Limite Trimestral:	8,71 h	5,97		
Limite Anual:	17,43 h	11,95		

Tensao Contratada:
127 / 220 volts

Limite faixa adequada de Tensao:
117 - 133 / 202 - 231 volts

Historico de Consumo e Pagamento

Mes	Cons. (kWh)	Data Pgto.	Mes	Cons. (kWh)	Data Pgto.
JUL/15	145	18/08/2015	MAI/15	120	18/06/2015
JUN/15	141	20/07/2015			

Media 3 ultimos consumos: 136 kWh

Valores Faturados

NOTA FISCAL CONTA DE ENERGIA ELETRICA no. 3974420 Serie B
Emitida em 26/08/2015

Produto Descricao	Un.	Consumo	Valor Unitario	Valor Total	Base de Calculo	Aliq. ICMS
01 ENERGIA ELETRICA CONSUMO	kWh	123	0,747398	91,93	91,93	29,00%
02 ENERGIA CONS. B.VERMELHA	kWh			10,26	10,26	29,00%
03 CONT ILUMIN PUBLICA MUNICIPI				8,23		

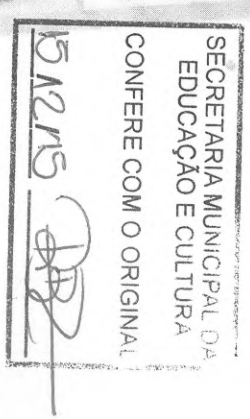
Base de Calculo do ICMS:	102,19	Valor ICMS:	29,64	Valor Total da Nota Fiscal:	110,42

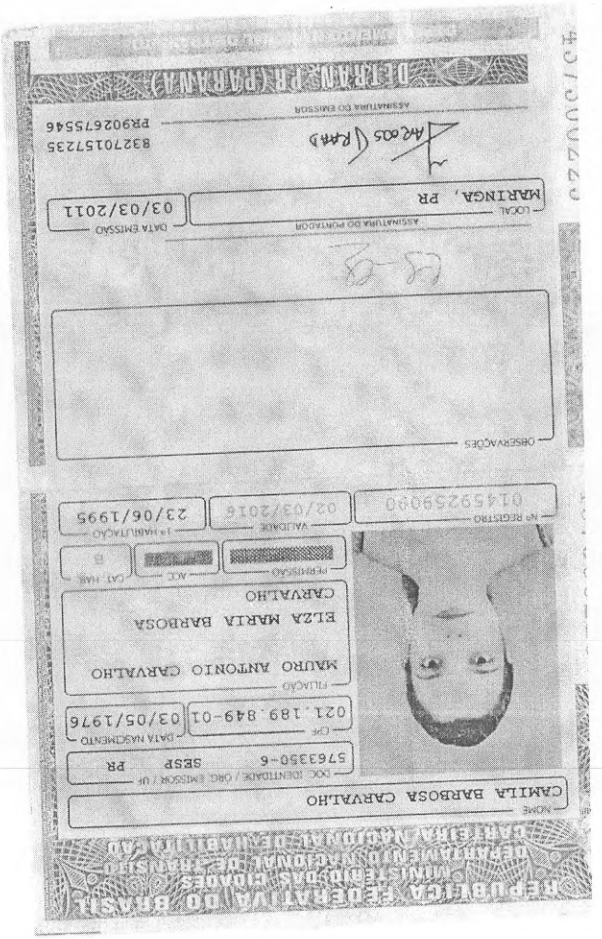
Composicao dos Valores	
Energia	41,59
Distribuicao	15,52
Transmissao	2,41
Tributos	34,88
Encargos	7,79
TOTAL	102,19

Reservado ao Fisco

B8FF.7877.8DCC.7B23.7BA9.D74E.93CD.C9ED

INCLUSO NA FATURA PIS/COFINS NO VALOR DE R$ 5,24, CONFORME RES. ANEEL 93/2005.
FATURA DO MES 07/2015 ARRECADADA POR DEBITO AUTOMATICO
A qualquer tempo pode ser solicitado o cancelamento de valores nao relacionados a prestacao do servico de energia eletrica, como convenios e doacoes.
A PARTIR DE 01/08/2015 - PIS/PASEP 0,99% E COFINS 4,11%.
Periodos Band.Tarif.: Vermelha:28/07-26/08





000009

CAIXA

Extrato Completo

000010

Nome: CAMILA BARBOSA CARVALHO	PIS/PASEP: 125.21311.63-6
Empresa: PURAS DO BRASIL SA	Inscrição: 87001335007034
Carteira de Trabalho: 0461447 - 00047	Tipo Conta: OPTANTE
Base da Conta: RS	Situação da Conta: A
Cód. Estab: 09930600544565	Categoria: 01
Conta FGTS: 00002193607	Data Admissão: 01/12/1999
Data/Cód. Movimentação: 02/02/2009 - J	Data Opção: 01/12/1999
Taxa Juros: 3%	Valor para Fins Rescisórios: R$ 29.590,54
SALDO: 0,00	Atualizado em: 15/12/2015

Histórico dos Lançamentos

Data	Lançamentos	Valor R$	Total R$
	SALDO ANTERIOR	0,00	0,00
07/01/2000	115-DEPOSITO DEZEMBRO/1999	60,66	60,66
07/02/2000	115-DEPOSITO JANEIRO/2000	56,00	116,66
10/02/2000	CREDITO DE JAM 0,004620	0,28	116,94
10/03/2000	CREDITO DE JAM 0,004800	0,56	117,50
10/04/2000	CREDITO DE JAM 0,004713	0,55	118,05
05/05/2000	115-DEPOSITO ABRIL/2000	64,00	182,05
03/03/2000	115-DEPOSITO FEVEREIRO/2000	56,00	238,05
09/05/2000	AC AUT JAM RECOLHIMENTO	0,26	238,31
10/05/2000	CREDITO DE JAM 0,003770	0,65	238,96
07/06/2000	115-DEPOSITO MAIO/2000	69,12	308,08
10/06/2000	CREDITO DE JAM 0,004964	1,18	309,26
07/04/2000	115-DEPOSITO MARCO/2000	64,00	373,26
10/06/2000	AC AUT JAM RECOLHIMENTO	0,55	373,81
07/07/2000	115-DEPOSITO JUNHO/2000	103,88	477,69
10/07/2000	CREDITO DE JAM 0,004611	1,72	479,41
07/08/2000	115-DEPOSITO JULHO/2000	95,68	575,09
10/08/2000	CREDITO DE JAM 0,004017	1,92	577,01
06/09/2000	115-DEPOSITO AGOSTO/2000	95,68	672,69
10/09/2000	CREDITO DE JAM 0,004496	2,59	675,28
06/10/2000	115-DEPOSITO SETEMBRO/2000	99,50	774,78
10/10/2000	CREDITO DE JAM 0,003506	2,36	777,14
07/11/2000	115-DEPOSITO OUTUBRO/2000	99,50	876,64
10/11/2000	CREDITO DE JAM 0,003785	2,94	879,58
10/12/2000	CREDITO DE JAM 0,003666	3,22	882,80
10/01/2001	CREDITO DE JAM 0,003459	3,05	885,85
05/01/2001	115-DEPOSITO DEZEMBRO/2000	148,30	1.034,15

Camila Barbosa Carvalho

000011

- Endereço para acessar este CV: http://lattes.cnpq.br/9053289626947103
- Última atualização do currículo em 06/12/2015

Possui Mestrado em Ciência de Alimentos pela Universidade Estadual de Maringá(UEM), graduação em Nutrição pela Universidade Federal do Paraná (1999). Atualmente é Doutoranda do programa de pós -graduação em Ciência de Alimentos pela Universidade Estadual de Maringá(UEM). Tem experiência na área de Nutrição , com ênfase em Controle de Qualidade e Tecnologia de Alimentos, Administração de Unidades de Alimentação e Nutrição, Manual de Boas Práticas de Fabricação e APPCC . Pós graduada em Marketing Empresarial pela Universidade Federal do Paraná(2004) e Pós-Graduada em Obesidade e Emagrecimento pela Universidade Gama Filho-RJ(2008). **(Texto informado pelo autor)**

Identificação

Nome

Camila Barbosa Carvalho

Nome em citações bibliográficas

CARVALHO, C. B.;CARVALHO, CAMILA BARBOSA;CARVALHO, C.B.

Endereço

Endereço Profissional

Universidade Estadual de Maringá, Ciências de Alimentos.
Av. Colombo, 5.790
Jardim Universitário
87020-900 - Maringa, PR - Brasil
Telefone: (44) 30118997
URL da Homepage: www.ppc.uem.br

Formação acadêmica/titulação

2013

Doutorado em andamento em Ciência de Alimentos (Conceito CAPES 4).
Universidade Estadual de Maringá, UEM, Brasil.
Título: Avaliação da Qualidade de Hamburguer Bovino produzido com reduzido teor de sódio, ervas e especiarias,
Orientador: Ivanor Nunes do Prado.
Coorientador: Grasiele Scaramal Madrona.

2011 - 2013

Mestrado em Ciência de Alimentos (Conceito CAPES 4).
Universidade Estadual de Maringá, UEM, Brasil.
Título: Redução de Cloreto de Sódio em Carnes Marinadas Bovina e de Frango: Qualidade da Carne Composição Química e Aspectos Microbiológicos,Ano de Obtenção: 2013.
Orientador: Ivanor Nunes do Prado.
Coorientador: Grasiele Scaramal Madrona.

Bolsista do(a): Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, CAPES, Brasil.
Palavras-chave: carnes; hipossódico; alimentos.
Grande área: Ciências Agrárias
Setores de atividade: Alimentação; Fabricação de Produtos Alimentícios.

2006 - 2008

Especialização em Obesidade e emagrecimento. (Carga Horária: 360h).
Universidade Gama Filho, UGF, Brasil.
Título: Obesidade em restaurante industrial: Realidade ou Mito?.
Orientador: Rafaela Liberali.

2002 - 2004

Especialização em Marketing Empresarial. (Carga Horária: 360h).
Universidade Federal do Paraná, UFPR, Brasil.
Título: Marketing de Relacionamento:Como atingir excelência no Atendimento em Restaurante Industrial.
Orientador: Ana Paula Mussi Szabo Cherobim.

1995 - 1999

Graduação em nutrição.
Universidade Federal do Paraná, UFPR, Brasil.

Formação Complementar

2015 - 2015

ROTULAGEM E INFORMAÇÃO NUTRICIONAL. (Carga horária: 12h).
INGACURSOS, ING, Brasil.

2011 - 2011

Tecnologia de Panificação. (Carga horária: 5h).
Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos -Paraná, SBCTA, Brasil.

2011 - 2011

Pesquisa científica: O momento da busca de informa. (Carga horária: 10h).
Tangran Consultoria e Treinamento LTDA, TANGRAN, Brasil.

2011 - 2011

PROFICIÊNCIA EM LÍNGUA INGLESA.
Universidade Estadual de Maringá, UEM, Brasil.

2009 - 2009

ISO 22000 - Segurança de Alimentos. (Carga horária: 16h).
bureau veritas, BV, Brasil.

2009 - 2009

Auditor Interno ISO 9001:2008. (Carga horária: 8h).
LC Sistemas de Gestão, LC, Brasil.

2007 - 2007

Capacitação para manipuladores de alimentos. (Carga horária: 8h).
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, Brasil.

2003 - 2003

Segurança Alimentar. (Carga horária: 16h).
SGS do Brasil LTDA, SGS, Brasil.

Atuação Profissional

Universidade Estadual de Maringá, UEM, Brasil.

Vínculo institucional

000013

2011 - 2013

Vínculo: Outro (especifique), Enquadramento Funcional: Aluno, Carga horária: 40, Regime: Dedicação exclusiva.

Faculdade Ingá, UNINGA, Brasil.

Vínculo institucional

2009 - 2011

Vínculo: Celetista formal, Enquadramento Funcional: Professor auxiliar, Carga horária: 40

Outras informações

Atividade Desenvolvida: Supervisão de Estágio em Unidade de Alimentação e Nutrição

Instituto Superior e Centro Educacional Luterano Bom Jesus, IELUSC, Brasil.

Vínculo institucional

2007 - 2009

Vínculo: Celetista, Enquadramento Funcional: Docente, Carga horária: 8

Atividades

02/2007 - Atual

Ensino, Nutrição, Nível: Graduação

Disciplinas ministradas
Administração de Unidades de Alimentação I

Puras do Brasil S/A, PURAS, Brasil.

Vínculo institucional

1999 - 2009

Vínculo: Gerente de Restaurante, Enquadramento Funcional: Nutricionista, Carga horária: 44

Outras informações

Responsável pela produção de 5000 refeições/dia.

Atividades

09/2005 - Atual

Direção e administração, Busscar Ônibus S/A, .

Cargo ou função
Nutricionista de Produção.

Projetos de pesquisa

2013 - Atual

Avaliação da Qualidade de Hambúrguer Bovino produzido com reduzido teor de sódio, ervas e especiarias.

Descrição: Este estudo tem como objetivo desenvolver e avaliar os aspectos de qualidade do Hambúrguer bovino hipossódico ,com substituição do cloreto de sódio por cloreto de potássio em percentuais de 25 e 50% utilizando ervas e especiarias..
Situação: Em andamento; Natureza: Pesquisa.
Alunos envolvidos: Doutorado: (1) .

Integrantes: Camila Barbosa Carvalho - Integrante / Grasiele Scaramal Madrona - Integrante / Ivanor Nunes do Prado - Coordenador.

2011 - 2013

Produtos Cárneos Marinados com Baixo Teor de Sódio

Descrição: Desenvolvimento de carnes marinadas bovinas e de aves utilizando temperos completos com diferentes concentrações em seu teor de sódio..
Situação: Concluído; Natureza: Pesquisa.
Alunos envolvidos: Mestrado acadêmico: (1) .

Integrantes: Camila Barbosa Carvalho - Integrante / Grasiele Scaramal Madrona - Integrante / Ivanor Nunes do Prado - Coordenador.

2010 - 2014

Níveis de substituição do milho pelo glicerol com adição de aditivos sobre o desempenho animal, eficiência alimentar e qualidade da carne de bovinos de corte terminados em confinamento ou pastagens

Descrição: Análises e avaliação sobre o desempenho animal, qualidade da carne, produtos cárneos e embalagem. Edital/Chamada: Edital 46/2009 - Linha 2: Biodiesel.
Situação: Concluído; Natureza: Pesquisa.
Alunos envolvidos: Graduação: (15) / Especialização: (2) / Mestrado acadêmico: (5) / Doutorado: (5) .

Integrantes: Camila Barbosa Carvalho - Integrante / Ivanor Nunes do Prado - Coordenador.

Áreas de atuação

1.

Grande área: Ciências Agrárias / Área: Ciência e Tecnologia de Alimentos / Subárea: Ciência de Alimentos.

2.

Grande área: Ciências da Saúde / Área: Nutrição.

3.

Grande área: Ciências da Saúde / Área: Nutrição / Subárea: Administração de Unidade de Alimentação e Nutrição.

4.

Grande área: Ciências da Saúde / Área: Nutrição / Subárea: Segurança de Alimentos.

000015

Idiomas

Inglês

Compreende Bem, Fala Pouco, Lê Bem, Escreve Bem.

Espanhol

Compreende Bem, Fala Bem, Lê Bem, Escreve Razoavelmente.

Produções

Produção bibliográfica

Artigos completos publicados em periódicos

Ordenar por

1. **CARVALHO, C. B.** ; MADRONA, G. S. ; Cestari, L.A ; GUERRERO, A. ; SOUZA, NILSON EVELÁZIO DE ; PRADO, I. N. . **Sensory profile of beef burger with reduced sodium content**. Acta Scientiarum. Technology (Online) JCR, v. 37, p. 301-305, 2015.

2. HIRACAVA, J. M. ; GIRIBONI, A. R. ; **CARVALHO, C. B.** ; PIERETTI, G. G. ; MADRONA, G. S. . MISTURA EM PÓ PARA BOLO ISENTO DE GLÚTEN SABOR CHOCOLATE: AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL. Revista Tecnológica (UEM), v. Especial, p. 347-354, 2015.

3. PRADO, IVANOR NUNES DO ; PASSETI, RODRIGO AUGUSTO CORTEZ ; RIVAROLI, DAYANE CRISTINA ; ORNAGHI, MARIANA GARCIA ; SOUZA, KENNYSON ALVES DE ; **CARVALHO, CAMILA BARBOSA** ; PEROTTO, DANIEL ; MOLETTA, JOSÉ LUIZ . Carcass Composition and Cuts of Bulls and Steers Fed with Three Concentrate Levels in the Diets. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences (Print) JCR, v. 1, p. 1/1-8, 2015.

4. GUERRERO, A. ; **CARVALHO, C. B.** ; MADRONA, GRASIELE SCARAMAL ; Cestari, L.A ; Scapim,M.R.S ; PRADO, I.N. . Envases alternativos biodegradables y activos con aceites esenciales para productos cárnicos. Eurocarne, v. 238, p. 45-52-52, 2015.

5. MOLETTA, JOSÉ LUIS ; PRADO, IVANOR NUNES ; FUGITA, CARLOS ALBERTO ; EIRAS, CARLOS EMANUEL ; **CARVALHO, CAMILA BARBOSA** ; PEROTTO, DANIEL . Características da carcaça e da carne de bovinos não-castrados ou castrados terminados em confinamento e alimentados com três níveis de concentrado. Semina. Ciências Agrárias (Online) JCR, v. 35, p. 1035, 2014.

6.

BROCH, A.N. ; **CARVALHO, C.B.** ; MADRONA, G.S. . SENSORY ANALYSIS OF MOZZARELLA CHEESE WITH REDUCED SODIUM. Revista GEINTEC: gestao, inovacao e tecnologias, v. 4, p. 841-849, 2014.

7.

CORRADINI, S.A.S. ; MADRONA, G.S. ; VISENTAINER, J.V. ; BONAFE, E.G. ; **CARVALHO, C.B.** ; ROCHE, P.M. ; PRADO, I.N. . Sensorial and fatty acid profile of ice cream manufactured with milk of crossbred cows fed palm oil and coconut fat. Journal of Dairy Science JCR, v. 97, p. 6745-6753, 2014.
Citações: WEB OF SCIENCE ℠ 1|SCOPUS 1

8.

CARVALHO, C. B. ; MADRONA, G. S. ; RYDLEWSKI, A. A. ; CORRADINI, S. A. S. ; PRADO, I. N. . Análise Sensorial de Carnes Bovina e de Frango Com Tempero Completo Hipossódico. UNOPAR Científica. Ciências Biológicas e da Saúde, v. 15, p. 215-218, 2013.

9.

CORRADINI, SILVANA APARECIDA DA SILVA ; MADRONA, GRASIELE SCARAMAL ; SOUZA, NILSON EVELÁZIO DE ; BONAFE, ELTON GUNTENDORFER ; **CARVALHO, CAMILA BARBOSA** ; PRADO, IVANOR NUNES . **Sensorial characteristics and fatty acid mozzarella cheese from milk of crossbred cows fed with palm oil and coconut fat** - doi: 10.4025/actascitechnol.v35i4.20158. Acta Scientiarum. Technology (Online) JCR, v. 35, p. 789-795, 2013.
Citações: WEB OF SCIENCE ℠ 1|SCOPUS 1

10.

CARVALHO, C. B. ; MADRONA, G. S. ; CORRADINI, S. A. S. ; RECHE, P. M. ; POZZA, M. S. S. ; PRADO, I. N. . Evaluation of quality factors of bovine and chicken meat marinated with reduced sodium content. Ciência e Tecnologia de Alimentos (Impresso) JCR, v. 33, p. 1-8-8, 2013.

11.

CARVALHO, C. B. ; VERRENGIA, E. C. ; NARDO, P. A. . DESENVOLVIMENTO DE TEMPERO COMPLETO HIPOSSÓDICO PARA CARNES. Revista UNINGÁ Review (Online), v. 10, p. 88/10-93, 2012.

12.

CARVALHO, C. B. ; NACIMENTO, J. F. . ANÁLISE DE RESTO INGESTA X CUSTO EM UM RESTAURANTE INDUSTRIAL NA CIDADE DE JOINVILE/SC. Revista Uningá, v. 22, p. 81-93, 2009.

13.

LIBERALI, R. ; **CARVALHO, C. B.** ; IVANI,Kohler . OBESIDADE EM RESTAURANTE INDUSTRIAL: REALIDADE OU MITO?. Revista brasileira de prescrição e fisiologia do exercício, v. v.2, p. 100/7-108, 2008.

Livros publicados/organizados ou edições

1.

MADRONA, G. S. ; **CARVALHO, C. B.** . Higiene para Indústria de Alimentos e Serviços de Alimentação. 1. ed. Maringá-Pr: Eduem, 2012. v. 1. 51p .

Trabalhos completos publicados em anais de congressos

1.

CORRADINI, S. A. S. ; MADRONA, G. S. ; **CARVALHO, C.B.** ; TORRECILHAS, J. A. ; PRADO, I. N. . Avaliação Sensorial de Sorvete Produzido com Leite de Vacas Mestiças Suplementadas com Óleo de Palma ou de Coco. In: XXIV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 2014, Aracajú. XXIV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 2014.

2.

CARVALHO, C. B. ; MADRONA, G. S. ; MIKCHA, J. G. ; STURMER, P. ; ORNAGHI, M. G. ; PRADO, I. N. . Atividades Antimicrobianos de Temperos Completos Hipossódicos e seus Componentes para Carne Bovina. In: XXIV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 2014, Aracajú. XXIV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 2014.

3.

MADRONA, G. S. ; **CARVALHO, C. B.** ; VITAL, A. C. ; PRADO, I.N. ; ANTIGO, J. ; Scapim,M.R.S . ANÁLISE SENSORIAL DE HAMBÚRGUER BOVINO COM REDUZIDO TEOR DE SODIO. In: XX CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA QUÍMICA, 2014, FLORIANÓPOLIS. COBEQ 2014, 2014.

4.

HIRACAVA, J. M. ; GIRIBONI, A. R. ; MADRONA, G. S. ; **CARVALHO, C. B.** ; PIERETTI, G. G. . Mistura em pó para bolo isento de glúten sabor chocolate. In: VII SIMPEA, 2013, Maringá. Simpósio de Pesquisa em Engenharia, Ciência e Tecnologia de Alimentos, 2013.

5.

CORRADINI, S. A. S. ; **CARVALHO, C. B.** ; MADRONA, G. S. ; PRADO, I. N. ; VACONDIO, R. ; BUENO, R. S. . Avaliação Sensorial do Sorvete Produzido com Leite de Vacas Mestiças alimentadas com Gordura de Coco. In: 4 Simpósio de Segurança Alimentar, 2012, Gramado. 4 Simpósio de Segurança Alimentar, 2012.

6.

Castilho, Ana Carolina ; **CARVALHO, C. B.** ; CORRADINI, S. A. S. ; Scapim,M.R.S ; Cestari, L.A ; MADRONA, G. S. . A Implantação da Metodologia Kaizen em uma Indústria de Bebidas. In: 4 Simpósio de Segurança Alimentar, 2012, Gramado. A Implantação da Metodologia Kaizen em uma Indústria de Bebidas, 2012.

7.

CARVALHO, C. B. ; FIEWSKI, A. C. ; PRADO, I. N. ; MADRONA, G. S. . Análise Sensorial de Carne Bovina com Reduzido Teor de Sódio. In: VI Simpósio de Engenharia, Ciência e Tecnologia de Alimentos, 2012, Maringa. VI Simpósio de Engenharia, Ciência e Tecnologia de Alimentos, 2012.

8.

CORRADINI, S. A. S. ; **CARVALHO, C. B.** ; MADRONA, G. S. ; PRADO, I. N. . Estudos dos componentes microbiológicos do leite de vacas mestiças alimentadas com óleo de palma. In: 4 Simpósio de Segurança Alimentar, 2012, Gramado. 4 Simpósio de Segurança Alimentar, 2012.

9.

CARVALHO, C. B. ; CALDEIRA, C. R. ; LIMA, B. S. . Diagnostico Situacional das Práticas de Higiene e Manipulação de Alimentos em um Restaurante Comercial de Pequeno Porte.. In: XI Encontro Regional Sul de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 2011, Curitiba. XI Encontro Regional Sul de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 2012.

10.

CARVALHO, C. B. ; NARDO, P. A. ; LIMA, B. S. . Elaboração de Tempero Completo Hipossódico para Peixes e Carne Suína. In: XI Encontro Regional Sul de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 2011, Curitiba. XI Encontro Regional Sul de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 2012.

Resumos publicados em anais de congressos

1.

CORRADINI, S. A. S. ; PRADO, I. N. ; MADRONA, G. S. ; **CARVALHO, C. B.** . Avaliação dos Componentes Sólidos e Microbiológicos do Leite Produzido por Vacas Mestiças Alimentadas com óleo de Coco. In: I Workshop do Programa de Pós Graduação em Ciência de Alimentos, 2011, Maringá. I Workshop do Programa de Pós Graduação em Ciência de Alimentos, 2011.

2.
OLIVEIRA, R. ; RYDLEWSKI, A. A. ; **CARVALHO, C. B.** ; CLEMENTE, E. . Avaliação de duas cultivares de brócolis submetidas a danos por corte.. In: I Workshop do Programa de Pós Graduação em Ciência de Alimentos, 2011, Maringá. I Workshop do Programa de Pós Graduação em Ciência de Alimentos, 2011.

3.
CARVALHO, C. B. ; MADRONA, G. S. ; PRADO, I. N. . Apresentação do Projeto: Produtos Cárneos Marinados com Reduzido Teor de Sódio.. In: I Workshop do Programa de Pós Graduação em Ciência de Alimentos, 2011. I Workshop do Programa de Pós Graduação em Ciência de Alimentos.

Artigos aceitos para publicação

1.
DUENHA, J. L. ; MADRONA, G. S. ; **CARVALHO, C.B.** ; KEMPINSKI, E. C. ; SANTOS, M. S. . AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE SORVETE DE LEITE COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE BETERRABA. Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research, 2016.

Apresentações de Trabalho

1.
CARVALHO, C. B. ; Redução do Teor de Sódio em Carnes. 2014. (Apresentação de Trabalho/Conferência ou palestra).

2.
CARVALHO, C. B. ; Sistemas de Gestão em Segurança de Alimentos. 2009. (Apresentação de Trabalho/Conferência ou palestra).

3.
CARVALHO, C. B. ; Sistema de Gestão em Segurança de Alimentos. 2009. (Apresentação de Trabalho/Conferência ou palestra).

4.
CARVALHO, C. B. ; Nutrição e Saúde. 2005. (Apresentação de Trabalho/Conferência ou palestra).

5.
CARVALHO, C. B. ; Técnicas de Manipulação de Alimentos. 2004. (Apresentação de Trabalho/Conferência ou palestra).

Demais tipos de produção técnica

1.
CARVALHO, C. B. ; GESTÃO DE UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO. 2013. (Curso de curta duração ministrado/Extensão).

Bancas

Participação em bancas de trabalhos de conclusão

Monografias de cursos de aperfeiçoamento/especialização

1. BAIO, L. M.; MADRONA, G. S.; POZZA, M. S. S.; **CARVALHO, C. B.**. Participação em banca de Luana Montefusco Baio. Alérgia e Intolerancia ao leite no consumo alimentar: Estudo de Caso sobre o conhecimento da população sobre o tema. 2015. Monografia (Aperfeiçoamento/Especialização em Engenharia de Alimentos) - Universidade Estadual de Maringá.

2. Scapim,M.R.S; **CARVALHO, C. B.**; MADRONA, G. S.. Participação em banca de Karina Anny de Farias. Desenvolvimento e Avaliação da Massa de Pastel Integral. 2014. Monografia (Aperfeiçoamento/Especialização em Engenharia de Alimentos) - Universidade Estadual de Maringá.

Trabalhos de conclusão de curso de graduação

1. **CARVALHO, C. B.**; MADRONA, G. S.; Scapim,M.R.S. Participação em banca de Mayara Regina P.Vello; Paula Letícia Sturmer.Elaboração de Iogurte Light Probiótico. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) - Universidade Estadual de Maringá.

2. **CARVALHO, C. B.**; MADRONA, G. S.; Scapim,M.R.S. Participação em banca de Sarah Alves Gazeloto.Efeito da adição de prebiótico em bebida láctea achocolatada com baixa lactose. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) - Universidade Estadual de Maringá.

3. PRADO, IVANOR NUNES; **CARVALHO, C. B.**. Participação em banca de MARIANA GARCIA ORNAGUI.GLICERINA NA DIETA DE BOVINOS DA RAÇA PURUNÃ: COMPOSIÇÃO DE ÁCIDOS GRAXOS NO MÚSCULO LONGÍISSIMUS. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Zootecnia) - Universidade Estadual de Maringá.

4. **CARVALHO, C. B.**; VARRENGIA, E. C.; OLTRAMARI, K.. Participação em banca de Grazielle Ghisi Pereira.Avaliação do Conhecimento dos Consumidores Maringaenses sobre Produtos Diet e Light. 2009. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) - Faculdade Ingá.

5. **CARVALHO, C. B.**; TORQUATO, A. S.; OLTRAMARI, K.. Participação em banca de Camila Toniete Izeppe.Elaboração de bolo enriquecido com farinha de linhaça: uma proposta para merenda escolar. 2009. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) - Faculdade Ingá.

6. VARRENGIA, E. C.; **CARVALHO, C. B.**; OLTRAMARI, K.. Participação em banca de Islaine Zampar.Avaliação do ganho de peso gestacional de gestantes atendidas em uma clínica particular do município de Maringá-Pr. 2009. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) - Faculdade Ingá.

7. SA, R. A.; **CARVALHO, C. B.**; PIVATO, L.. Participação em banca de Stella Araújo Zanatta.Inquérito sócio-econômico e nutricional dos colaboradores de uma cooperativa agroindustrial do município de Maringá-Pr. 2009. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) - Faculdade Ingá.

8.

SA, R. A.; OLTRAMARI, K.; **CARVALHO, C. B.**. Participação em banca de Tássia Camila de Queiroz Martins.Análise de Perdas de uma unidade de alimentação e nutrição de um restaurante comercial no município de Maringá: um estudo de caso.. 2009. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) - Faculdade Ingá.

000020

Eventos

Participação em eventos, congressos, exposições e feiras

1. XXIV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos. Atividades Antimicrobianos de Temperos Completos Hipossódicos e seus Componentes para Carne Bovina. 2014. (Congresso).

2. SEMANEA.Redução do Teor de Sódio em Carnes. 2014. (Simpósio).

3. Fispal Tecnologia. 2013. (Outra).

4. Fispal Food Service. 2013. (Outra).

5. 4 Simpósio de Segurança Alimentar.A IMPLANTAÇÃO DA METODOLOGIA KAISEN EM UMA INDUSTRIA DE BEBIDAS. 2012. (Simpósio).

6. XI Encontro Regional Sul de Ciência e Tecnologia de Alimentos.Elaboração de Tempero Completo Hipossódico para peixes e carne suína. 2011. (Encontro).

7. I Workshop do programa de pós graduação em Ciência de Alimentos.Projeto: Produtos Cárneos Marinados com Reduzido Teor de sódio. 2011. (Outra).

8. 5° Encontro de Gestores de Cursos de Pós - Graduação da UNINGÁ. 2010. (Encontro).

9. Aula Inaugural Pós Graduação em Ciência de Alimentos: Importância da Ciência de Alimentos na inovação do setor de alimentos no Brasil. 2010. (Outra).

Orientações e supervisões concluídas

Monografia de conclusão de curso de aperfeiçoamento/especialização

1. Déborah de Fátima Barizon. Análise de hábitos alimentares dos clientes de uma unidade de alimentação e nutrição em Maringá-PR. 2011. Monografia. (Aperfeiçoamento/Especialização em MBA Gestão de Unidades de Alimentação e Nutrição) - Faculdade Ingá. Orientador: Camila Barbosa Carvalho.

2. Maria Beatriz Perego Kido. Valor nutricional de cardápios para idosos residentes em uma instituição de longa permanência em Maringá-PR. 2011. Monografia. (Aperfeiçoamento/Especialização em MBA Gestão de Unidades de Alimentação e Nutrição) - Faculdade Ingá. Orientador: Camila Barbosa Carvalho.

3. Viviane Cristina Penido. Avaliação da satisfação dos clientes em restaurantes industriais na cidade de Joenvile-SC. 2011. Monografia. (Aperfeiçoamento/Especialização em MBA Gestão de Unidades de Alimentação e Nutrição) - Faculdade Ingá. Orientador: Camila Barbosa Carvalho.

4. Ariadne Marcelina Rocha. : Acidentes de trabalho em unidades de alimentação e nutrição no município de Londrina-PR e região. 2011. Monografia. (Aperfeiçoamento/Especialização em MBA Gestão de Unidades de Alimentação e Nutrição) - Faculdade Ingá. Orientador: Camila Barbosa Carvalho.

5. Elisa Carvalho Barbosa. Tempero Completo Hipossódico para Peixes e Frutos do Mar. 2011. Monografia. (Aperfeiçoamento/Especialização em MBA Gestão de Unidades de Alimentação e Nutrição) - Faculdade Ingá. Orientador: Camila Barbosa Carvalho.

6. Bianca Benini. Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) em uma Unidade de Alimentação e Nutrição Hospitalar. 2011. Monografia. (Aperfeiçoamento/Especialização em MBA Gestão de Unidades de Alimentação e Nutrição) - Faculdade Ingá. Orientador: Camila Barbosa Carvalho.

7. Danielly Dantas. Elaboração de Manual de Boas Práticas de Fabricação para serviços de Hotelaria.. 2011. Monografia. (Aperfeiçoamento/Especialização em MBA Gestão de Unidades de Alimentação e Nutrição) - Faculdade Ingá. Orientador: Camila Barbosa Carvalho.

8. Michele Marchewicz / Maria Isabel Marchewicz. Avaliação das entregas de carnes resfriadas e congeladas em uma UAN em Joinville SC. 2008. Monografia. (Aperfeiçoamento/Especialização em Gestão em Unidade de Alimentação) - Associação Educacional Luterana Bom Jesus/IELUSC. Orientador: Camila Barbosa Carvalho.

9. Karoline Cercal / Amanda Meyer. Temperatura das Câmaras de Refrigeração e Congelamento em uma UAN de grande porte em Joinville - SC. 2008. Monografia. (Aperfeiçoamento/Especialização em Gestão em Unidade de Alimentação) - Associação Educacional Luterana Bom Jesus/IELUSC. Orientador: Camila Barbosa Carvalho.

Trabalho de conclusão de curso de graduação

1. Camila Caldeira. Elaboração de Manual de Boas Práticas para Restaurante Comercial. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Nutrição) - Faculdade Ingá. Orientador: Camila Barbosa Carvalho.

000022

2. Kácia Aparecida da Silva. Ceasa Maringá- Um Estudo de Caso!. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Nutrição) - Faculdade Ingá. Orientador: Camila Barbosa Carvalho.

3. Priscila Aline de Nardo. Elaboração de Tempero Completo Hipossódico para carnes.. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Nutrição) - Faculdade Ingá. Orientador: Camila Barbosa Carvalho.

4. Juliana Fagundes do Nascimento. Restaurante Industrial:Desperdício Resto Ingesta X Custo. 2008. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Nutrição) - Associação Educacional Luterana Bom Jesus/IELUSC. Orientador: Camila Barbosa Carvalho.

5. Olivia Vendramin. Pesquisa de satisfação com clientes do Restaurante Rudnick. 2008. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Nutrição) - Associação Educacional Luterana Bom Jesus/IELUSC. Orientador: Camila Barbosa Carvalho.

Inovação

Projetos de pesquisa

Outras informações relevantes

Gestora do MBA em Gestão de Unidades de Alimentação e Nutrição -2010- Faculdade Ingá/Maringá-Pr.

www.revistageintec.net
ISSN: 2237-0722
revista GEINTEC
Gestão, Inovação e Tecnologias

ANÁLISE SENSORIAL DE QUEIJO MUSSARELA COM REDUZIDO TEOR DE SÓDIO

SENSORY ANALYSIS OF MOZZARELLA CHEESE WITH REDUCED SODIUM

Alessandra Nassar Broch[1], Camila Barbosa Carvalho[2], Grasiele Scaramal Madrona[3]
[1]Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Maringá – UEM – Maringá/Pr – Brasil alessandrabroch@hotmail.com
[3]Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Maringá – UEM – Maringá/Pr - Brasil gsmadrona@uem.br
[2]Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Maringá – UEM – Maringá/Pr – Brasil camilab.carvalho@hotmail.com

Resumo

O consumo excessivo de sal está diretamente relacionado ao desenvolvimento de doenças crônicas. As causas possíveis para o aumento da incidência da hipertensão arterial é o consumo de alimentos industrializados, enlatados, defumados, com processo de salga entre outros, o que leva ao consumo de grandes quantidades de sódio, maior do que o necessário para o corpo humano. O queijo mozzarella é o mais fabricado e consumido no Brasil e a fonte salina utilizada neste produto é o cloreto de sódio. Desta forma, este trabalho teve como objetivo elaborar quatro amostras de queijo mozzarella light com diferentes percentuais de redução de sódio (0, 12.7, 25.5 e 38.2%) e avaliar a qualidade destas formulações sob aspectos físico- químicos e sensoriais. A avaliação sensorial foi realizada com 100 consumidores para os atributos cor, intensidade do sabor salgado, odor e textura do produto, utilizando escala hedônica de 9 pontos, e intenção de compra em uma escala de 3 pontos. Os dados foram avaliados por ANOVA e teste de Tukey. O resultado obtido na análise sensorial indica que não há diferença significativa entre as amostras para todos os atributos avaliados (cor, sabor salgado, odor e textura). Assim, é viável em relação aos aspectos sensoriais estudados a redução de até 38.2% do teor de sódio para este tipo de produto, sendo que para o mesmo ser considerado light necessitamos de apenas 25% de redução do teor de sódio.

Palavras-chave: revista, artigos, formatação.

Abstract

Excessive salt intake is directly related to the development of chronic diseases. Possible causes for the increased incidence of hypertension is the consumption of processed foods , canned foods , smoked , salted with among other process , which leads to consumption of large amounts of sodium larger than necessary for the human body . Mozzarella cheese is the most produced and consumed

in Brazil and saline source used in this product is sodium chloride. Thus, this study aimed to prepare four samples of mozzarella light with different percentages of sodium reduction (0 , 12.7 , 25.5 and 38.2 %) and evaluate the quality of these formulations under physicochemical and sensory aspects . The sensory evaluation was conducted with 100 consumers for the attributes color, intensity of salty flavor, odor and texture of the product, using 9-point hedonic scale, and purchase intent on a 3-point scale. Data were evaluated by ANOVA and Tukey test. The result obtained in the sensory analysis indicates no significant difference between samples for all sensory attributes (color, salty flavor, odor and texture) . Thus, it is feasible with respect to sensory studied aspects reduction to 38.2 % of the sodium for this type of product, whereas for the same light need be considered only 25 % reduced sodium content.

Key-words: journal, articles, formatting.

000024

1. Introdução

Entende-se por Queijo Mozzarella, Queijo Muzzarella ou Queijo Mussarela, o queijo que se obtém por filagem de uma massa acidificada, produto intermediário obtido por coagulação de leite por meio de coalho e/ou outras enzimas coagulantes apropriadas, complementada ou não pela ação de bactérias láticas específicas (BRASIL, 2012).

Originando-se de ingredientes obrigatórios como leite e/ou leite reconstituído padronizado ou não no seu conteúdo de matéria gorda, coalho e/ou outras enzimas coagulantes apropriadas e cloreto de sódio. Podendo, ainda, ser composto de ingredientes opcionais como massa acidificada, cultivo de bactérias lácteas específicas, leite em pó, creme, cloreto de cálcio, caseinatos, ácidos cítrico, láctico, acético ou tartárico, especiarias, condimentos e/ou substâncias alimentícias (BRASIL, 2012).

O ingrediente utilizado na fabricação de queijo que apresenta estímulo prototípico para o gosto salgado é o cloreto de sódio (NaCl). Este sal melhora as propriedades sensoriais dos alimentos, por aumento da salinidade, diminuição da amargura, aumento da doçura e de outros efeitos de sabor congruentes. Enquanto sódio é essencial para o funcionamento humano normal, a ingestão excessiva de sódio está associada ao aumento da pressão arterial, que é uma das principais causas de doenças cardiovasculares; além de cancro gástrico, densidade mineral óssea reduzida e, possivelmente, obesidade (LIEM, MIREMADI e KEAST, 2011).

No Brasil, em novembro de 2010, com a renovação do Fórum de Alimentação Saudável, entre o Ministério da Saúde e a Associação Brasileira de Indústrias de Alimentos (Abia), foi definido o compromisso pela redução voluntária do teor de sódio nos alimentos processados, como contribuição do setor produtivo às ações para a redução do consumo de sal/sódio no Brasil, cujo objetivo é a redução do consumo de para abaixo de 5g de sal per capita diários (equivalentes a 2000mg de sódio) até 2020 (ABIA, 2010).

Tem sido relatado que a quase totalidade do sódio dietético vem de alimentos processados, como por exemplo, os queijos consumidos nos países ocidentais. É importante mencionar que queijo é um alimento versátil, rico em nutrientes, porém, apresenta altos níveis de gordura e de sódio (Ali e Abdel-Razig, 2011; Salih *et al.*, 2011). Entre os produtos lácteos, os queijos são os derivados que utilizam o sal como ingrediente em seu processo de fabricação, assim a fonte salina mais utilizada é o cloreto de sódio (EL-BAKRY, 2012).

As estratégias para a redução do "sal" no queijo incluem principalmente a redução de cloreto de sódio (NaCl) e a sua substituição. O cloreto de potássio (KCl) é provavelmente o substituto do sal (NaCl) mais utilizado na indústria de alimentos (DESMOND, 2006). No entanto, estas estratégias apresentam muitos desafios, tais como efeitos adversos sobre o sabor, a estabilidade microbiológica e propriedades funcionais do produto final. Quando o conteúdo de sal é simplesmente reduzido em queijo natural, pode ocorrer aumento da atividade de água, acidez, amargor e proteólise e diminuição da dureza. Além disso, poderia ocorrer fermentações irregulares que podem alterar o sabor desejado característico do queijo, por exemplo, o desenvolvimento de sabor amargo inaceitável característico do KCl (EL-BAKRY, 2012).

Esta abordagem para a redução de sódio compreende vantagem adicional, a partir do ponto de vista nutricional. O potássio é conhecido por ter efeito significativo de redução da pressão sanguínea e, consequentemente, reduzindo o risco de doenças cardiovasculares (DOYLE e GLASS, 2010). Além de o KCl possuir uma eficiência antimicrobiana equivalente ao NaCl (BIDLAS e LAMBERD, 2008).

Neste contexto, este trabalho teve como objetivo reduzir o teor de sódio em queijo mozzarella, a partir da substituição do cloreto de sódio (NaCl) pelo cloreto de potássio (KCl), em diferentes concentrações e avaliar a qualidade do produto final sob aspectos físico-químicos e sensoriais.

2. Material e métodos

2.1 Formulação

Todos os ingredientes foram adquiridos no comércio local. O sal Cisne *Light* contém em 1g, 267mg de potássio e 191mg de sódio e Sal Marinho Vitao em 1g, 390 mg de sódio. Os queijos foram produzidos segundo Corradini *et al.* (2013), utilizando 99,9% de leite integral, 0,06% de fermento, 0,003% de coalho.

O método utilizado para a salga foi o de imersão, ao qual consistiu no preparo de salmoura em um recipiente a 20% (m/v) (BEZERRA, 2008), ou seja, uma solução de NaCl e KCl, em concentrações de redução de sódio de 0, 12,7, 25,5 e 38,2%, definidas após pré-testes em escala laboratorial.

Após o preparo da salmoura, mergulhou-se cada queijo na devida concentração salina durante 24 horas, à temperatura de 5ºC. Logo, foram elaboradas e avaliadas quatro formulações, sendo: controle - 100% sal comum; F1 - 75% sal comum e 25% sal *light* ; F2 - 50% sal *light* e 50% sal comum; F3 – 25% sal comum e 75% sal *light*.

2.2 Análise Sensorial

A análise sensorial foi realizada em cabines individuais de análise sensorial da Universidade Estadual de Maringá. 100 consumidores foram submetidos ao teste de aceitação quanto aos atributos: cor, intensidade do sabor salgado, odor e textura, com base na escala hedônica de 9 pontos, variando desde 1 (desgostei muitíssimo) até 9 (gostei muitíssimo); e intenção de compra com base na escala de 3 pontos, variando de 1 (não compraria), 2 (talvez comprasse) e 3 (compraria) segundo Meilgaard, Civille e Carr (1991). Os provadores receberam as quatro formulações (Controle, F1, F2 e F3), de forma monádica, juntamente com o copo de água. Dentre os 100 provadores, 61% eram mulheres e 39% eram homens, com média de idade de 25 anos e consumidores habituais do produto.

2.3 Análises físico-químicas (umidade, cinzas, e minerais)

A análise de umidade e cinzas foi baseada no método descrito pelo Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008). No que se refere à análise da composição mineral, as amostras foram digeridas pelo método seco AOAC (1998) e de sódio e de potássio foram quantificados em espectrofotômetro de absorção atómica AA240FS (Varian, EUA), os resultados foram expressos em mg por kg de mineral do produto, utilizando soluções padrão e curvas analíticas.

2.4 Análise dos dados

Os dados obtidos nas análises físico-químicas e sensoriais dos queijos foram comparados por análise de variância (ANOVA), e em caso de diferença de significância aplicou-se o teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

3. Resultados e discussão

3.1 Análise sensorial

A pesquisa foi realizada com queijo Mozzarella, pois é o queijo mais fabricado e consumido no Brasil (ABIQ, 2013). O resultado das médias obtidas na análise sensorial encontra-se na Tabela 1.

Tabela 1 – Notas atribuídas pelos provados na análise sensorial em relação aos atributos cor, intensidade do sabor salgado, odor e textura para as amostras controle - 100% sal comum; F1 - 75% sal comum e 25% sal light ; F2 - 50% sal light e 50% sal comum; F3 – 25% sal comum e 75% sal light

Atributo/ Formulações	Cor	Intensidade do sabor salgado	Odor	Textura
Controle	7,04 [a] ± 1,50	5,81 [a] ± 2,25	6,88 [a] ± 1,47	6,63 [a] ± 1,87
F1	6,99 [a] ± 1,75	6,44 [a] ± 1,90	7,05 [a] ± 1,49	7,01 [a] ± 1,47
F2	6,71 [a] ± 1,52	5,84 [a] ± 2,12	6,96 [a] ± 1,52	6,67 [a] ± 1,83
F3	7,03 [a] ± 1,58	5,25 [a] ± 2,35	6,60 [a] ± 1,69	6,65 [a] ± 1,69

[1] Letras iguais na mesma coluna indicam que não há diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade
Fonte: Pesquisa de campo (2013).

A análise sensorial indica que não houve diferença significativa ao nível de 5% de significância entre as amostras para todos os atributos avaliados (cor, sabor salgado, odor e textura), ou seja, pode-se dizer que entre as diferentes concentrações de redução do teor de sódio, 0%, 12,7%, 25,5% e 38,2%, o nível de aceitação foi o mesmo.

Contudo, sabe-se que a substituição de cloreto de sódio por outros sais tem sido considerada uma abordagem alternativa para a redução de sódio em queijos. Esta abordagem para reduzir o sódio dá uma vantagem adicional, a partir de um ponto de vista nutricional, em relação ao risco de doenças causadas pelo consumo excessivo do sódio.

A mistura de NaCl e KCl tem sido usada com sucesso em vários queijos sem afetar substancialmente as propriedades do produto. No entanto, o nível de substituição de NaCl por KCl é limitado em decorrência do gosto amargo indesejável que pode ser produzido pelo KCl. Em queijos com sabor suave, como o branco, com nível de substituição de até 50%, o amargor é mascarado pelo NaCl restante. Essa substituição nos queijos brancos pode dar a percepção do salgado sem sabores indesejáveis (EL-BAKRY, 2012). Neste contexto, é muito importante a realização da análise sensorial em relação à intensidade do sabor salgado, para verificar se houve ou não percepção de sabor diferente no queijo.

Gomes et al. (2011) avaliaram a substituição de NaCl por KCl em queijo minas frescal em porcentagens de 0, 25, 50 e 75%. Quando avaliadas sensorialmente (por escala hedonica) as quatro amostras não apresentaram diferença significativa para aparencia (notas atribuidas entre 7,00 e 7,57). Para os atributos textura, sabor e aceitação global as amostras de maior aceitação foram as de 0 e 25% de substituição de NaCl por KCl.

Faccia et al. (2012) avaliaram queijo mussarela com diferentes níveis de NaCl, por meio de escala hedonica de 9 pontos e observaram que amostras com maior concentração de sal no produto (0,78 e 1,42%) tiveram maior aceitação global (5,62).

Em queijo cheddar, queijos com um nível de substituição de 50% exibiu uma textura quebradiça inaceitável devido à presença de KCl, enquanto queijos que continham níveis mais baixos de substituição (~ 25%) de NaCl por KCl foram preferidos pelos provadores (EL-BAKRY, 2012). No presente trabalho as amostras não foram diferentes em relação a textura, talvez em função das características de processamento do queijo mussarela (como a filagem da massa). A intenção de compra é apresentada na Tabela 2.

Guinee e O'Kennedy (2007) relatam que embora a maioria dos resultados demonstrem que a substituição de NaCl para misturas de 50:50% de NaCl e KCl normalmente não causam mudanças bioquímicas, microbiológicas ou de textura, algumas discrepâncias entre os resultados relatam que a utilização de misturas com essa proporção afetam a qualidade sensorial dos queijos. Desta forma, as proporções inferiores a 50:50, ou seja, 70:30 ou 60:40, tendem a ser mais atraentes, uma vez que o importante é atingir a redução de NaCl sem alterar a qualidade sensorial . A redução de sódio de forma adequada tende a manter o sabor característico do queijo, agradando aos consumidores em geral.

Tabela 2 – Intenção de compra em porcentagem das amostras avaliadas (controle - 100% sal comum; F1 - 75% sal comum e 25% sal light ; F2 - 50% sal light e 50% sal comum; F3 – 25% sal comum e 75% sal light)

Intenção de compra (%) /Formulações	Não compraria	Talvez comprasse	Compraria
Controle	28	37	35
F1	19	35	45
F2	26	37	35
F3	40	29	31

Fonte: Pesquisa de campo (2013).

Mesmo não sendo observada diferença significativa nos atributos avaliados (Tabela 1), obteve-se maior porcentagem de intenção de compra (45%) pela amostra com redução de 12,7% de sódio, e uma menor intenção de compra (40%) pela amostra com 38,2% de redução. Este fato pode ser explicado, pois o brasileiro tende a preferir produtos com maior teor de sódio, em função de seus hábitos de consumo. Felicio et al. (2013) observaram em seu estudo que os queijos disponíveis no Brasil apresentam alto conteúdo de sódio, sendo necessário assim testar novas formulações e até novas tecnologias. Por outro lado, segundo Gomes et al. (2011) a adição de cloreto de sódio é uma etapa importante no processamento de queijos e não é tão simples sua remoção da formulação.

3.2 Análises físico-químicas

A Tabela 3 apresenta os resultados das análises físico-químicas realizadas.

Tabela 3 – Quantidade de cinzas, umidade, sódio e potássio nas diferentes formulações (controle - 100% sal comum; F1 - 75% sal comum e 25% sal light ; F2 - 50% sal light e 50% sal comum; F3 – 25% sal comum e 75% sal light)

Formulação	Umidade (%)	Cinzas (%)	Sódio (mg/100g)	Potássio (mg/100g)
Controle	$41,36^{a} \pm 0,36$	$4,07^{a} \pm 1,11$	$682,00^{a} \pm 0,05$	$123,80^{d} \pm 0,01$
F1	$40,4^{a} \pm 3,73$	$5,07^{a} \pm 1,52$	$510,00^{b} \pm 0,03$	$154,74^{c} \pm 0,40$
F2	$38,51^{a} \pm 2,03$	$4,48^{a} \pm 0,32$	$340,00^{c} \pm 0,50$	$185,70^{b} \pm 0,08$
F3	$40,48^{a} \pm 0,51$	$5,37^{a} \pm 0,73$	$170,00^{d} \pm 0,90$	$216,64^{a} \pm 0,07$

* Letras iguais na mesma coluna indicam que não há diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade
Fonte: Pesquisa de campo (2013).

De acordo com o Regulamento Técnico para fixação de identidade e qualidade do Queijo mussarela, o máximo permitido para umidade é 60% (BRASIL, 2012). Os resultados obtidos indicam que a substituição de NaCl por KCl não influenciou no teor de umidade do queijo, ou seja, de acordo com a teste de Tukey ($p<0,05$), as amostras não diferiram significativamente entre si.

A liberação de sódio durante a mastigação é influenciada principalmente pela estrutura e composição do queijo, em particular pelo teor de umidade, sendo que maior quantidade de umidade potencializa a percepção do sabor salgado, assim também como menor porcentagem de gordura. Portanto, para se ter um sistema de redução do teor de sal no queijo, sem afetar o sabor, pode-se aumentar o teor de umidade e diminuir a quantidade de gordura (PHAN *et al.*, 2008).

Quando se avaliou o conteúdo de cinzas dos produtos não foi observada diferença significativa entre as amostras ($p<0,05$). O conteúdo de cinzas nos queijos depende da composição do leite utilizado em sua produção, por sua vez, esta composição é influenciada por diversos fatores que alteram a proporção destes constituintes, como raça, estágio de lactação ou alimentação do animal ou estação do ano (CARROLL *et al.*, 2006).

Demott, Hitchcocl e Sanders (1984) observaram que amostras de queijo cottage com substituição total de NaCl ou substituição parcial (50%) por KCl apresentaram níveis de aceitação semelhantes entre eles, quando comparados a um queijo padrão. Martens, Van Den Poorten e Naudts (1976) relataram sucesso na produção de queijo Gouda com baixo nível de sódio utilizando uma mistura de NaCl e KCl para produção de creme de leite e salmoura. O queijo de controle continha 650mg de Na e 120 mg de K. Em contrapartida,, o queijo com teor reduzido de sódio constituiu-se de 200mg de Na e 200 mg de K.

Felicio et al. (2013) avaliaram 156 amostras de queijos Brasileiros (Minas frescal, Prato, mussarela e requeijão) e observaram que com excesão do queijo minas frescal mais de 70% do queijos estudados se classificam como queijos com alto teor de sódio, apresentando conteúdos maiores que 400 mg Na/100 g de produto. Assim, os resultados indicarm que são necessárias reformulações nos produtos brasileiros e também políticas publicas com informações sobre os problemas associados a alta ingestão de sódio.

4. Conclusão

Conclui-se que a redução de sódio de queijo mussarela substituindo-se NaCl por KCl é uma alternativa viável, ou seja, os resultados apresentados atenderam as necessidades para uma boa qualidade sensorial de queijo mussarela. Em relação à redução do teor de sódio conclui-se que a porcentagem de redução de sódio ideal para esta formulação seria de 25,5%, desta forma caracterizando o produto como *light*, não excluindo, porém a formulação do queijo mussarela com 38,2% de redução de sódio, que poderia ter melhor aceitabilidade pelo consumidor hipertenso, entrando na classificação de alimentos para fins especiais.

5. Agradecimentos

A Fundação Araucária pelo apoio financeiro.

6. Referências

ABIA. Associação Brasileira de Indústria de Alimentos. **Plano de Redução do Sódio em Alimentos Processados**. Disponível em: < http://www.abia.org.br/anexos/CriteriosparamonitoramentoeavaliacaodoPlano27jan.pdf >. Acesso em: 10 mar. 2013.

ABIQ, Associação Brasileira das Indústrias de Queijo. Disponível em: <http://www.abiq.com.br/nutricao_queijosbrasil_tipos_vaca.asp >. Acesso em: 25 mar. 2013.

ALI, A.M. and ABDEL-RAZIG; K.A. Cholesterol content of mozzarella cheese during storage as affected by level of milk fat. **Pakistan Journal of Nutrition**. v.10; p. 65-70; 2011.

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 360, de 23 de dezembro de 2003, Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, tornando obrigatória a rotulagem nutricional, 2003.

AOAC. Association of Official Analytical Chemists Inc., Arlington, VA, U.S.A.1998. 16th

BEZERRA, J.R.M.V. **Tecnologia da fabricação de derivados de leite**. Editora Unicentro. p. 43-45; 2008.

BIDLAS, E. e LAMBERT, R.J.W. Comparing the antimicrobial effectiveness of NaCl and KCl with a view to salt/sodium replacement. **International Journal of Food Microbiology**. v. 124; p. 98-102; 2008.

BRASIL. Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade do Queijo Mozzarella (Muzzarella ou Mussarela). Disponível em: < http://www.agais.com/normas/leite/queijo_mussarela.htm >. Acesso em: 01 fev. 2012.

CARROL, S.M.; DEPETERS, E.J.; TAYLOR, S.J.; ROSENBERG, M.; PEREZ-MONTI, H.; CAPPS, V.A. Milk composition of Holstein, Jersey anda Brown Swiss cowns in response to increasing levels of dietary fat. **Animal Feed Science and Technology**. v. 131; p.451-473; 2006.

CORRADINI, A.S.C; MADRONA, G.S; SOUZA, N.E; BONAFE, E.G; CARVALHO, C.B; PRADO, I.N. Sensorial characteristics and fatty acid mozzarella cheese from milk of crossbred cows fed with palm oil an coconut fat. **Acta Scientiarum.** v.35;p.789-795; 2013.

DESMOND, E. Reducing salt: a challeng for the meat industry. Meat science, v 74, n 1, p 188-196, 2006.

DOYLE, M.E. and GLASS, K.A. Sodium reduction and its effect on food safety, food quality and human health. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**. v. 9; p. 44-56; 2010.

EL-BAKRY, M. Salt in Cheese: A review. **Current Research in Dairy Sciences**. v.4; p. 1-5; 2012.

FACCIA, M.; MASTOMATTEO, M.; CONTE, A.; DEL NOBILE, M.A. Influence of the different sodium chloride concentrations on microbiological and physico-chemical characteristics of mozzarella cheese. Journal of Dairy Research, 79, 390–396, 2012.

FELÍCIO, T.L.; ERMERINO, E.A.; CRUZ, A.G.; NOGUEIRA, L.C.; RAICES, R.S.L.; DELIZA, R.; BOLINI, H.M.A.; POLLONIO, M.A.R. Cheese. What is its contribution to the sodium intake of Brazilians? Appetite, v. 66, 84-88, 2013.

GOMES, A. P., CRUZ, A. G., CADENA, R. S., FARIA, J. A. F., CELEGHINI, R. M. S., BOLINI, H. M. A., POLLONIO, M. A. R. Manufacture of Low sodium Minas fresh cheese: Effect of the partial replacement of NaCl with KCl. **Journal of Dairy Science**, 94, 2701–2706, 2011.

GUINEE, T.P.; O'KENNEDY, B.T. **Mechanisms of taste perception and physiological controls. Reducing salt in foods: Practical strategies**. Boca Raton LA, USA: CRC Press. p. 246-287; 2007.

IAL, Instituto Adolfo Lutz. **Métodos Físico-químicos para análise de alimentos**. 1 ed. digital. p. 98-99; p. 105; 2008.

LIEM, D. G.; MIREMADI, F.; KEAST, R. S. J. Reducing Sodium in Foods: The Effect on Flavor. **Magazine Nutrients**. v. 3; p. 694 – 711; 2011.

MARTENS, R.; VAN DEN POORTEN, R.; NAUDTS, M. Production, composition and properties of low-sodium Gouda cheese. **Revue de L'Agriculture**. v. 29; p. 681-698; 1976.

MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. Sensory evaluation techniques, 2.ed. Florida: CRC Press, 1991.

PHAN, V.A.; YVEN, C.; LAWRENCE, G.; CHABNET, C.; REPARET, J.M.; SALLES, C. In vivo sodium release related to salty perception during eating model cheeses of different textures. **International Dairy Journal**. v.18; p. 956-963; 2008

SALIH, A.M.M., EL-SANOUSI, S.M. and EL-ZUBEIR, I.E.M. A review on the Sudanese traditional dairy products and technology. **International Journal of Dairy Science**. v.6; p. 227-245; 2011.

Recebido: 12/12/2013

Aprovado: 26/04/2014

ISSN 0101-2061

000032

Evaluation of quality factors of bovine and chicken meat marinated with reduced sodium content

Camila Barbosa CARVALHO[1]*, Grasiele Scaramal MADRONA[2], Silvana da Silva CORRADINE[1], Péricles Martim RECHE[3], Magali Soares dos Santos POZZA[4], Ivanor Nunes do PRADO[5]

Abstract

In many industrialized countries, including Brazil, sodium intake exceeds the nutritional recommendations. Excessive consumption is associated with hypertension and premature death by cardiovascular diseases. The industry's challenge is to produce products with reduced sodium that are similar to regular products in texture and flavor and consistent with consumers' dietary habits. The present study aimed at substituting 25 and 50% NaCl for KCl in marinated beef and chicken meat with the addition of aromatic herbs and spices. The following microbiological analyses were carried out: macronutrient, chemical composition, and sensorial analysis. The meats showed a reduction in NaCl contents without any changes in their physical and chemical characteristics, and the products´ quality and microbiological safety were maintained. Beef and chicken tenderness was maintained for both treatments. Furthermore, the use of 50% KCl did not cause any changes in the products' sensory quality, and the overall acceptance of both types of meat was maintained. Results showed that a reduction by 50% in the NaCl contents of marinated meat products with a combination of herbs and spices is possible. Future applications in other meat products and sausages are highly promising.

Keywords: beef; spices; herbs; sensory analysis; lipid oxidation; texture.

1 Introduction

Meat and meat products are important sources of protein, fat, and other nutrients (BIESALSKI, 2005). In recent years, consumers' demands for safer and higher quality meat and meat products with reduced levels of fat, cholesterol, sodium chloride (NaCl), nitrite, and an improved composition of fatty acid profile and incorporated health-enhancing ingredients have been rapidly increasing worldwide (SCOLLAN et al., 2006; HOCQUETTE et al., 2012). Meat enrichment with bioactive compounds and the effects of meat-based substances on human health have been studied extensively (ZHANG et al., 2010). Consumers' acceptance of functional foods varies widely and depends on their social, economic, geographical, political, cultural, and ethnic backgrounds (JIMÉNEZ-COLMENERO; CARBALLO; COFRADES, 2001).

Different studies have shown that human health risks, such as hypertension, may be related to high NaCl intake (ELLIOTT et al., 2007), triggering and worsening coronary heart diseases (COOK et al., 2007), stroke occurrences (XIE et al., 1992), and non-cardiovascular diseases (TAREK; GRAHAM, 1996). In fact, approximately 12.8% of world population's mortality rate may be associated to a non-optimal blood pressure (LAWES et al., 2006). It has been estimated that if global NaCl intake were reduced at approximately 10 g day^{-1}, around one quarter of mortality rates caused by coronary heart diseases and one third of deaths by stroke would be prevented. Moreover, a reduction to 3 g day^{-1} would have relevant additional effects. The long term target for NaCl intake worldwide should actually be 3 g day^{-1} instead of 6 g day^{-1} (HE; MACGREGOR, 2003).

An efficient and cost-effective way to reduce heart diseases and stroke occurrences is the reduction of NaCl in food. Consequently, the food industry has been trying to reduce NaCl in foods by replacing sodium with other substances. However, NaCl replacement in food is complex, especially in meat products, and therefore it requires a deeper understanding of NaCl mechanism in meat. In the case of sodium reduction, several ingredients such as potassium, ammonium, calcium, magnesium (CARDOZO, 2004), lithium, in the form of chloride salts, and anions, such as phosphate and glutamate, should be reduced. Potassium chloride (KCl) is a common alternative and a possible substitute for sodium (BECK; JEKLE; BECKER, 2012). Sensory analyses have shown that 20% of NaCl may be replaced with KCl in foods (CARDOZO, 2004). Since the use of KCl provides a negative taste to the product (BECK; JEKLE; BECKER, 2012), other natural ingredients, including herbs and spices, have been studied as potential sodium reduction and replacement in meat and meat products (CARRARO et al., 2012).

NaCl cannot obviously be substituted for a single substance. Instead, possible substitutes should be combined in such a way that the meat´s taste and quality remain largely preserved.

Received 7/15/2013
Accepted 10/14/2013 (006164)

[1] *Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Maringá – UEM, Av. Colombo, 5790, CEP 87020-900, Maringá, PR, Brasil, e-mail: camilab.carvalho@hotmail.com*
[2] *Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Maringá – UEM, Av. Colombo, 5790, CEP 87020-900, Maringá, PR, Brasil*
[3] *Departamento de Enfermagem e Saúde Pública, Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG, Av. Gal Carlos Cavalcanti, 4748, CEP 84030-900, Ponta Grossa, PR, Brasil*
[4] *Departamento de Zootecnia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Rua Pernambuco, 1777, CEP 85960-000, Marechal Cândido Rondon, PR, Brasil*
[5] *Departamento de Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá – UEM, Av. Colombo, 5790, CEP 87020-900, Maringá, PR, Brasil*
**Corresponding author*

000033

Today, the partial substitution of NaCl for KCl and the addition of aromatic herbs and spices in meat products have become a promising strategy for the reduction of sodium and for the maintenance of the products' palatability. The present study aims at reducing the sodium content of marinated meats (beef and chicken) by replacing 25 and 50% NaCl with KCL and adding herbs and spices while maintaining the product's quality.

2 Materials and methods

2.1 Sample collection

Six bovine *Longissimus dorsi*(LD) muscles were obtained from a local abattoir 24 hours after slaughter. The muscles were vacuum-packed and kept at 4 °C. The samples came from 20-month old Aberdeen Angus vs. Nellore bulls raised on the same farm and fed *ad libitum* a concentrated diet and corn silage. Nine bovine knuckles (*Quadriceps femoris)* were obtained from the *Frigorífico Maria Macia* in Campo Mourão, PR, Brazil. Chicken meat (*Drumstick* and *Chicken Breast Fillet*) from the same lot was obtained from *Frigorífico Frangos Canção* in Maringá, PR, Brazil. The samples from each muscle were analyzed in triplicate. Steaks of 2 cm thickness were cut, vacuum-packed, and kept frozen at −18 °C for two months for further analysis. Prior to each analysis, the samples were thawed in a refrigerator at 4 °C for 24 hours, removed from the vacuum package, individually placed in polystyrene trays (15.5 × 21.5 × 2.5 cm), and randomly assigned to each treatment group.

Spices and herbs were purchased from a local market in Maringá, PR, Brazil. The following spices were used for the marinades: garlic (*Allium sativum*), annatto (*Bixa orellana)*, turmeric (*Curcuma longa*), chilli (*Capsicum frutescens*), ground pepper (*Piper nigrum*), oregano (*Oreganum vulgare*), and marjoram (*Oreganum majorana*). The reagents were of analytical grade.

2.2 Samples and marinating process

Six samples were prepared to determine the effect of substituting 25% and 50% of sodium chloride (NaCl) for potassium chloride (KCl) using herbs and spices. Three formulations were prepared for both the bovine and chicken meat, as shown in Table 1.

Herbs and spices accounted for 17% of the spice formulation used for the two types of marinated bovine and chicken meat.

Marinated meat was formulated with 2 g of seasoning for 100 g meat and 20 ml water. The meat was immersed in the marinade so that ingredients would gradually penetrate by diffusion without the application of force for 24 hours at 4 °C and were then vacuum-packed.

2.3 Microbiological analyses

The three samples in the same batch were used in the microbiological, food safety, and product contamination analysis after processing were evaluated for thermo-tolerant coliforms; and *Salmonella sp.* was determined as proposed by Silva, Junqueira and Silveira (1997).

2.4 Chemical analysis

Laboratory analyses of beef were carried out two months after sampling. Meat samples were thawed at 4+1 °C, ground, homogenized, and analyzed in triplicate. Meat moisture and ash contents were determined according to ISO-R-1442 (INTERNATIONAL..., 1997) and ISO-R-936 (INTERNATIONAL..., 1998) . Crude protein contents were assessed following ISO-R-937 (INTERNATIONAL..., 1978), and total fat was determined according to ISO-R-1443 (INTERNATIONAL..., 1973) .

The samples were digested using the drying method according to the AOAC (ASSOCIATION..., 1998) for the analysis of their mineral composition. Sodium and potassium were quantified using an AA240FS atomic absorption spectrophotometer (Varian, USA) as mg of mineral per kg of product using standard solutions and analytical curves.

2.5 pH and water-holding capacity

Subsequently, pH measurements were performed in triplicate on all samples 24 hours after thawing the marinated meat using a portable CRISSON 503 pH-meter equipped with a penetrating electrode probe.

In order to determine cooking losses, the samples were thawed overnight at 4 °C + 1 °C and were thermally processed by the common dry cooking method in an electric Grill 2

Table 1. Seasoning formulations with the substitution of 25 and 50% NaCl for KCl with the addition of herbs and spices to compose 1000 g of marinated meat.

Ingredient ($g\ kg^{-1}$)	Bovine Meat			Chicken Meat		
	CON	F25	F50	CON	F25	F50
NaCl	20	15	10	20	15	10
KCl	-	5	10	-	5	10
Allium sativum	2	2	2	2	2	2
Oreganum vulgare	0.2	0.2	0.2	-	-	-
Bixa orellana	1	1	1	-	-	-
Capsicum frutescens	0.2	0.2	0.2	-	-	-
Curcuma longa	-	-	-	1	1	1
Piper nigrum	-	-	-	0.2	0.2	0.2
Oreganum majorana	-	-	-	0.2	0.2	0.2

000034

Multi Britannia 127V. The samples were individually weighed on a semi-analytical electronic balance and identified. They were then grilled for about five minutes up to an internal temperature of 70 °C and the temperature was measured using a digital thermometer (spit Incoterm), kept within the range between –50 °C and 300 °C, and a tubular stem of 145 mm × 4 mm diameter. Next, they were cooled at room temperature and reweighed. Cooking loss was calculated by the difference between thawed and cooked weight (% CL = [(thawed weight – cooked weight)/thawed weight] × 100).

2.6 Texture determination and meat color

The mechanical properties of meats were obtained using the TAXT Plus texture analyzer (Stable Micro System, Texture Technologies Corp.,UK) with 5.00 kg load cell capacity (shear force (SF). The analysis was performed according to the method proposed by the Meat Animal Research Center, USDA (WHEELER et al., 1997).

Each sample, weighing approximately 100 g, was wrapped in foil and grilled in an electric grill (Multi Grill 2 Britannia 127V) at up to 70 °C, which was measured using a digital thermometer (spit Incoterm), kept within the range range between –50 °C and 300 °C, and a tubular stem of 145 mm × 4 mm diameter.

Speed reached 5.0 mm/sec, and the peak force was expressed in kgf. In both cases, six 1 cm^2 samples (square cross-section), with fibers parallel to the longitudinal axis of the sample, were measured. The analyses were performed in quintuplicate.

Color measurements of the marinated products were performed after 24-hour of storage at 5 °C. For color analysis, the samples were put on the grills until internal temperature reached 70 °C.

Color was measured using a portable CR10 Minolta® colorimeter with integrating sphere and an illumination angle of 3°, i.e., a 3/d viewing geometry and illuminant D65. The CIE a*b*L* system (COMMISSION..., 1986) was used, and the coordinates L* = black (0) to white (100); a* = green (–) to red (+); b* = blue (–) to yellow (+) were measured. Color saturation rate (C*) and tone angle (H*) were also determined. The average values consisted of three independent measurements taken at random across the whole meat.

2.7 Lipid oxidation (TBARS)

Lipid oxidation was assessed in duplicate using the 2-thiobarbituric acid (TBA) method proposed by Raharjo, Sofos and Schmidt (1992) in 5 g of minced raw meat (sampled from the whole minced steak free of fat, and connective tissues). Thiobarbituric Acid Reacting Substance (TBARS) rates were calculated from a standard curve and expressed as mg malonaldehyde (MDA) per kg of meat. Three marinated samples for each of the 6 treatments were used.

2.8 Sensory analysis and cost of formulations

A hundred untrained consumers participated in this study. Before each evaluation session, the consumers were asked to fill in a form with their personal information (gender, age, and occupation) and were given instructions and the test was continuously monitored to ensure it was being carried out properly. Each consumer was presented with three samples, one per treatment for each kind of meat, which were served and tasted in random order (MACFIE et al., 1989). The consumers were instructed to eat a piece of bread and drink mineral water at the beginning of the sensory evaluation and between samples to cleanse the palate. They evaluated overall tenderness and flavor acceptability using a 9-point structured hedonic scale anchored from 1 (dislike very much) to 9 (like very much) without the neutral central point ("neither like nor dislike") to assure consumers make a decision (FONT I FURNOLS et al., 2009).

Frozen samples were thawed for 24 hours in a chiller (0-4 °C) before each session on the day of the test. Meat slices were kept at room temperature (20 °C) for approximately 1 hour before cooking so that the internal muscle temperature reached 13-15 °C. Cooking was performed at 200 °C on a pre-heated double-grill hotplate (SAMMIC P8D-2) until the internal muscle temperature reached 70 °C and was monitored using a JENWAY 2000n thermocouple temperature monitoring. The samples were kept warm at 50 °C and were provided randomly to the customers less than 10 minutes after being cooked to avoid first-over and carry-over effects (MACFIE et al., 1989).

The sensory evaluation carried out in this study was approved by the Ethics Committee in Research on Human Beings of the Universidade Estadual de Maringá, (CAAE File No. 0389-11). The panelists (consumers) signed a free and informed consent form prior to their participation in the analysis.

Product acceptability rate was calculated by the following equation proposed by Dick, Jong and Souza (2011) (Equation 1).

$$IA(\%) = A \times 100/B \quad (1)$$

where: A = average score of the product; B = highest score of the product.

The seasoning formulation cost (in US currency) was calculated from the cost of each individual ingredient, as provided by the suppliers.

2.9 Statistical analysis

Statistical analysis was carried out by analysis of variance (ANOVA) and Bonferroni (BERTOLDO et al., 2011) averaging at 5% significance level using the Statistics 7.0 software (SAS..., 2004).

3 Results and discussion

3.1 Bovine meat

In the current study, bovine meat from all treatments met the microbiological requirements for seasoned meats set by Brazilian legislation without the presence of salmonella and with a maximum coliform rate of 10^4(UFC. mL^{-1}) at 45 °C (SILVA et al., 2005). Sodium reduction did not change the microbiological quality of the marinated beef, and the coliform

rates were kept below 10^2 (UFC. mL^{-1}), without the presence salmonella in the meat samples of all treatments. Bidlas and Lambert (2008) reported that KCl might be a direct substitute for common salt in terms of antimicrobial control. Therefore, a partial or complete replacement of NaCl with KCl is feasible without any changes in the meat microbiological quality.

Moisture, ash, protein, and fat levels of meat did not change in all treatments (Table 2), and their levels of were within those recommended for bovine meat (TORRES et al., 1998). The replacement of sodium with potassium in the marinated meat reduced ($p<0.05$) the sodium level and increased the potassium level in the samples. Sodium level was reduced by 47.5% in *Longissimus* muscle and 45.1% in *Quadriceps femoris* muscle in the treatment with the F50 treatment sample. Potassium level increased with the replacement of sodium with potassium in the marinated meats. Carraro et al. (2012) observed a reduction in the sodium level (31%) with a 50% sodium replacement with potassium in sausages when herbs and spices were added.

Meat color was similar for all samples tested with regard to lightness (L*), redness (a*), and yellowness (b*), except for a reduction in the L* rates of *Longissimus*, when 50% of sodium were replaced with potassium. The average value of the parameter L* was 45, and therefore it is within the normal range of cooked beef (PAGE; WULF; SCHWOTZER, 2001).

Cooking did not affect water loss (approximately 30%) for these two cuts. In fact, the values available in the literature shows water loss between 25 and 30% of beef (TORRES et al., 1998; TOBIN et al., 2012; ANDRADE et al., 2010).

Table 3 shows color, cooking loss, pH, shear force, and TBARS rate of the beef samples evaluated. A significant difference between the treatments was observed only for the texture of *Quadriceps femoris*, probably due to the veal nerves, similar to what occurred with regard to the color of *Longissimus*. Although the rates were different, these parameters were within the normal range, i.e., the rates were below 6.0 $Kgf.cm^{2-1}$ for the beef shear and between 42 and 42.9 for beef brightness according to Page, Wulf and Schwotzer (2001).

Table 4 shows no difference ($p<0.05$) between *Quadriceps femoris* and *Longissimus* samples in terms of overall acceptance. The panel consisted of 55% females and 45% males, among whom 25.0% were less than 30 years old, 31.3% between 31 and 44 years old, 21.3% between 45 and 59 years old; and 22.4%

Table 2. Chemical analysis of marinated beef.

Item	*Quadriceps femoris*			*Longissumus Muscle*		
	CON	F25	F50	CON	F25	F50
Moisture (%)	$74.47^{a} \pm 0.53$	$75.26^{a} \pm 0.09$	$74.50^{a} \pm 0.07$	$72.02^{A} \pm 0.37$	$71.43^{A} \pm 0.82$	$71.68^{A} \pm 0.28$
Ashes (%)	$1.99^{a} \pm 0.27$	$2.38^{a} \pm 0.31$	$2.46^{a} \pm 0.43$	$2.26^{A} \pm 0.12$	$2.66^{A} \pm 0.15$	$2.17^{A} \pm 0.27$
Crude protein (%)	$19.33^{a} \pm 0.41$	$19.53^{a} \pm 0.11$	$20.27^{a} \pm 0.21$	$21.63^{A} \pm 0.33$	$21.03^{A} \pm 0.80$	$21.91^{A} \pm 0.26$
Total fat (%)	$3.78^{a} \pm 0.23$	$4.12^{a} \pm 0.15$	$3.41^{a} \pm 0.63$	$1.76^{A} \pm 0.21$	$1.72^{A} \pm 0.28$	$1.69^{A} \pm 0.28$
Sodium ($mg.100g^{-1}$)	$662.13^{a} \pm 1.85$	$528.18^{b} \pm 4.90$	$363.20^{c} \pm 3.13$	$765.10^{A} \pm 9.63$	$678.20^{B} \pm 11.55$	$401.62^{C} \pm 0.47$
Potassium ($mg.100g^{-1}$)	$368.60^{c} \pm 19.14$	$474.29^{b} \pm 29.28$	$707.74^{a} \pm 7.47$	$421.79^{C} \pm 16.72$	$594.03^{B} \pm 10.99$	$744.47^{A} \pm 27.22$

Means followed by different letters on the same line for each meat are different ($p<0.05$).

Table 3. Color (L*, a*, and b*), cooking loss (CL), pH, shear force (WBSF), and TBARS (mg malonaldehyde/kg of meat) of marinated beef.

Item	*Quadriceps femoris*			*Longissimus muscle*		
	CON	F25	F50	CON	F25	F50
L*	$42.82^{a} \pm 6.43$	$45.00^{a} \pm 4.69$	$46.84^{a} \pm 4.68$	$48.30^{A} \pm 1.48$	$49.29^{A} \pm 1.36$	$42.32^{B} \pm 2.47$
a*	$7.92^{a} \pm 1.28$	$7.55^{a} \pm 0.67$	$7.02^{a} \pm 2.39$	$8.24^{A} \pm 0.65$	$7.36^{A} \pm 0.27$	$8.42^{A} \pm 1.66$
b*	$16.54^{a} \pm 1.55$	$13.65^{a} \pm 1.86$	$17.32^{a} \pm 2.18$	$16.53^{A} \pm 0.48$	$17.05^{A} \pm 0.71$	$17{:}58^{A} \pm 0.55$
LC (%)	$34.23^{a} \pm 1.88$	$31.19^{a} \pm 6.08$	$32.80^{a} \pm 0.24$	$27.11^{A} \pm 2.78$	$34.34^{A} \pm 1.66$	$20.82^{A} \pm 3.95$
pH	$5.50^{a} \pm 0.02$	$5.54^{a} \pm 0.13$	$5.66^{a} \pm 0.15$	$5.07^{A} \pm 0.10$	$5.14^{A} \pm 0.07$	$5.68^{A} \pm 0.25$
WBSF (Kgf)	$2.86^{b} \pm 0.17$	$2.77^{b} \pm 0.55$	$3.79^{a} \pm 0.51$	$4.44^{A} \pm 0.24$	$4.55^{A} \pm 0.35$	$4.53^{A} \pm 0.23$
TBARS	$0.054^{a} \pm 0$	$0.048^{a} \pm 0.02$	$0.044^{a} \pm 0$	$0.042^{A} \pm 0.02$	$0.053^{A} \pm 0.03$	$0.046^{A} \pm 0.04$

Means followed by different letters on the same line for each meat are different ($p<0.05$).

Table 4. Sensory analysis of marinated beef with sodium reduction.

	Quadriceps femoris			*Longissimus muscle*		
	CON[1]	F25[2]	F50[3]	CON[1]	F25[2]	F50[3]
Smell	$6.86^{a} \pm 1.62$	$6.96^{a} \pm 1.61$	$6.94^{a} \pm 1.31$	$6.28^{A} \pm 1.82$	$6.54^{A} \pm 1.66$	$5.78^{A} \pm 1.79$
Taste	$7.16^{a} \pm 1.34$	$7.24^{a} \pm 1.43$	$7.28^{a} \pm 1.40$	$6.02^{A} \pm 1.59$	$6.14^{A} \pm 1.71$	$5.46^{A} \pm 2.05$
Color	$6.72^{a} \pm 1.34$	$6.86^{a} \pm 1.47$	$6.96^{a} \pm 1.14$	$6.46^{A} \pm 1.56$	$6.54^{A} \pm 1.68$	$5.86^{A} \pm 1.76$
Texture	$7.50^{a} \pm 1.38$	$7.46^{a} \pm 1.38$	$7.18^{a} \pm 1.61$	$5.26^{A} \pm 1.95$	$5.66^{A} \pm 2.02$	$5.06^{A} \pm 2.11$
Overall acceptance	$7.38^{a} \pm 1.08$	$7.38^{a} \pm 1.14$	$7.18^{a} \pm 1.17$	$5.76^{A} \pm 1.62$	$6.18^{A} \pm 1.62$	$5.72^{A} \pm 1.86$
I.A.[4]	82%	82%	80%	72%/	77%/	71%

Means followed by different letters on the same line for each meat are different ($p<0.05$). I.A. = Index of product's acceptability.

000036

over 60 years. This indicates that the tasters did not notice any difference between the control formulation and the samples with reduced sodium. The addition of herbs and spices may have masked the bitter aftertaste left by less NaCl and more KCl in the food (ALBARRACÍN et al., 2011).

The acceptability index remained above 70% and reached 80% for *Quadriceps femoris* when 50% sodium content was substituted. Results may be considered excellent and fully acceptable with regard to second sensory attributes (DUTCOSKY, 2011). According to Armenteros et al. (2009), the substitution of NaCl for KCl in cured and dry loin, at 35 and 50%, failed to affect the flavor, texture, taste, and color; when 70% substitution was performed, no change occurred for all attributes, except for color. Accordingly, Katsiari et al. (1998) verified that there was no difference in the sensory attributes (appearance, texture, flavor, and overall appearance) of Kefalograviera cheese with 50% substitution of NaCl for KCl. A study by Tobin et al. (2012) on beef hamburgers reported the same good acceptability at 50% reduction of sodium content when compared to that of commercial products available in Ireland and the UK.

3.2 Chicken meat

The current study shows that all treatments met the microbiological requirements for marinated beef and chicken meat set by Brazilian legislation (absence of *Salmonella* and maximum value of coliforms of 10^4 at 45 °C). The results indicate that reduction in sodium did not affect the microbiological quality of the marinated chicken meat since the rates of coliforms were kept below 10^2 (UFC. mL^{-1}) and salmonella was absent from all treatments.

Table 5 shows the physicochemical characteristics of the marinated chicken meat samples evaluated with reduced sodium. There was no statistical difference between the samples in terms of moisture, ash, protein, and lipid in all treatments. A research on chicken burgers and condiments conducted by Torres et al. (1998) indicated 70% and 2.78% for average moisture and ash, respectively. The rates were close to those in current study.

Samples showed statistical differences ($p<0.05$) in sodium and potassium levels between control and F50 for the two chicken cuts. There was a significant reduction in sodium rates between samples, or rather, 51.06% reduction for chicken drumstick and 50.71% for chicken breast fillet, between control and F50, while potassium levels increased proportionally between samples, confirming the substitution. This amounts to more than 50% reduction due to the addition of herbs and spices for seasoning, which corresponds to 17% of total composition, since the composition of the added ingredients (*Allium sativum, Oreganum majorana, Curcuma longa, Piper nigrum*) did not contain significant sodium levels (TACO, 2011).

Table 6 shows color, loss by cooking, pH, shear force and TBARS rates for chicken meat. Significant difference in color was observed for chicken breast fillet between treatments F25 and F50. This was probably due to the use of *curcuma-longa* which caused higher concentration of the yellowish color when compared to that of the curcuminas.

In a study on cuts of cooked chicken with annatto, Harder et al. (2010) found L rates of 68-69 for the baked 70-74 for the chicken drumsticks cooked chicken breast, very similar values to those found in the current study. Although there was no significant difference ($p<0.05$) between the treatments for the two types of meat in terms of weight loss after cooking, chicken

Table 5. Chemical analysis of marinated chicken meat.

Item	Drumstick			Chicken breast fillet		
	CON	F25	F50	CON	F25	F50
Moisture (%)	$73.83^{a} \pm 2.96$	$72.76^{a} \pm 0.55$	$72.56^{a} \pm 0.27$	$72.74^{A} \pm 0.07$	$72.80^{A} \pm 0.05$	$72.84^{A} \pm 0.08$
Ash (%)	$2.37^{a} \pm 0.30$	$2.28^{a} \pm 0.14$	$2.65^{a} \pm 0.18$	$2.64^{A} \pm 0.12$	$2.48^{A} \pm 0.12$	$2.63^{A} \pm 0.14$
Crude protein (%)	$17.71^{a} \pm 0.33$	$17.42^{a} \pm 0.07$	$17.47^{a} \pm 0.29$	$21.54^{A} \pm 0.71$	$22.03^{A} \pm 0.42$	$21.59^{A} \pm 0.72$
Total fat (%)	$7.16^{a} \pm 0.19$	$7.55^{a} \pm 0.07$	$7.28^{a} \pm 0.04$	$3.03^{A} \pm 0.28$	$2.66^{B} \pm 0.28$	$2.91^{AC} \pm 0.28$
Sodium ($mg.100g^{-1}$)	$951.70^{a} \pm 1.39$	$634.26^{b} \pm 4.78$	$465.74^{c} \pm 1.03$	$823.29^{A} \pm 4.42$	$643.16^{B} \pm 1.47$	$405.79^{C} \pm 4.63$
Potassium ($mg.100g^{-1}$)	$359.75^{c} \pm 28.07$	$569.64^{b} \pm 27.77$	$676.61^{a} \pm 2.17$	$439.56^{C} \pm 29.52$	$646.18^{B} \pm 22.14$	$789.14^{A} \pm 11.51$

Means followed by different letters on the same line for each meat are different ($p<0.05$).

Table 6. Color (L*, a*, and b*), cooking loss (CL), pH, shear force (WBSF), and TBARS (mg malonaldehyde/kg of meat) of marinated chicken meat with sodium reduction.

	Drumstick			Chicken breast fillet		
	CON[1]	F25[2]	F50[3]	CON[1]	F25[2]	F50[3]
L*	$59.14^{a} \pm 3.62$	$61.27^{a} \pm 2.19$	$62.13^{a} \pm 0.80$	$63.30^{B} \pm 6.58$	$74.32^{AB} \pm 4.15$	$76.16^{A} \pm 1.84$
a*	$3.41^{a} \pm 1.63$	$4.79^{a} \pm 2.06$	$4.19^{a} \pm 1.50$	$1.58^{A} \pm 0.82$	$1.83^{A} \pm 0.23$	$1.96^{A} \pm 0.84$
b*	$27.02^{a} \pm 3.04$	$25.66^{a} \pm 4.92$	$25.25^{a} \pm 2.20$	$36.07^{A} \pm 4.18$	$37.54^{A} \pm 2.88$	$39.26^{A} \pm 2.72$
LC (%)	$26.21^{a} \pm 8.23$	$24.58^{a} \pm 0.87$	$21.44^{a} \pm 3.33$	$19.67^{A} \pm 8.17$	$17.09^{A} \pm 2.07$	$17.45^{A} \pm 2.70$
pH	$6.14^{a} \pm 0.07$	$6.83^{a} \pm 0.23$	$6.31^{a} \pm 0.28$	$6.10^{A} \pm 0.22$	$5.68^{A} \pm 0.12$	$5.46^{A} \pm 0.38$
WBSF (Kgf)	$2.67^{a} \pm 0.92$	$3.91^{a} \pm 2.17$	$2.84^{a} \pm 0.37$	$3.23^{A} \pm 0.14$	$2.55^{A} \pm 0.69$	$3.83^{A} \pm 1.77$
TBARS	$1.82^{a} \pm 0.038$	$1.81^{a} \pm 0.02$	$1.84^{a} \pm 0.01$	$0.04^{A} \pm 0.10$	$0.05^{A} \pm 0.03$	$0.04^{A} \pm 0.01$

Means followed by different letters on the same line for each meat are different ($p<0.05$).

000037

Table 7. Sensory analysis for marinated chicken meat with sodium reduction.

	Drumstick			Chicken breast fillet		
	CON	F25	F50	CON	F25	F50
Smell	$6.80^{a} \pm 1.69$	$6.62^{a} \pm 1.74$	$7.00^{a} \pm 1.56$	$6.57^{A} \pm 1.66$	$6.65^{A} \pm 1.52$	$6.80^{A} \pm 1.36$
Taste	$7.12^{a} \pm 1.69$	$6.92^{a} \pm 1.55$	$7.05^{a} \pm 1.55$	$6.97^{A} \pm 1.34$	$7.22^{A} \pm 1.51$	$6.80^{A} \pm 1.43$
Color	$6.62^{a} \pm 1.59$	$6.44^{a} \pm 1.67$	$7.56^{a} \pm 1.28$	$6.70^{A \pm} 1.59$	$6.74^{A} \pm 1.63$	$6.70^{A} \pm 1.41$
Texture	$7.17^{a} \pm 1.81$	$7.15^{a} \pm 1.68$	$7.20^{a} \pm 1.50$	$7.32^{A} \pm 1.14$	$7.32^{A} \pm 1.40$	$6.65^{A \pm} 1.67$
Overall scceptance	$7.05^{a} \pm 1.66$	$6.97^{a} \pm 1.62$	$7.25^{a} \pm 1.25$	$7.20^{A \pm} 1.28$	$7.20^{A} \pm 1.41$	$7.00^{A \pm} 1.41$
I.A.[4]	78%	77%	80%	80%	80%	78%

Means followed by different letters on the same line for each meat are different ($p<0.05$). I.A. = Index of product's acceptability.

drumsticks showed higher rates, perhaps due to its higher fat contents when compared to those in chicken breast fillet.

Texture rates remained stable between the treatments, i.e., between 2.55 and 3.91 kgf, very close to the results found by Devant, Anglada and Bach (2007) in chicken carcasses subjected to varying temperatures, in which a CFs values between 2.92 and 3.50 kgf were obtained, and was also close to the findings of Faria et al. (2008), 2.63 kgf for chicken meat.

There was no significant difference between the chicken drumstick samples for the parameters analyzed. They remained within the normal range and similar to the results found by Venturini et al. (2011), mean pH value of 6.47 for chicken meat used in the production of fresh sausagesto the results found by Torres et al. (1998), mean pH value of 6.54 for chicken hamburger with condiments, and similar to those found in the present study. TBARS rates of 1.84 mg malonaldehyde/kg^{-1} were also reported by Torres et al. (1998) after 15 days of storage of the product.

Table 7 shows that all tested samples had over 70% acceptability index. Chicken drumsticks with 50% sodium reduction or with the substitution of 50% NaCl for KCl were potentially accepted by the consumers, it reached 80% of acceptability, with score values above 7.0. these rates were considered optimal according to Dutcosky (2011). These results represented all attributes evaluated by the consumers who, as a rule, gave satisfactory grades.

Recently, the World Health Organization (WHO) released new guidelines suggesting that adults should consume less salt. It included a minimum amount of potassium in daily diet in an attempt to reduce the risk of heart disease and strokes, recommending that adults should consume daily less than 2 grams of sodium and at least 3.51 grams of potassium (WORLD..., 2013). These guidelines are in accordance with the aim of the current study to reduce sodium and increase potassium in marinated products with sodium and potassium levels that meet the recommendations for marinated products (WHO - World Health Organization).

3.3 Seasoning cost

The average cost of 100 grams of seasoning for beef and chicken were US$ 0.20 for the control samples; US$ 0.30 for seasonings with 25% sodium replacement the replacement with potassium; and US$ 0.40 for seasonings with 50% sodium replacement with potassium. Since 5 kg of meat may be marinated with 100 grams of seasoning, the costs are lower when the total cost of marinated meat is taken into account. In fact, marinated meat is usually sold at twice the price of fresh meat.

4 Conclusions

The substitution of 25 and 50% sodium chloride for potassium chloride in marinated beef and chicken meat with herbs and spices proved an effective strategy for the acceptance of these products without changing their microbiological, sensorial, physical, and chemical qualities. A reduction of 50% of sodium in these products actually maintained all characteristics of a standard commercial marinated product, which can improve consumers' health due to the reduction of sodium consumption in this type of product. The meat industry can also benefit from these findings by decreasing the sodium content of their products.

Acknowledgements

This research was funded by the Araucaria Foundation of the state of Paraná, Brazil, the National Council for Scientific and Technological Development (CNPq), and the Brazilian research supporting foundation (CAPES).

References

ALBARRACÍN, W. et al. Salt in food processing; usage and reduction: a review. **International Journal of Food Science Technology**, v. 46, n. 7, p. 1329-1336, 2011. http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2621.2010.02492.x

ANDRADE, P. L. et al. Qualidade da carne maturada de bovines Red Norte e Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 8, p. 1791-1800, 2010. http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982010000800023

ARMENTEROS, M. et al. Biochemical changes in dry-cured loins salted with partial replacements of NaCl by KCl. **Food Chemistry**, v. 117, n. 4, p. 627-633, 2009. http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2009.04.056

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. **Association of Official Analytical Chemists Inc**. 16. ed. Arlington: VA. 1998.

BECK, M.; JEKLE, M.; BECKER, T. Sodium chloride–sensory, preserving and technological impact on yeast-leavened products. **International Journal of Food Science and Technology**, v. 47, p. 1798-1807, 2012. http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2621.2012.03048.x

000038

BERTOLDO, J. G. et al. Problemas relacionados com o uso de testes de comparação de médias em artigos científicos. **Biotemas**, v. 21, n. 2, p. 145-153, 2011.

BIDLAS, E.; LAMBERT, R. J. W. Comparing the antimicrobial effectiveness of NaCl and KCl with a view to salt/sodium replacement. **International Journal of Food Microbiology**, v. 124, n. 1, p. 98-102, 2008. PMid:18423764. http://dx.doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2008.02.031

BIESALSKI, H. K. Meat as a component of a healthy diet–are there any risks or benefits if meat is avoided in the diet? **Meat Science**, v. 70, n. 3, p. 509-524, 2005. PMid:22063749. http://dx.doi.org/10.1016/j.meatsci.2004.07.017

CARDOZO, P. W. Effects of natural plant extracts on ruminal protein degradation and fermentation profiles in continuous culture. **Journal of Animal Science**, v. 82, n. 11, p. 3230-3236, 2004. PMid:15542469.

CARRARO, C. I. et al. The effect of sodium reduction and the use of herbs and spices on the quality and safety of bologna sausage. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 32, n. 2, p. 289-297, 2012. http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612012005000051

COMMISSION INTERNATIONALE DE L'ÉCLAIRAGE - CIE. **Colorimetry**. 2. ed. Vienna: Commission Internationale de l'Eclairage, 1986.

COOK, N. R. et al. Long term effects of dietary sodium reduction on cardiovascular disease outcomes: observational follow-up of the trials of hypertension prevention (TOHP). **British Medical Journal**, v. 334, n. 7599, p. 885, 2007. PMid:17449506 PMCid:PMC1857760. http://dx.doi.org/10.1136/bmj.39147.604896.55

DEVANT, M.; ANGLADA, A.; BACH, A. Effects of plant extract supplementation on rumen fermentation and metabolism in young Holstein bulls consuming high levels of concentrate. **Animal Feed Science Technology**, v. 137, n. 1, p. 46-57, 2007. http://dx.doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2006.10.003

DICK, M.; JONG, E. V.; SOUZA, J. P. Análise sensorial de carne de frango pré-cozida e embalada em bandeja de cartão após aquecimento em forno micro-ondas e forno convencional. **UNOPAR Científica, Ciência, Biologia e Saúde**, v. 13, n. 1, p. 39-44, 2011.

DUTCOSKY, S. **Análise sensorial de alimentos**. 3. ed. Curitiba: Editora Champagnat, 2011.

ELLIOTT, P. et al. Change in salt intake affects blood pressure of chimpanzees implications for human populations. **Circulation**, v. 16, n. 14, p. 1563-1568, 2007. PMid:17785625. http://dx.doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.675579

FARIA, P. B. et al. Qualidade da carne de marreco pequim branco (*Anas Platyrhynchos platyrhynchos* L. 1758) comparado a frango de corte. **Ciência Agrotecnologia**, v. 32, n. 1, p. 213-218, 2008. http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542008000100031

FONT I FURNOLS, M. et al. Acceptability of lamb fed on pasture, concentrate or combinations of both systems by European consumers. **Meat Science**, v. 81, n. 1, p. 196-202, 2009.

HARDER, M. N. C. et al. Coloration of cooked broiler cuts fed with annatto. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 30, n. 2, p. 507-509, 2010. http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612010000200032

HE, F. J.; MACGREGOR, G. A. How far should salt intake be reduced? **Journal of Hypertension**, v. 42, n. 6, p. 1093-1099, 2003. PMid:14610100. http://dx.doi.org/10.1161/01.HYP.0000102864.05174.E8

HOCQUETTE, J. F. et al. Opportunities for predicting and manipulating beef quality. **Meat Science**, v. 92, p. 197-209, 2012. PMid:22554471. http://dx.doi.org/10.1016/j.meatsci.2012.04.007

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION - ISO-R-1443. **Meat and meat products** - Determination of total fat content. Method ISO R-1442. Geneva: International Organization for Standardization, 1973.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION - ISO-R-937. **Meat and meat products** - Determination of nitrogen content. Method ISO R-937. Geneva: International Organization for Standardization, 1978.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION - ISO-R-1442. **Meat and meat products** - Determination of moisture content. Method ISO R-1442. Geneva: International Organization for Standardization, 1997.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION - ISO-R-936. **Meat and meat products** - Determination of total ash content. Method ISO R-936. Geneva: International Organization for Standardization, 1998.

JIMÉNEZ-COLMENERO, F.; CARBALLO, J.; COFRADES, S. Healthier meat and meat products: their role as functional foods. **Meat Science**, v. 59, n. 1, p. 5-13. 2001. http://dx.doi.org/10.1016/S0309-1740(01)00053-5

KATSIARI, M. et al. Manufacture of Kefalograviera cheese with less sodium by partial replacement of NaCl with KCl. **Food Chemistry**, v. 61, n. 1, p. 63-70, 1998. http://dx.doi.org/10.1016/S0308-8146(97)00113-1

LAWES, C. M. M. et al. Blood pressure and the global burden of disease 2000. Part 1: estimates of blood pressure levels. **Journal of Hypertension**, v. 24, n. 3, p. 413-422, 2006. PMid:16467639. http://dx.doi.org/10.1097/01.hjh.0000199801.72563.6f

MACFIE, H. J. et al. Designs to balance the effect of order of presentation and first order carry over effect in hall tests. **Journal of Sensory Studies**, v. 4, n. 2, p. 129-148, 1989. http://dx.doi.org/10.1111/j.1745-459X.1989.tb00463.x

PAGE, J. K.; WULF, D. M.; SCHWOTZER, T. R. A survey of beef muscle color and pH. **Journal of Animal Science**, v. 79, n. 3, p. 678-687, 2001. PMid:11263828.

RAHARJO, S.; SOFOS, J. N.; SCHMIDT, G. R. Improved speed, specificity, and limit of determination of an aqueous acid extraction thiobarbituric acid-C18 method for measuring lipid peroxidation in beef. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 40, n. 11, p. 2182-2185, 1992. http://dx.doi.org/10.1021/jf00023a027

SAS INSTITUTE INC. **SAS/STAT® 9. 1 User's Guide**. Cary: SAS. 2004.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. Campinas: Varela, 1997. PMid:9303461.

SILVA, N. et al. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e da água**. Campinas: Varela, 2005. 56 p.

SCOLLAN, N. et al. Innovations in beef production systems that enhance the nutritional and health value of beef lipids and their relationship with meat quality. **Meat Science**, v. 74, n. 1, p. 17-33, 2006. PMid:22062713. http://dx.doi.org/10.1016/j.meatsci.2006.05.002

TACO. **Tabela brasileira de composição química de alimentos**. 4. ed. Campinas: NEPA, 2011.

TAREK, F. T. A.; GRAHAM, A. M. Salt - More adverse effects. **Lancet**, v. 348, p. 250-251, 1996. http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(96)01463-8

TOBIN, B. D. et al. Effect of varying salt and fat levels on the sensory quality of beef patties. **Meat Science**, v. 91, p. 460-465, 2012. PMid:22445488. http://dx.doi.org/10.1016/j.meatsci.2012.02.032

TORRES, E. et al. Papel do sal iodado na oxidação lipídica em hambúrgueres bovino e suíno (misto) ou de frango. **Ciência Tecnologia Alimentos**, v. 18, n. 1, p. 49-52, 1998. http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20611998000100011

VENTURINI, A. C. et al. Sensory and microbiological evaluation of uncured fresh chicken sausage with reduced fat content. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 31, n. 3, p. 629-634, 2011. http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612011000300012

WHEELER, T. L. et al. A comparison of Warner-Bratzler shear force assessment within and among institutions. **Journal of Animal Science**, v. 75, n. 9, p. 2423-2432, 1997.

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. **WHO issues new guidance on dietary salt and potassium**. Geneva: WHO, 2013. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/news/notes/2013/salt_potassium_20130131/en/index.html>. Acesso em: 27 set. 2013.

XIE, J. X. et al. The relationship between urinary cations obtained from the INTERSALT study and cerebrovascular mortality. **Journal of Human Hypertension**, v. 6, n. 1, p. 17-21, 1992. PMid:1583625.

ZHANG, W. et al. Improving functional value of meat products. **Meat Science**, v. 86, n. 1, p. 15-31, 2010. PMid:20537806. http://dx.doi.org/10.1016/j.meatsci.2010.04.018

000040

MISTURA EM PÓ PARA BOLO ISENTO DE GLÚTEN SABOR CHOCOLATE: AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL

MIX POWDERED CAKE GLUTEN FREE CHOCOLATE FLAVOR: PHYSICO-CHEMICAL AND SENSORIAL EVALUATION

Janaína Midori Hiracava [1]
Antônio Roberto Giriboni Monteiro[1]
Camila Barbosa Carvalho[2]
Gabriella Giani Pieretti[3]
Grasiele Scaramal Madrona[1]

Resumo: No mercado brasileiro há poucos produtos industrializados especiais sem glúten, sendo que a maior parte do cardápio do paciente celíaco é caseiro, o que demanda tempo e dedicação no preparo. Por isso, este trabalho teve como objetivo o desenvolvimento de uma mistura em pó para bolo sabor chocolate isento de glúten, utilizando amido de milho, farinha de arroz e fécula de batata. O desenvolvimento de uma mistura em pó para bolo isento de glúten visa otimizar tempo de preparo na dieta, além de trazer opção de um produto para a população que necessita dessa dieta especial. Foram realizados testes preliminares para definir a formulação e a partir da definição a amostra passou por análise sensorial (escala hedônica de nove pontos) com 98 provadores não treinados. Na análise sensorial comparou-se o bolo desenvolvido isento de glúten com uma formulação com glúten. Foram avaliados os atributos cor, aroma, sabor, textura, aparência global e intenção de compra. Realizou-se também, análise físico-química de umidade, gordura total, cinzas, proteína e carboidratos. Os dados sensoriais foram submetidos à análise de variância ANOVA, ao nível de 5% de significância e teste de Tukey. Para todos os atributos analisados na análise sensorial verificou-se diferença significativa. Concluiu-se, portanto, que o produto sem glúten tem um índice de aceitação de 71,11% sendo bem aceito e que as diferenças significativas obtidas na análise sensorial podem estar relacionadas à falta de hábito do público consumidor em ingerir produtos isentos de glúten.

Palavras-chave: Farinha alternativa. Análise sensorial. Aceitação do público.

Abstract: In the Brazilian market have a few special industrialized products gluten-free, which most recipes of the celiac patient's menu are homemade, and requires time and dedication in preparation. So, this work had as main objective the development of gluten-free powder mixture cake chocolate flavor, using maize, rice and potato flour. The development of gluten-free powder mixture cake aim to optimize the time of prepares the diet, besides to bring an option of product for a person who has the special diet. Preliminary tests were performed to define the formulation and from the definition the sample passed through sensory analysis (hedonic scale of nine points) with 98 untrained tasters. In the sensory analysis compared the developed gluten-free cake with a formulation containing gluten. The characteristics color, smell, flavor, texture, global aspect and purchase intent were evaluated. Physicochemical analyses of humidity, total fat, ash, protein and carbohydrates were performed. The results of sensory analysis were analyzed using ANOVA, at 5% significance level and Tukey's test. For all characteristics analyzed in sensory analysis has significant difference. It was concluded that the product gluten-free acceptance rate of 71,11% being well accepted and the significant differences in the results of sensory analysis can be related to tasters don't have the habit to eat gluten-free products.

Keywords: Alternative flour. Sensory analysis. Public acceptance.

[1] Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Maringá, Avenida Colombo 5790, Maringá, Paraná, 87020-900, Brasil.
[2] Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Maringá, Avenida Colombo 5790, Maringá, Paraná, 87020-900, Brasil. e-mail: camilab.carvalho@hotmail.com
[3] Mestranda no Programa de Pós Graduação em Ciências de Alimentos, Universidade Estadual de Maringá, Avenida Colombo 5790, Maringá, Paraná, 87020-900, Brasil. E-mail: ggpieretti@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

000041

A doença celíaca (DC) é uma desordem crônica do sistema imune induzida pelas proteínas do glúten ingerido, levando a lesão na mucosa do intestino delgado. É uma doença que ocorre em pessoas geneticamente susceptíveis e possui uma severidade variável apresentando um amplo espectro clínico (Catassi et al., 2001).

Segundo César et al. (2006) a acelbra é uma entidade governamental criada para cuidar dos interesses dos portadores de DC. Ainda hoje, as informações sobre a doença são pouco difundidas e os sintomas podem ser confundidos com os de outros distúrbios, como verminose e subnutrição.

É uma condição crônica, sendo uma intolerância permanente ao glúten. Nos indivíduos afetados, a ingestão do glúten causa danos às pequenas protusões, ou vilos, que revestem a parede do intestino delgado. Esta doença também possui outros nomes, como: espru celíaco e enteropatia glúten-sensível, a mesma é considerada uma desordem autoimune, onde o organismo ataca a si mesmo (Acelbramg, 2014).

O glúten é a principal proteína presente no trigo, aveia, centeio, cevada, e no malte, cereais amplamente utilizados na composição de alimentos, medicamentos, bebidas industrializadas, assim como cosméticos e outros produtos não ingeríveis. O prejudicial e tóxico ao intestino do paciente intolerante ao glúten são "partes do glúten", que recebem nomes diferentes para cada cereal. Por exemplo, no trigo é a gliadina, na cevada é a hordeína, na aveia é a avenina e no centeio é a secalina. O malte é um produto da fermentação da cevada, portanto apresenta também uma fração de glúten. Sendo assim os produtos que contenham malte, xarope de malte ou extrato de malte não devem ser consumidos pelos celíacos. O glúten não desaparece quando os alimentos são assados ou cozidos (Acelpar, 2010).

A farinha de trigo é importante, sobretudo porque possui grande variedade de alimentos que a contém e que são de consumo freqüente, como pães, bolos, biscoitos, doces com farinha, pizzas, macarrões, massas de torta, etc. Ademais, existem formas "mascaradas" de inclusão do glúten na dieta por meio dos produtos industrializados: espessantes, veículo para temperos, mistura para homogeneização de certos produtos, sopas espessadas com farinha, catchup, chocolates, conservas e também o malte, contido nas bebidas achocolatadas, cervejas e o extrato de malte, presentes em alguns cereais em flocos (Rodriguez de Miranda et al., 1998).

O glúten que está presente no trigo, centeio, cevada e aveia poderá ser substituído pelo milho (farinha de milho, amido de milho, fubá), arroz (farinha de arroz), batata (fécula de batata), e mandioca (farinha de mandioca, polvilho) (Sdepanian et al., 1999).

Estudos mostram que as famílias encontram dificuldades no tratamento da doença célica. Alternativas devem ser encontradas para ajudar a criança e a família em sua adaptação ao tratamento dietético sem restrição das atividades sociais. A maior dificuldade se encontra na substituição dos alimentos que não são permitidos, por alimentos alternativos (Egashira et al., 1986).

Pensando nesse público consumidor, o desenvolvimento de um produto especial que se assemelha ao convencional é de grande importância para as famílias e os consumidores. O bolo pronto para consumo, é um produto que está em expansão no mercado. Esse crescimento e o investimento das empresas nesse ramo, tem como fator maior a praticidade, muitas mulheres hoje em dia optam para os bolos industrializados por falta de tempo de fazer um bolo caseiro, fato que ocorre principalmente nas grandes cidades (Globo, 2004).

Consumido principalmente no café-da-manhã e no lanche das crianças, tendo uma maior exigência e um crescimento de mercado, vem fazendo com que as empresas passem a expandir

em termos de opções de sabores. E são os supermercados que mais ajudam a reforçar o potencial do segmento, uma vez que, cada dia mais, estão destinando espaços maiores nas suas gôndolas para os bolos prontos (Globo, 2004).

A Resolução – RDC nº40 de 8 de fevereiro de 2002, diz que todos os alimentos e bebidas embalados que contenham glúten, como trigo, aveia, cevada, malte e centeio e/ou seus derivados, devem conter, no rótulo, obrigatoriamente, a advertência: "CONTÉM GLÚTEN". A advertência deve ser impressa nos rótulos dos alimentos e bebidas embalados em caracteres com destaque, nítidos e de fácil leitura (ANVISA, 2003).

A lei nº10.674, de 16 de maio de 2003, obriga a que os produtos alimentícios comercializados informem sobre a presença de glúten, como medida preventiva e de controle da doença celíaca. Assim, todos os alimentos industrializados deverão conter em seu rótulo e bula, obrigatoriamente, as inscrições "contém Glúten" ou "não contém Glúten", conforme o caso. A advertência deve ser impressa nos rótulos e embalagens dos produtos respectivos assim como em cartazes e materiais de divulgação em caracteres com destaque, nítidos e de fácil leitura (Presidência da república – casa civil, 2003).

Dessa forma, é de grande interesse o desenvolvimento de um bolo pronto para o consumo sem glúten, para os consumidores que possuem a doença celíaca. Trazendo assim, uma opção que seja agradável para o paladar e prático, para todos aqueles que necessitam dessa dieta. Facilitando as famílias, com a praticidade de um produto industrializado, mas atendendo as suas necessidades, e tendo assim uma opção a mais de alimentos dentro da sua dieta.

Assim, este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento e análise (físico-química e sensorial) de uma mistura em pó para bolo sabor chocolate isento de glúten.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados neste trabalho fécula de batata, amido de milho, farinha de arroz, açúcar cristal, manteiga sem sal, chocolate em pó, ovos, iogurte natural e fermento em pó. Todos os produtos foram adquiridos no comércio local de Maringá – Paraná.

2.1 DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO

Testes preliminares foram realizados para definição da formulação do produto sem glúten, a qual é apresentada na Tabela 1.

Tabela 1. Formulação do produto.

Ingrediente	Porcentagem (%)
Açúcar cristal	46,75
Chocolate em pó	10,75
Fécula de batata	12,50
Amido de milho	12,50
Farinha de arroz	12,50
Fermento em pó	5,00

O iogurte natural, ovos e manteiga sem sal, não fazem parte da formulação da mistura em pó para bolo, sendo que estes ingredientes são acrescentados no momento de se preparar o bolo.

Foi produzida a mistura em pó para o bolo isento de glúten no sabor chocolate, através da pesagem dos ingredientes e de sua mistura (Figura 1). Esse procedimento foi realizado no Laboratório de Tecnologia de Cereais da Universidade Estadual de Maringá.

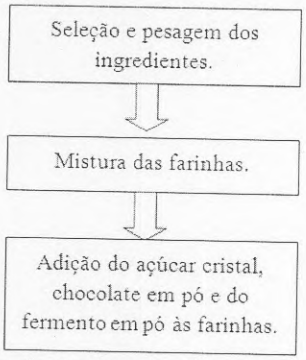


Figura 1. Fluxograma do preparo da mistura em pó para bolo

Em ambas amostras, foram adicionados as misturas em pó os ingredientes líquidos, misturou-se bem até se obter uma massa homogênea e levou-se para assar durante 40 minutos em um forno convencional a 180 °C (Morais et al., 2014).

2.2 COMPOSIÇÃO CENTESIMAL

A amostra do produto foi submetida a análise físico–química, em triplicata. Sendo as análises que foram realizadas, assim como sua metodologia apresentada abaixo:
- Umidade: foi determinado em estufa à 105°C pelo método dessecação, conforme descrito em Instituto Adolfo Lutz (2008);
- Lipídios: foi determinado pelo método Bligh & Dyer – BD (1959);
- Cinzas: foi determinado em mufla pelo método de resíduo por incineração, conforme descrito em Instituto Adolfo Lutz (2008);
- Proteína: foi determinado conforme descrito na AOAC 16ª Edição (1995);
- Carboidrato: foi realizado por método de diferença.

2.3 ANÁLISE SENSORIAL

Logo após a fabricação o produto foi submetido à análise sensorial, utilizando o teste de escala hedônica, para que assim fosse possível se identificar preferência por um determinado produto, quando comparado com outros similares (Monteiro, 2005).

Foram produzidas duas amostras: uma padrão e uma isenta de glúten. A amostra padrão foi preparada utilizando uma mistura em pó para bolo de marca conhecida do mercado.

O teste de preferência dos bolos foi realizado utilizando escala hedônica de 9 pontos (9= gostei muitíssimo; 5= indiferente e 1= desgostei muitíssimo) para avaliação de cor , aroma, sabor, textura e aparência global e a intenção de compra.

Participaram do teste 98 provadores não treinados, onde cada um recebeu 2 amostras, uma padrão (esta amostra foi adquirida no mercado de Maringá-PR) e outra isenta de glúten (desenvolvida neste trabalho) simultaneamente, codificadas com 3 dígitos e com ordem casualizada, juntamente com um copo de água à temperatura ambiente, para enxaguar a boca entre as amostras. O teste foi feito em cabines individuais, com lâmpadas fluorescentes (luz do dia).

Calculou-se ainda o índice de aceitação (IA), do produto desenvolvido, através da equação 01:

$$IA = \frac{X \cdot 100}{N} \quad (01)$$

Onde:
X= média da amostra;
N= nota máxima, da amostra, dada pelos provadores.

2.4 ANÁLISE DOS DADOS

Utilizou-se o programa Sisvar (Ferreira, 2011) para análise estatística dos resultados de composição centesimal e análise sensorial foi realizada utilizando-se análise de variância (ANOVA) e cálculo de médias por Tukey, teste que deve ser aplicado toda vez que se pretende comparar as médias dos tratamentos (Monteiro, 2005).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 COMPOSIÇÃO CENTESIMAL

A composição centesimal dos produtos encontram-se na tabela 02.

Tabela 2. Composição centesimal dos produtos avaliados.

	Mistura para bolo – Amostra Padrão	Mistura em pó para bolo isento de glúten
Umidade (%)	8,65b±0,01	5,82a±0,01
Lipídios (%)	6,49b±0,03	0,98a±0,03
Cinzas (%)	1,08a±0,02	2,75b±0,02
Proteína (%)	5,40b±0,02	1,32a±0,01
Carboidratos totais* (%)	78,38	89,13

* Valores calculados por diferença

Ao comparar os resultados da composição centesimal do produto desenvolvido, com a da amostra padrão, observou-se uma variância entre as formulações, sendo que a formulação sem glúten desenvolvida apresentou maior teor de cinzas e menores teores de umidade, lipídios e proteínas quando comparada a formulação padrão (comercial).

Gohara et al. (2014) desenvolveram bolo de chocolate isento de glúten com variadas concentrações (10 a 20%) de farinha azuki e chia e encontraram teores de proteína maiores que os encontrados na presente pesquisa (entre 8,55 e 10, 65%), os teores de lipídios foram de 5,95 a 7,77% e os de cinzas entre 1,24 e 2,08% corroborando aos valores obtidos neste trabalho.

3.2 ANÁLISE SENSORIAL

A tabela 03 apresenta as médias da análise sensorial para os produtos avaliados.

Tabela 3. Preferência dos bolos obtidos da formulação padrão e da formulação isenta de glúten.

Atributos	Amostra Padrão	Amostra isenta de glúten
Cor	7,84a	6,86b
Aroma	7,63a	5,95b
Sabor	7,61a	5,59b
Textura	7,81a	5,73b
Aparência Global	7,71a	6,40b
Intenção de compra	2,68a	1,86b

Médias acompanhadas de letras iguais, na mesma linha, não diferem entre si significativamente quanto à aceitação ($p \leq 0,05$).

Os resultados da análise sensorial mostraram que houve diferença significativa entre a amostra padrão e a amostra isenta de glúten, em todos os atributos avaliados: cor, aroma, sabor, textura e aparência global.

Gohara et al. (2014) produziram bolo isento de glúten com adição de azuki e chia em diferentes concentrações e avaliando os produtos obtiveram por escala hedônica de 9 pontos sempre as maiores notas para a formulação padrão, como foi observado também neste trabalho. Os autores encontraram notas para sabor entre 5,80 e 7,27 e para aparência global entre 6,45 e 7,48, corroborando com os dados apresentados na tabela 03.

Quanto à análise da intenção de compra (Figura 2) verificou-se que 18% dos provadores certamente comprariam, 50% talvez comprasse/talvez não comprasse e 32% certamente não compraria, como mostra a figura 04. O que aponta a possibilidade de comercialização uma vez que somada a porcentagem dos que certamente comprariam com os talvez comprasse/talvez não comprasse, tem-se 68% do total de julgamentos, indicando a intenção de compra da mistura em pó para bolo isento de glúten.

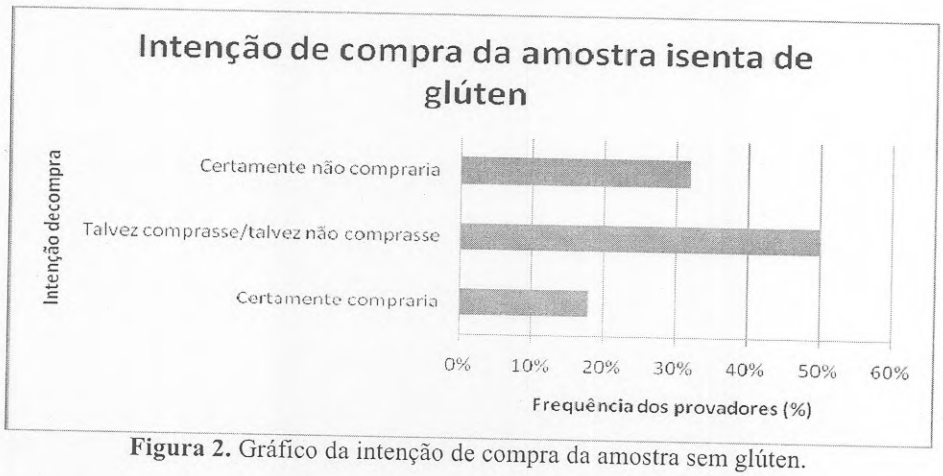


Figura 2. Gráfico da intenção de compra da amostra sem glúten.

A diferença significativa obtida em todos os atributos avaliados na análise sensorial, pode ter ocorrido devido ao fato de ser um produto distinto do que o geralmente consumido. Mas como não foi possível se conseguir provadores portadores da doença celíaca que estão habituados com o consumo de produtos isentos de glúten, foram utilizados provadores não treinados na análise sensorial.

Através dos resultados da análise sensorial se calculou o índice de aceitação de cada amostra, sendo que a amostra isenta de glúten apresentou 71,11% de aceitação e a amostra padrão 85,67%, podendo-se concluir que ambos se encontram numa boa faixa de aceitação.

Comparando-se o estudo realizado com o de Zandonadi (2007) verifica-se que ambos possuem uma boa aceitação da parte de provadores não treinados. Porém no segundo estudo não

ocorreu diferença significativa entre as médias do produto isento de glúten com o convencional. Esse fato pode ser resultado da formulação diferente utilizada na produção do bolo isento de glúten.

4 CONCLUSÃO

Conclui-se que o produto apresentou uma composição centesimal diferente dos produtos presentes no mercado, fator já esperado uma vez que a sua formulação possui ingredientes distintos dos produtos com glúten. Por apresentar essa diferença de ingredientes o resultado da análise sensorial apresentou diferença significativa em todos os atributos, através da análise estatística dos dados obtidos. Como o índice de aceitação da mistura isenta de glúten foi de 71,11%, pode-se dizer que ele foi bem aceito.

REFERÊNCIAS

ALCEBRAMG. III Congresso Nacional de Doença Celíaca. Agosto de 2006. Disponível em < www.acelbramg.com.br >. Acesso em 17/01/2014.

ALCEPAR. Associação dos celíacos do Paraná. 2010. Disponível em < http://www.acelpar.com.br/sobredoenca.php >. Acesso em 17/01/2012.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº40, de 8 de fevereiro de 2003. Disponível em: < http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2002/40_02rdc.htm> Acesso em: 05/05/2012.

AOAC. In: Official methods of analysis of AOAC international. 16ª Edição, 1995.

BLIGH, E. G.; DYER, W.J.. A rapid method of total lipid extraction and purification. Can. J. Biochem. Physiol., 37(8): 911-917, 1959.

CATASSI, C.; DOLORETTA, M.M.; RÄTSCH, I.M.; DE VIRGILIIS, S.; CUCCA, F.. The distribuition of DQ genes in the Saharawi population provides only a partial explanation for the high celiac disease prevalence. Tissue antigens, 58(6):402-6, 2001.

CÉSAR, A.S.; GOMES, J.C.; STALIANNO, C.D.; FANNI, M. L.; BORGES, M, C.. Elaboração de pão sem glúten. Revista Ceres, 53(3): 150 – 151, 2006.

EGASHIRA, E. M., ALMEIDA, O. F., BARBIERI, D., KADA, Y. K. L.. O Celíaco e a Dieta – Problemas de Adaptação e Alimentos Alternativos. Revista de Pediatria, 8(1): 40 – 41, 1986.

Ferreira, Daniel Furtado . Sisvar: a computer statistical analysis system. Ciência e Agrotecnologia (UFLA), 35 (6): 1039-1042, 2011.

GLOBO. Estudo de Mercado – Marketing Rede Bahia de Televisão, Bolos prontos – A vedete entre os alimentos. Agosto de 2004.

Disponível em < http://ibahia.globo.com/tvbahia/comercial/pdf/bolos.pdf >. Acesso em 07/02/2012.

Gohara, A.K., Souza, A.H.P., Zanqui, A.B., Souza, N.E., Visentainer, J. V., Matsushita, M. Chemometric tools applied to the development and proximal and sensory characterization of chocolate cakes containing chia and azuki. Acta Scientiarum. Technology. 36 (3): 537-543, 2014.

IAL. Instituto Adolfo Lutz. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4ª Edição – 1ª Edição Digital. São Paulo. 2008. Disponível em: < http://pt.scribd.com/doc/48698435/Metodos-fisico-quimico-para-analises-de-alimenos-IV-Edicao >. Acesso em 21/02/2012.

MONTEIRO, A. R. G.. Introdução à análise sensorial de alimentos. Maringá: EDUEM, 2005.

Morais, E.F., Maniglia, E.B., Omae, J.M.; Soares, L.F.F, Madrona, G.S. Desenvolvimento e avaliação de bolo a base de farinha de alfarroba (*Ceratonia siliqua*). Revista GEINTEC, 4 (5): 1340 -1350, 2014.

Presidência da República – Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei nº 10.674, de 16 de maio de 2003. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.674.htm> Acesso em: 05/05/2012.

RODRÍGUEZ DE MIRANDA, A., GONZÁLEZ, I.M., PÉREZ, T.G.. Orientaciones diatéticas para el celíaco. Rev Cubana Aliment Nutr;12(1), 1998.

SDEPANIAN, V.L., MORAIS, M.B., FAGUNDES-NETO, U.. Doença celíaca: a evolução dos conhecimentos desde sua centenária descrição original até os dias atuais. Arquivos Gastroenterologia; 36 (4), 1999.

ZANDONADI, R. P.. *Psyllium* como substituto de glúten. Universidade de Brasilía – Dissertação de mestrado. 87 p. Faculdade de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Nutrição Humana, 2007.

Acta Scientiarum

http://www.uem.br/acta
ISSN printed: 1806-2563
ISSN on-line: 1807-8664
Doi: 10.4025/actascitechnol.v35i4.20158

000048

Sensorial characteristics and fatty acid mozzarella cheese from milk of crossbred cows fed with palm oil and coconut fat

Silvana Aparecida da Silva Corradini[1], Grasiele Scaramal Madrona[2], Nilson Evelázio de Souza[3*], Elton Guntendorfer Bonafe[4], Camila Barbosa Carvalho[1] and Ivanor Nunes do Prado[5]

*[1]Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brazil. [2]Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brazil. [3]Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Avenida dos Pioneiros, 3131, 86036-370, Londrina, Paraná, Brazil. [4]Departamento de Química, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brazil. [5]Departamento de Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brazil. *Author for correspondence. E-mail: nesouza@uem.br*

ABSTRACT. The aim was to improve nutritional quality of cows' milk and use it as raw material for mozzarella cheese. Three treatments were tested with 23 healthy animals ranging power: control, palm oil and coconut oil. Collection was performed in 21 days and another after 36 days. Proximate composition (moisture, ash, fat, protein, carbohydrates), sensory, color (CIE L^*, a^*, b^*) and texture were made for mozzarella cheese. The fatty acids (FA) present in mozzarella cheese were determined by chromatography. Saturated fatty acids (SFA) were the most abundant in cheese. The results point that it is feasible to add various fat sources in animal feed for milk and milk products in dairy cows.

Keywords: dairy milk, fatty acids, sensory analysis.

Características sensoriais e ácidos graxos de queijo mussarela do leite de vacas mestiças alimentadas com óleo de palma e gordura de coco

RESUMO. O objetivo deste trabalho foi melhorar a qualidade nutricional do leite de vaca e usá-lo como material fresco para produção do queijo mozzarella. Três tratamentos foram usados com 23 vacas sadias variando as dietas: controle, gordura de palma e gordura de coco. A coleta de leite foi realizada aos 21 e 36 dias após a introdução das dietas. A composição química (umidade, cinzas, gordura, proteína e carboidratos), a análise sensorial, a cor (CIE L^*, a^*, b^*) e textura foram realizadas no queijo mozzarella. A composição em ácidos graxos do queijo foi determinada por cromatografia. Os ácidos graxos saturados foram mais relevantes no queijo. Os resultados mostram que é possível adicionar várias fontes de gordura na alimentação animal para aumentar a produção de leite e produzir leite de boa qualidade.

Palavras chave: vaca leiteira, ácidos graxos, análise sensorial.

Introduction

Milk production systems in countries such as Argentina, Australia, New Zealand and many other countries in Europe are the basis to use pasture for lactating cows (SCHROEDER et al., 2004). The authors in this review identified eighteen experiments with supplemental fat to the diet of grazing dairy cows involving 25 comparisons and more than 480 multiparous cows. The type of fat usually used in animal feed is oilseeds (sunflower, cottonseed, soybeans and canola) (SCHROEDER et al., 2004). Coconut fat and palm oil were used in this study; such products have fatty acid (FA), a kind of fat that is essential for human body to function. They are not produced by the organism and that is why they must be present in food. Milk production is generally increased by adding fat into confined feeding systems (WU; HUBER, 1994). Food also changes milk composition, thereby this study intends to use this milk with different composition while preparing cheese.

Cheese is defined as a fresh or matured product obtained by draining the whey (the moisture or serum of the original milk) after casein coagulation. Casein is coagulated by acid produced by selected microorganisms, by coagulating enzymes, or by adding food-grade acidulates (PLANZER JR. et al., 2008). The great diversity in technological processes used in such manufacture results in different physical, chemical, and microbiological cheese qualities, Mozzarella is a type of cheese. Mozzarella is a semisoft/semi hard, plastic-curd cheese. Mozzarella was originally produced from buffalo milk, but it is now made from cow´s milk as well. It is a pasta filata cheese, which means that it goes through cooker-stretcher steps while being processed (KINDSTEDT

000049

et al., 1996). Mozzarella cheese is an essential ingredient of pizza (TANWEER; GOYAL, 2011).

The increase in consumption and production of cheese around the world is continually and directly proportional to food safety´s aspects related to this product (PLANZER JR. et al., 2008). Therefore, this study aims to conduct a diet supplementation with palm oil and coconut fat in 23 animals and obtain milk in two different periods (21 and 36 days); to produce Mozzarella cheese from the collected milk as well as carrying out physical-chemical and sensory analyses for the products.

Material and methods

Cow feeding and milk selection

The experiment was carried-out at the Marques Farm, located in Mirador city, Paraná State (Geographical location: Latitude: -23.2561, Longitude: -52.7745, 23° 15′ 22″ South, 52° 46′ 28″ West), in December (summer season). Three different diets were conducted according to the formulation application described in Table 1.

Table 1. Centesimal composition of experimental diets.

	Diets		
Ingredients	CON[a]	PAL[b]	COC[c]
Soybean meal	30.0	30.0	30.0
Corn	57.0	57.0	57.0
Salt mineral	3.00	3.00	3.00
Caulin	10.0	-	-
Palm oil	-	10.0	-
Coconut fat	-	-	10.0

[a]CON - Control diet; [b]PAL - Diet with palm oil; [c]COC - Diet with coconut fat.

The treatments were applied to 23 healthy crossbred animals (half Holstein x zebu) by the 60th day of their third lactation. They were milked once a day and randomly distributed in three groups in which three isoenergetic treatments were evaluated, CON (Control – 8 animals), PAL (Palm – 8 animals) and COC (coconut – 7 animals). In addition to the treatments offered to animals once a day they were also fed with pasture. The first collection was carried-out 21 days after the diet started and the second one 36 days after.

The collected milk was transported in brasses under refrigeration to the State University of Maringá, where the cheese samples were immediately processed.

Preparation of mozzarella cheese

Mozzarella cheese was manufactured separately for the three treatments. Such procedure was performed in the Milk Laboratory of Food Engineering Department, State University of Maringá all on the same day. The flowchart of cheese manufacturing can be seen in Figure 1 and the formulation in Table 2.

Table 2. Formulation of mozzarella cheese.

Ingredients	%
Milk	99.9
Ferment	0.06
Calcium chloride	0.05
Rennet	0.003

Mozzarella physical chemical analysis

The physical chemical analyses were carried out right after the production in the Food Engineering laboratory at State University of Maringa (UEM). The samples were homogenized and analyzed in triplicate. Milk moisture and ash contents were determined according to AOAC (1998). The crude protein content was obtained through the Kjeldahl method (AOAC, 1998). The total lipids were extracted using the Bligh and Dyer (1959) method with a chloroform/methanol mixture.

Mozzarella microbial analyses

The samples were microbiologically evaluated in duplicate and randomly separated (between two periods), at this stage were used for sensory analysis, that is, two samples from each treatment. The presence of thermo tolerant coliforms, coagulate-positive Staphylococcus and Salmonella was investigated according to Vanderzant and Splittstoesser (1992).

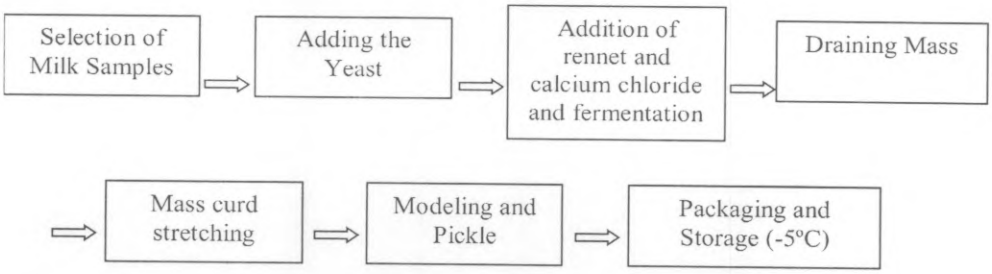


Figure 1. Flowchart of the production of mozzarella cheese.

000050

Mozzarella colour evaluation

Colour was evaluated through a portable Minolta® CR10 colorimeter, with integrating sphere and viewing angle of 3°, that is, D3 lighting and illuminant D65. The system used was CIEL*a*b*, in which the measured coordinates were: L* = black (0) to white (100); a* = green (–) to red (+); b* = blue (–) to yellow. Other parameters obtained were color saturation rate (C*) and tone angle (H*). All determinations were made in duplicate.

Melting capacity

The melting capacity for Mozzarella cheese was determined by adapting the method of Schreiber's to processed cheese, described by Pizaia et al. (2003). With the help of a 36 mm diameter cylinder the sample was cut into slices of 7 mm thickness, the first one and last one were discarded. Each slice was placed in the center of a petri dish, covered and left at room temperature for 30 minutes. Plates were previously labeled with four lines arranged at angles of 45°. The diameter of each sample was calculated as the diameters average in four directions, measured before and after melting for 7 minutes in an oven at 107°C. All analyzes were performed in triplicate. The average diameter was calculated from the percentage melting of cheese slices according to the equation:

$$\%\text{Melt} = \frac{A_f - A_i}{A_i} \times 100 \quad (1)$$

where:

A_f: slice area after melting (calculated using the average diameter).

A_i: slice area before melting (calculated using the average diameter).

Yield evaluation

The crude yield of cheese obtained in the treatments was determined by the formula:

$$R(\%) = (P_q / P_f) \times 100 \quad (2)$$

where:

R = crude yield,

P_q = finished cheese weight,

P_f = formulation weight (milk plus ingredients) according Yunes and Benedet (2000).

Texture analysis

This analysis was carried out in a Stable Micro Systems Texture Analyser TAXT Plus Texturometer (Texture Technologies Corp, England). The testing characteristics were: Accessory: Probe HDP/WBV; Mode: strength measured in compression; Pre-test speed: 2.0 mm s^{-1}; Test speed: 3.0 mm s^{-1}; post-test speed: 7.0 mm s^{-1}; Distance: 10 mm.

Sensorial analysis

For sensorial analysis two cheeses from each treatment with the best physical chemical and microbial results from milk were randomly selected at both production stages. The analysis was carried out at the Sensorial Analysis Laboratory in the State University of Maringa (UEM), with an approving position by the UEM Ethics Committee numbered 703/2011 e CAAE: 0415.0.093.000-11.

The acceptance test was applied using a nine-point hedonic scale, from 1-Highly disliked it to 9-highly liked it. The formulations were evaluated considering the attributes of color, smell, texture and taste using a team of nearly 50 randomly selected non-trained tasters both male and female. Samples of nearly 20 g were presented to the tasters in a balanced manner, in disposable white plastic containers codified with three-digit random numbers. The tasters received a glass of water to be consumed between samples.

Equation 3 was adopted to calculate the acceptability rate for the product.

$$IA(\%) = A \times 100/B \quad (3)$$

where:

A = average score for the product

B = highest score for the product

Chromatographic analyses

According to the method ISO-R-5509 (ISO, 1978) a triacylglycerols transesterification was carried out in order to obtain methyl esters from fatty acids. The fatty acids esters were separated in a Thermogas chromatograph, model trace ultra 3300, equipped with a flame-ionization detector and fused-silica capillary column CP – 7420 Select FAME, 100 m will be of 1.2 mL $min.^{-1}$, with 30 mL $min.^{-1}$ of N2 (make up); and 35 and 300 mL $min.^{-1}$, for H2 and synthetic air and for flame detection. The volume injected was nearly 2.0 μL, using a sample division of 1:80, with injector and detector temperatures of 220 and 230°C, respectively, and the column of 65°C during 4 minutes then increased to 185°C at a rate of 4°C $min.^{-1}$, kept for 0.75 minutes. The percentage was set by integrating peak areas through Chronquest Software version 5.0.

000051

Statistical analysis

The data statistical analysis was carried out by using variance analysis (ANOVA) and average calculus by Bonferroni at 5% significance level through Statistics 7.0 software (SAS, 2004). The treatments for each parameter were compared in two different periods.

Results and discussion

Mozzarella composition and physical chemical parameters

The Mozzarella cheese samples centesimal composition from different treatments is presented in Table 3. There was no meaningful difference ($p > 0.05$) for all parameters analyzed. The average values of physico-chemical characteristics are within the average composition for mozzarella cheese according to Ferreira et al. (2006). Therefore, the sources of fat can be added into animal feed without changing mozzarella cheese standard quality.

Mozzarella microbial analysis

The results from mozzarella cheese microbial analysis are shown in Table 4. This results point that cheeses are produced in good microbiological conditions, i.e., around < 1.0 x 101 CFU g^{-1} for thermo tolerant coliforms, 1.0 x 102 CFU g^{-1} for coagulate-positive Staphylococcus and no Salmonella 25 g. Sanitation processes and milk pasteurization are fundamental to control pathogenic bacteria and also result in a significant reduction of natural bacterial populations involved in cheese production.

Mozzarella colour analysis

Table 5 relates the averages from values found for Luminosity (L^*), for chrome a^* chrome b^*, saturation rate (C^*) and tone angle (H^*) for cheese samples in both periods. For statistical analysis, it is noticeable that there was no significant difference between the three samples of cheese treatments for L^*, chroma a^* and H^* in both manufacture periods for such parameters. We realize that for all cheeses that to reflect more light is to present a more positive value for the white tone ($L^* \pm 61$), which may rank mozzarella cheese as a translucent food due to the ability to reflect most of the light.

MaCdougall (2002) attributes the processing time and exposure to light a tendency to browning or at least to the maturation degree of this sample, when relative to the other. The L^* values tend to increase as higher temperatures are used.

For Chroma a^* parameter all cheeses tended to negative green color. Regarding Chroma b^*, with meaningful difference between cheese samples for the three treatments in both manufacturing periods,

Table 3. Results from mozzarella cheese physical chemical analyses

Item	Period I			Period II		
	Diets			Diets		
	CON[a]	PAL[b]	COC[c]	CON[a]	PAL[b]	COC[c]
Moisture	46.0 ± 2.97	45.9 ± 2.95	43.8 ± 1.78	46.2 ± 2.96	45.1 ± 3.61	43.8 ± 2.21
Protein	21.4 ± 0.87	21.0 ± 0.80	21.0 ± 0.95	21.3 ± 1.12	21.0 ± 1.25	21.2 ± 0.99
Fat	24.1 ± 0.85	24.0 ± 1.53	23.8 ± 1.89	25.0 ± 1.41	24.4 ± 1.34	24.2 ± 1.80
Carbohydrate	3.87 ± 0.51	4.55 ± 0.65	5.01 ± 0.71	4.14 ± 0.95	4.64 ± 0.86	5.93 ± 0.89
Ash	4.66 ± 0.28	4.52 ± 0.33	4.47 ± 0.30	5.36 ± 1.24	4.93 ± 1.24	4.84 ± 1.07

[a]CON - Control diet; [b]PAL, - Diet with palm oil; [c]COC - Diet with coconut fat. Means and standard deviation from analyses in triplicate. Means followed by different letters in the same line are different into each period by Bonferroni test at a 5% probability.

Table 4. Mozzarella cheese microbial.

Mozzarella Cheese	*Thermotolerant* coliforms CFU g^{-1}	Cogulase-positive *Staphylococcus* CFU g^{-1}	*Salmonella* 25g
CON[a]	< 1.0×10^1	< 1.0×10^2	Out
PAL[b]	< 1.0×10^1	1.0×10^2	Out
COC[c]	< 1.0×10^1	1.0×10^2	Out
RDC nº 12 Anvisa	1×10^3	1×10^3	Out

[a]CON - Control diet; [b]PAL - Diet with palm oil; [c]COC - Diet with coconut fat.

Table 5. Results from mozzarella cheese colorimetric analysis.

Item	Period I			Period II		
	Diets			Diets		
	CON[a]	PAL[b]	COC[c]	CON[a]	PAL[b]	COC[c]
L*	63.1 ± 5.14	61.9 ± 3.80	60.6 ± 2.86	61.9 ± 2.51	61.3 ± 4.04	62.4 ± 4.32
a*	1.93 ± 0.52	2.58 ± 0.58	1.98 ± 0.80	2.20 ± 0.59	1.77 ± 0.44	1.69 ± 0.24
b*	19.2[a] ± 1.49	21.4[ab] ± 2.60	22.8[b] ± 1.68	23.5[A] ± 1.45	24.7[AB] ± 1.26	22.6[AC] ± 1.72
C*	20.0[a] ± 1.36	21.6[ab] ± 2.59	22.9[b] ± 1.78	23.7 ± 1.38	24.4 ± 1.70	22.7 ± 1.38
H*	94.0 ± 1.65	95.1 ± 8.87	94.5 ± 8.39	94.2 ± 3.12	91.5 ± 2.93	93.0 ± 2.61

[a]CON - Control diet; [b]PAL - Diet with palm oil; [c]COC - Diet with coconut fat. Means and standard deviation from analyses in triplicate. Means followed by different letters in the same line are different into each period by Bonferroni test at a 5% probability.

000052

and for samples produced in 21 days there was difference between coconut and control treatment samples ($p < 0.05$) and samples produced in 36 days there was a significant difference between treatments and coconut palm ($p < 0.05$), tending to a positive staining yellow color.

While mozzarella cheese at curd stretching step cheese is subjected to a temperature around 85°C, which is the breakdown of sugars (lactose) with heating and swelling by the action of water, which may have triggered the Maillard reaction where there is a tendency to brown and caramelize the product.

Matuska et al. (2006) reported that a process using high temperatures (> 50°C) results in color degradation in accordance with time. There is thus a positive and meaningful relationship between colors, types of heating, sugar content and darkening measurement, in the samples. For C^* parameter there was a meaningful difference between cheese samples for three treatments in 21 days occurring in coconut samples and control treatment ($p < 0.05$). For cheeses made in 36 days no meaningful difference between the three treatments samples was found. The rate of saturation (C^* points that in curd stretching process where there is impregnation of water greater saturation pigments tend to brown and to have the highest average. The variability values in the cheese hue (H^*) increase because of thermal treatment (curd stretching).

Melting capacity for mozzarella cheese

Assessing the percentage for melting capacity for mozzarella cheese (Table 6) it was found to be irrelevant ($p > 0.05$). The longer the mozzarella settling time, the better it will melt as there will be greater proteolysis. However, the higher the pH, the higher the mass calcium content, to be submitted firmer and less prone to melting.

Table 6. Analysis of the melting capacity of the mozzarella cheese

	Diets		
	CON[a]	PAL[b]	COC[c]
Hability to Melt (%)	18.7 ± 2.15	19.6 ± 2.02	18.5 ± 1.58

[a]CON - Control diet; [b]PAL. - Diet with palm oil; [c]COC - Diet with coconut fat. Means and standard deviation from analyses in triplicate. Means followed by different letters in the same line are different into each period by Bonferroni test at a 5% probability.

Yield and texture

Table 7 relates the mean values found for mozzarella cheese yield and texture manufactured in both periods. The mozzarella cheeses showed a yield mean of 9.52%. The cheese yield is mainly influenced by milk composition, cheese composition and cutting losses. Other factors such as milk pasteurization, curd and kind of psychrotrophic count, can also affect cheese yield. Simultaneous losses of dry extract components in stretching water with particular emphasis on fat and protein incorporation occurs in this water mass, with more or less retention of these components in cheese, consequently affecting the manufacturing performance (VALLE et al., 1996). Mozzarella cheese made within 21 days with milk from cows fed with coconut oil had higher firmness values (75.10 kgf) when compared to other cheeses, showing that there was a meaningful difference compared to the other treatments ($p > 0.05$).

For the second period (36 days) there was a significant difference between palm and coconut treatments, where coconut also presented the greatest firmness (64.55 kgf). Valle et al. (1996) analyzed the different fat contents in functional analysis and verified that with fat content firmness, elasticity and chewiness increase as fat content rises.

Mozzarella cheese sensory analysis

Table 8 presents the results for attributes evaluated in mozzarella cheese samples. It was observed that all treatments presented scores from moderately liked it to really liked it, indicating good acceptance from tasters (acceptance index ≥ 70%). Comparing instrumental texture and sensory results it is noted that coconut fat treatment presented the highest instrumental and sensory means.

Mozzarella chromatographic analysis

In Table 9 links fatty acids (FA), where the majority was of palmitic acid (16:0), stearic (18:0) and myristic (14:0). Palmitic acid is the predominant saturated fatty acid in all samples analyzed. As in previous reports (SECKIN et al., 2005) saturated fatty acids were the most abundant in cheese.

Table 7. Mozzarella cheese samples yield and texture.

Item	Period I			Period II		
	Diets			Diets		
	CON[a]	PAL[b]	COC[c]	CON[a]	PAL[b]	COC[c]
Yield, %	8.13 ± 1.86	8.05 ± 3.68	8.61 ± 1.66	10.2 ± 1.91	10.1 ± 1.66	8.80 ± 1.30
Texture, Kgf	42.9a ± 5.67	44.3a ± 12.9	75.1b ± 9.05	50.8a ± 7.14	39.3a,b ± 6.23	64.5a,c ± 15.4

[a]CON - Control diet; [b]PAL - Diet with palm oil; [c]COC - Diet with coconut fat. Results in percentage as average standard deviation of results from analyses in triplicate. Averages followed by different letters in the same line are meaningfully different by the Bonferroni test, at a 5% probability level.

000053

Table 8. Results from mozzarella cheese sensorial analysis.

Sensorial Characteristics	CON[a]	PAL[b]	COC[c]
Smell	6.46 ± 1.36	6.38 ± 1.35	6.74 ± 1.32
Taste	5.96 ± 2.13	6.44 ± 1.90	6.48 ± 1.73
Color	6.62 ± 1.59	6.44 ± 1.67	6.84 ± 1.67
Texture	6.76a ± 1.89	5.74b ± 2.16	6.08a,b ± 1.84
Acceptance rate	70.0%	71.6%	72.0%

[a]CON - Control diet; [b]PAL - Diet with palm oil; [c]COC - Diet with coconut fat. Results in percentage as average standard deviation of results from analyses in triplicate. Averages followed by different letters in the same line are meaningfully different by the Bonferroni test, at a 5% probability level.

Table 9. Result from mozzarella cheese chromatographic analysis (% relative area).

Fatty Acid	Period I			Period II		
	Diets			Diets		
	CON[a]	PAL[b]	COC[c]	CON[a]	PAL[b]	COC[c]
12:0	3.16a ± 0.56	2.64a ± 0.46	5.94b ± 2.05	3.41A ± 0.82	2.62A ± 0.39	4.76B ± 0.90
14:0	11.9a ± 0.82	10.6a ± 0.87	17.2b ± 4.84	11.9A ± 1.04	10.9AB ± 0.63	13.2AC ± 1.27
16:0	36.2 ± 3.93	34.6 ± 2.15	33.7 ± 1.51	35.4± 4.21	35.4 ± 4.33	33.5 ± 2.95
18:0	12.2 ± 2.07	12.6 ± 2.28	15.1 ± 2.95	12.5± 1.25	12.7 ± 2.79	12.8 ± 2.45
18:1n-9t	0.21a ± 0.17	0.26a ± 0.01	0.44c ± 0.26	0.21 ± 0.16	0.18 ± 0.16	0.18 ± 0.20
18:1n-9c	2.91 ± 0.61	3.15 ± 1.78	2.91 ± 0.52	2.98 ± 0.71	3.28 ± 0.57	2.64 ± 0.32
18:1n-7	19.1a ± 2.76	22.6ab ± 2.77	24.1b ± 4.88	19.8 ± 2.76	21.2 ± 4.20	19.9 ± 2.41
18:3n-3	1.00 ± 0.20	1.02 ± 0.13	1.01 ± 0.27	1.02 ± 0.17	1.14 ± 0.18	0.85 ± 0.28
18:2 c9t11	0.20 ± 0.02	0.20 ± 0.03	0.23 ± 0.04	0.19 ± 0.02	0.19 ± 0.03	0.18 ± 0.02
Others	13.2 ± 0.15	12.6 ± 0.12	12.1 ± 0.13	12.9 ± 0.17	12.4 ± 0.14	12.0 ± 0.15
AGS	70.3 ± 3.41	66.9 ± 2.73	63.94 ± 7.56	69.5± 3.02	68.0± 4.31	70.4 ± 3.13
AGMI	27.6 ± 3.20	30.8 ± 2.36	33.8 ± 7.04	28.4 ± 2.89	29.7 ± 4.46	27.7 ± 2.90
AGPI	2.10 ± 0.23	2.31 ± 0.46	2.29 ± 0.56	2.08 ± 0.26	2.25 ± 0.24	1.89 ± 0.28
ω-6	0.89 ± 0.08	1.08 ± 0.50	1.05 ± 0.31	0.87 ± 0.13	0.91 ± 0.11	0.86 ± 0.10
ω-3	1.00 ± 0.20	1.03 ± 0.13	1.01 ± 0.27	1.02 ± 0.17	1.14 ± 0.18	0.85 ± 0.28
ω-9	5.84 ± 0.36	5.80 ± 0.80	6.34 ± 1.36	5.88 ± 0.45	6.04 ± 0.32	5.22 ± 0.47
ω-6/ω-3	0.92 ± 0.16	1.09 ± 0.56	1.06 ± 0.20	0.87 ± 0.13	0.81 ± 0.14	1.09 ± 0.37
AGS/AGPI	33.9 ± 5.44	29.8 ± 5.24	30.0 ± 10.7	33.9 ± 5.77	30.3 ± 2.41	38.1 ± 6.52

[a]CON - Control diet; [b]PAL - Diet with palm oil; [c]COC - Diet with coconut fat. Means and standard deviation from analyses in triplicate. [b]Results in percentage as average standard deviation of results from analyses in triplicate. Averages followed by different letters in the same line are meaningfully different by the Bonferroni test, at a 5% probability level. [d]Fatty acid: 4:0; 6:0; 8:0; 10:0; 14:1n-11; 14:1n-9; 14:1n-7; 15:0; 15:1n-9; 16:1n-11; 16:1n-9; 16:1n-7; i17:0; 17:0; 17:1n-9; 18:2n-6t; 18:2n-6c.

Saturated fatty acids remained almost the same for both periods. Recommended fatty acids intake such as omega-3 family essential to the body and also those bringing health benefits such as the CLAs (SIMIONATO et al., 2010). For rumenic acid, as it is called conjugated linoleic acid (CLA, 18:2 c9t11), found in both periods, yet there was no meaningful difference ($p < 0.05$) between samples. It is known that several factors affect the CLA amount in milk, such as season and physiological factors (SIMIONATO et al., 2010).

A meaningful difference ($p < 0.05$) was found for the following fatty acids: 12:00, 14:00, 14:1 n-11, 14:1 n-9, 14:1 n-7, 15:00, 15: 1n-9 16:1 n-7, i17: 00, 17:00, 18:1 n-9t and 18:1 n-7, the highest levels being in general in coconut fat application into the diet.

Lauric acid is present in greater quantity in coconut oil (43 - 51%), and this increase was observed in both treatment periods using coconut fat cheese. The same observation used for oleic acid (18:1 n-9c), present in larger amount in palm oil (36 - 47%), where there was an increase for both treatment periods using palm oil in cheese.

Conclusion

It was possible to produce mozzarella cheese with excellent sensory characteristics, presenting a great acceptability in attributes.

Quantification of fatty acids present in mozzarella cheese showed homogeneity, since the cheese manufacturing involves adding lactic ferments and precipitating agents as well as the use of temperature.

We thus conclude that it is possible to add different fat sources while feeding animals for milk and milk products of good quality.

Acknowledgements

To CAPES – Coordination for Higher Education Improvement to encourage the development of researches in Brazil.

References

AOAC-Association of Official Analytical Chemists. **Official Methods of Analysis**. Arlington: AOAC Inc., 1998.

BLIGH, E. G.; DYER, W. J. A rapid method of total lipid extraction and purification. **Canadian Journal of Biochemistry and Physiology**, v. 37, n. 8, p. 911-917, 1959.

FERREIRA, D. N.; MOURA, D. B.; CUNHA, C. R.; VIOTTO, W. H. Rheological properties of reduced fat mozzarella cheese made by direct acidification using low concentration factor ultrafiltration retentates. **Desalination**, v. 200, n. 1, p. 552-554, 2006.

International Organization for Standardization. **ISO-R-5509**. Animal and vegetable fats and oils. Preparation of methyl esters of fatty acids. Geneva: ISO, 1978.

KINDSTEDT, P. S.; LAROSE, K. L.; GILMORE, J. A.; DAVIS, L. Distribution of salt and moisture in Mozzarella cheese with soft surface defect. **Journal of Dairy Science**, v. 79, n. 12, p. 2278-2283, 1996.

MaCDOUGALL, D. B. **Colour in food**: improving quality. Cambridge: Woodhead Publishing, 2002.

MATUSKA, M.; LENART, A.; LAZARIDES, H., N. On the use of edible coatings to monitor osmotic dehydration kinetics for minimal solids uptake. **Journal of Food Engineering**, v. 72, n. 1, p. 85-91, 2006.

PIZAIA, P. D.; SPADOTI, L. M.; NARIMATSU, A.; DORNELLAS, J. R. F.; ROIG, S. M. Composição, proteólise, capacidade de derretimento e formação de 'bliesters' do queijo mussarela obtido pelos métodos tradicional e de ultrafiltração. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 23, n. 3, p. 485-491, 2003.

PLANZER JR., S. B.; CRUZ, A. G.; SILVA, R. E.; MOURA, M. R. L.; CARVALHO, L. M. J. Food safety knowledge of cheese consumers. **Journal of Food Science**, v. 74, n. 1, p. M28-M30, 2008.

SAS-Statistical Analisys System. **SAS/STAT® 9.1 user's guide**. Cary: Statistical Analysis System Institute Inc., 2004.

SCHROEDER, G. F.; GAGLIOSTRO, G. A.; BARGO, F.; DELAHOY, J. E.; MULLER, L. D. Effects of fat supplementation on milk production and composition by dairy cows on pasture: a review. **Livestock Production Science**, v. 86, n. 1, p. 1-18, 2004.

SECKIN, K. A.; GURSOY, O.; KINIK, O.; AKBULUT, N. Conjugated linoleic acid (CLA) concentration, fatty acid composition and cholesterol content of some Turkish dairy products. **Food Science and Technology**, v. 38, n. 8, p. 909-915, 2005.

SIMIONATO, J. I.; GARCIA, J. C.; SANTOS, G. T.; OLIVEIRA, C. C.; VISENTAINER, J. V.; SOUZA, N. E. Validation of the determination of fatty acids in milk by gas chromatography. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, v. 21, n. 3, p. 520-524, 2010.

TANWEER, A.; GOYAL, G. K. Effect of MAP on microbiological quality of Mozzarella cheese stored in different packages at 7 ± 1°C. **Journal of Food Science and Technology**, v. 48, n. 1, p. 120-123, 2011.

VALLE, J. L.; LEITÄO, M. F. F.; SOUZA, G. Aspectos tecnológicos da filagem do queijo mozarela; Technological filatura aspects of mozarella cheese. **Coletânea do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, v. 26, n. 1, p. 71-79, 1996.

VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D. F. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. Washington, D.C.: American Public Health Association, 1992.

WU, Z.; HUBER, J. T. Relationship between dietary fat supplementation and milk protein concentration in lactating cows: a review. **Livestock Production Science**, v. 39, n. 2, p. 141-155, 1994.

YUNES, V. M.; BENEDET, H. D. Desenvolvimento experimental de queijo fresco de leite da espécie bubalina. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 20, n. 3, p. 285-290, 2000.

Received on March 14, 2013.
Accepted on April 4, 2013.

License information: This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

J. Dairy Sci. 97:6745–6753
http://dx.doi.org/10.3168/jds.2014-8290
© American Dairy Science Association®, 2014.

000055

Sensorial and fatty acid profile of ice cream manufactured with milk of crossbred cows fed palm oil and coconut fat

S. A. S. Corradini,* G. S. Madrona,*[1] J. V. Visentainer,† E. G. Bonafe,† C. B. Carvalho,* P. M. Roche,‡ and I. N. Prado§

*Agricultural Science Center, and
†Department of Chemistry, State University of Maringá (UEM), Colombo Avenue, 5790, Maringá, Paraná, 87020-900, Brazil
‡Department of Nursing, State University of Ponta Grossa, Avenue Gal Carlos Cavalcanti, 4748, Ponta Grossa, Paraná, 84030-900, Brazil
§Department of Animal Science, State University of Maringá, fellowship IA of Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Brazil, Av. Colombo, 5790, CEP, 87020-900, Maringá, Paraná, Brazil

ABSTRACT

This work was carried out to study the nutritional quality of milk of cows fed palm oil (PAL) or coconut fat (COC), and the use of that milk as raw material for ice cream production. Three treatments were tested with 23 healthy cows: control (CON), PAL, and COC. The milk was collected at d 21 and 36 of the experimental diet. Proximate composition (moisture, ash, fat, protein, and carbohydrates) and fatty acid composition were evaluated on milk and ice cream, and sensorial analysis, color (lightness, green/red, and blue/yellow), overrun, and texture were evaluated on the ice cream. Fatty acids present in milk and ice cream were determined by gas chromatography. Sensory analysis results showed that the ice cream acceptability index was above 70%. No difference was observed for proximate composition in milk and ice cream. Chromatographic analysis showed an increase in saturated fatty acid concentration in CON and lower levels in PAL; polyunsaturated fatty acid concentration was higher in PAL and lower in CON, in milk and ice cream; monounsaturated fatty acid concentration in milk was higher in PAL and lower in CON but no difference was found in ice cream. Comparing n-3 content in milk and ice cream, we observed that PAL had higher levels than CON and COC. The results indicate that it is feasible to add sources of fat to the animal feed for fatty acid composition modulation of milk and ice cream.

Key words: dairy product, conjugated linoleic acid, fatty acid, ice-cold food

INTRODUCTION

During the past few years, some technological advances have been made regarding dairy products, reflecting the diversity and quality of what is consumed today. This was attained through an FA modulation on diets offered to dairy cows. Some of these FA are beneficial to human health, which makes them important as daily dietary supplements.

In many studies, the overconsumption of high-fat foods has been linked to the increasing incidence of obesity (Cadena et al., 2012). According to Caroprese et al. (2013), dietary recommendations indicate a reduction of fat intake, in terms of saturated and *trans* FA, and fat of animal origin.

A healthy fat composition of milk and derivatives are required to balance a diet, due to the presence of essential FA and vitamins, usually the fat-soluble ones (Chen et al., 2004). The high percentage of short- and long-chain FA is associated with low-density lipoprotein synthesis, responsible for cardiovascular diseases (Funck et al., 2006). However, low levels of MUFA and PUFA are found in milk. Conjugated linoleic acid is an important PUFA, which, even in low concentrations, improves health functions, such as reduction of coronary disease incidence, increase in high-density lipoprotein concentration, and reduction of body fat (Arbonés-Mainar et al., 2006).

Some FA are essential to human body normal function. They are not produced in the amounts the organism needs, so they must be in the human diet. An example of such FA is monolaurin, which has antiviral properties and is found in coconut fat (**COC**; Machado et al., 2006). Palm oil (**PAL**) has large industrial application and is one of the major natural sources of carotenoids (Nozière et al., 2006).

The choice of ice cream is because, according to Karaman et al. (2014), this product is commonly enjoyed by people of all ages due to its cooling effect, and the nutritive value of ice cream is high, as it is a milk-based dessert. Development of new ice cream formulations that are highly enjoyed by consumers is one of the driving forces of ice cream manufacturers. Ice cream is a great energy source, of which the content is almost totally assimilated (Marshall et al., 2003).

Received April 25, 2014.
Accepted July 24, 2014.
[1]Corresponding author: gsmadrona@uem.br

000056

Many authors have developed and evaluated ice cream (Cadena et al., 2012; Ferraz et al., 2012; Harwood et al., 2013; Karaman et al., 2014); however, little information exists about FA profile modification and its influence in final product acceptance. An ideal ice cream should correspond to the trust limits concerning quality criteria for taste, body, texture, melting characteristics, color, packing, microbial content, and composition (Marshall et al., 2003).

The objective of this study was to feed a diet supplemented with PAL or COC to 23 dairy cows and obtain the milk in 2 periods (at d 21 and 36), produce ice cream from the collected milk, and carry out physicochemical and sensorial analyses on the products.

MATERIALS AND METHODS

Animals, Experimental Design, Dietary Treatments, Milk Sampling, and Analysis

The experiment was realized at Marques' Farm (a commercial farm in Mirador, Paraná State, Brazil; (23°15′22″ S, 52°46′28″ W) during December (summer season). Three different diets were fed to cows according to Corradini et al. (2013).

Experimental diets were fed to 23 healthy crossbred dairy cows (Holstein × Zebu) by d 60 of their third lactation. Cows were milked daily and were randomly distributed in 3 groups of 3 isoenergetic diets: control (CON; 8 cows), PAL (8 cows) and COC (7 cows). Concentrate was offered to the cows once per day after milking, and then cows remained in pasture (*Brachiaria decumbens*). The first milk sampling was carried out at d 21 (period 1) and the second at d 36 after the beginning of the experiment (period 2).

The physicochemical analyses (moisture, fat, protein, ash, lactose, acidity, and total dry extract) of milk were conducted in an Ekomilk Ultrasonic Milk Analyzer (Ekomilk total; Eon Trading Inc., Haskovska, Bulgaria). Milk samples were analyzed at the Milk Clinic in Piracicaba (São Paulo, Brazil), where total bacteria count (**TBC**) and SCC were set with a bacteria counter with flow cytometry. Milk samples that did not meet the specifications of Regulation 62 (MAPA, 2011) were ruled out. The collected milk was transported in stainless steel receptacles under refrigeration to the State University of Paraná (UEM; Maringá, Paraná, Brazil), where the ice cream was immediately processed.

Ice Cream Manufacture

The ice cream was produced separately by treatment, by sampling day and by cow: 23 ice creams for the first collection (d 21) and 23 ice creams for the second collection (d 36). This procedure was carried out in the Food Engineering Milk and Derivatives Laboratory at the State University of Maringá (UEM). The ice cream was composed of 1.48% base powder, 74.07% milk, 19.52% sugar, 4.44% fat, and 0.49% stabilizer. After each process, the equipment was washed and sanitized. After processing, samples were identified and stored at a temperature of −18°C.

Ice Cream Physicochemical Analysis, Overrun, and Microbial Analysis

Centesimal composition analyses were made of moisture, protein, and ash (AOAC International, 1998), fat (Bligh and Dyer, 1959), and carbohydrates by difference. The physicochemical analyses were carried out right after production at the Food Engineering Laboratory at the State University of Maringa (UEM). All determinations were made in duplicate. The volumes for mixture samples and final aerated products were measured to set the overrun calculated according to Silva Junior and Lannes (2011).

Samples were microbiologically evaluated in duplicate. Samples were randomly separated (between 2 periods) and, at this stage, the same samples were used for sensorial analysis. The presence of thermotolerant coliforms, coagulase-positive *Staphylococcus* spp., and *Salmonella* spp. were investigated according to Regulation 62 (MAPA, 2011).

Color and Texture Analysis

Color was evaluated through a portable colorimeter (Minolta CR10; with an integrating sphere and viewing angle of 3°, D3 lighting, and illuminant D65; Konica Minolta Business Solutions do Brasil Ltda., Manaus, Amazonas, Brazil). The system used was the International Commission on Illumination (CIE) L*a*b* system, where **L*** represents luminosity on a scale from 0 (black) to 100 (white), **a*** represents a tone scale varying from red (positive values) to green (negative values), and **b*** represents a scale from yellow (positive values) to blue (negative values). Color saturation rate (**C***) and tone angle (**H***) were obtained according to Sousa et al. (2003). All determinations were made in duplicate.

Texture analysis was carried out in a Stable Micro Systems TA.XT*plus* Texture Analyzer (Texture Technologies Corp., Godalming, UK) in triplicate. According to Silva and Bolini (2006), the testing characteristics were as follows: accessory probe: 36 mm, mode: strength measured in compression, pretest speed: 2.0 mm/s, test speed: 3.0 mm/s, posttest speed: 7.0 mm/s, and distance: 10 mm.

000057

Consumer Test

According to results from milk characterization, samples that present high SCC and TBC were disregarded; thus, 2 samples of ice cream from each treatment were randomly selected at both production stages. The analysis was carried out at the Sensorial Analysis Laboratory at State University of Maringá (UEM), with approval by the UEM Ethics Committee (number 703/2011 e CAAE: 0415.0.093.000-11).

The acceptance test was applied using a 9-point hedonic scale, from 1 = highly disliked it to 9 = highly liked it (Pimentel et al., 2013; Morais et al., 2014). The formulations were evaluated considering the attributes of color, smell, texture, and taste using a team of 50 potential consumers of the products (untrained), randomly selected. The samples were stored 24 h at −18°C and removed from the freezer and tempered for 5 min at 20°C before sensory analysis (Di Criscio et al., 2010). Ice cream samples of almost 20 g were offered to the consumers in a monadic presentation, on disposable white plastic containers codified with 3-digit random numbers. The consumers received a glass of water to be consumed between samples (Meilgaard et al., 1991). The acceptability index was performed according to the overall acceptance attribute (Stone and Sidel, 1985; Corradini et al., 2013). The product's acceptability index was calculated using the following equation:

$$\text{Acceptability index (\%)} = A \times 100/B, \quad [1]$$

where A = average score for the product and B = maximum score given to the product.

Chromatographic Analyses

Triacylglycerol transesterification was carried out to obtain methyl esters of FA, according to the method of the International Organization for Standardization (ISO, 1978). The esters of FA were separated in a Thermogas chromatograph (model trace ultra 3300; Thermo Scientific, Wilmington, DE), equipped with a flame-ionization detector and fused-silica capillary column [CP-7420; 100 m × 0.25 mm i.d., 0.25-μm film thickness; the gas flow rates used were 1.2 mL/min (with H_2 as the carrier gas), 30 mL/min for the make-up gas (N_2), and 35 and 300 mL/min for the flame gases (H_2 and synthetic air, respectively)]. The volume injected was 2.0 μL, using a sample division of 1:80, with injector and detector temperatures of 220 and 230°C, respectively, and a column temperature of 65°C for 4 min, which was increased to 185°C at a rate of 4°C/min and held for 0.75 min. The percentage was set through the integration of peak areas by Chronquest software (version 5.0; Thermo Fisher Scientific Inc., Waltham, MA).

Statistical Analysis

Statistical data analysis was carried out using ANOVA and average calculus by Bonferroni test at a 5% significance level through Statistics 7.0 software (Vince Stat Software). First, each parameter was compared for the different samples and second, each parameter was compared in 2 different periods (period 1 and period 2; Corradini et al., 2013).

RESULTS AND DISCUSSION

Milk Characterization

Table 1 presents the results from TBC and SCC of milk collected from 23 cows in 2 collection periods and the physicochemical results. We observed that most in natura milk samples evaluated were in accordance with the current legislation both for TBC and SCC (6.0×10^5 cells/mL). Milk samples that were found to be out of compliance with Regulation 62 (MAPA, 2011) were ruled out.

In a study by Machado et al. (2000), 920 milk samples from tanks in herds from São Paulo and Minas Gerais (Brazil) were analyzed and no difference was found for TS related to scores of SCC varying from 12×10^5 to 3.2×10^5 cells/mL. The same study presented an increased fat level (3.58 to 4.15%) in milk from cows with mastitis.

When milk composition was analyzed, only lactose presented a significant difference; for all other milk components, no significant difference was detected (Table 1) and they were in accordance with Regulation 62 in Brazil (MAPA, 2011), which requires a minimum of 3% fat, acidity of 0.14 to 0.18 (g of lactic acid/100 mL), 8.4% fat-free dry extract, and 2.9% protein.

The lactose level in milk from cows fed PAL was lower ($P < 0.05$) in the first collection period, which did not occur according to the results from the second period. This can be explained, because according to Fonseca (2000), the composition of milk involves the effects of feeding, reproductive management, genetic heritage, and other factors.

Chromatographic Analysis of In Natura Milk

The FA composition of in natura milks is presented in Table 2. The major FA found were palmitic (16:0), vaccenic (18:1n-7), stearic (18:0), myristic (14:0), and lauric (12:0).

000058

Table 1. Milk physicochemical and microbial analyses (mean ± SD from analyses in triplicate)

Item[1]	Period 1 diet[2]			Period 2 diet[2]		
	CON	PAL	COC	CON	PAL	COC
Moisture, %	85.3 ± 2.25	84.7 ± 2.96	86.0 ± 2.62	82.3 ± 2.83	81.8 ± 3.47	79.9 ± 4.37
Protein, %	3.35 ± 0.07	3.31 ± 0.14	3.34 ± 0.11	3.29 ± 0.10	3.31 ± 0.20	3.33 ± 0.10
Fat, %	4.00 ± 0.81	3.95 ± 1.21	3.18 ± 0.68	4.88 ± 1.20	4.96 ± 1.16	3.65 ± 0.71
Ash, %	0.73 ± 0.04	0.74 ± 0.04	0.77 ± 0.02	0.66 ± 0.04	0.66 ± 0.05	0.67 ± 0.05
Lactose, %	4.64 ± 0.10^{a}	4.31 ± 0.31^{b}	4.67 ± 0.14^{a}	4.54 ± 0.08^{a}	4.34 ± 0.23^{a}	4.68 ± 0.22^{a}
Dry extract, %	12.9 ± 0.68	12.7 ± 1.29	12.1 ± 0.64	13.5 ± 0.82	13.7 ± 1.50	12.5 ± 0.68
Dornic acidity, °D	16.3 ± 1.46	15.1 ± 2.30	15.8 ± 1.35	17.1 ± 1.96	16.5 ± 1.85	15.9 ± 0.90
TBC (600 × 10^3 cells/mL)	16	12	48	6	7	8
SCC (600 × 10^3 cells/mL)	88	84	85	183	338	101

[a,b]Means within a row followed by different superscript letters are different within each period by Bonferroni test at 5% probability.

[1]°D = Dornic degrees; TBC = total bacteria count.

[2]CON = control diet; PAL = diet with palm oil; COC = diet with coconut fat.

A predominance of α-linolenic acid (18:3n-3) was observed in both periods for the PAL treatment, from n-3 series FA; *trans* FA were found in the 3 treatments of both periods, in which the predominant form was elaidic acid (*trans* 18:1n-9). We observed a lower percentage of SFA in both periods of milk collection for cows fed PAL; thus, lower ingestion of these FA is an aspect that has been highlighted.

Milk FA composition is directly related to the material used in feeding cows. Thus, it is known that COC has high (43–51%) lauric acid (12:0), which increased this FA in milk in both periods for cows fed COC. Palm oil has high (36–47%) oleic acid (*cis* 18:1n-9), which increased this FA in milk in both periods for cows fed PAL. Scientific researchers have shown that lauric acid has the capacity to improve the immunological system, by unleashing a substance called interleukin, which when activated, leads the bone narrow to produce more white cells (Machado et al., 2006). Furthermore, lauric acid acts as an antiinflammatory through the inhibition of prostaglandin local synthesis (prostaglandin E2) and IL-6, proinflammatory substances present in rheumatic diseases, arthritis, and muscle inflammations (Machado et al., 2006).

Rumenic acid, another name for CLA (*cis*-9,*trans*-11 18:2), was found in both collection periods. Conjugated

Table 2. Fatty acids in milk (% relative area; mean ± SD from analyses in triplicate)

FA	Period 1 diet[1]			Period 2 diet[1]		
	CON	PAL	COC	CON	PAL	COC
12:0	3.52 ± 1.23^{a}	2.28 ± 0.40^{b}	4.85 ± 0.81^{c}	3.36 ± 0.77^{A}	2.23 ± 0.46^{B}	4.38 ± 0.57^{C}
14:0	12.27 ± 1.88^{a}	10.27 ± 1.09^{b}	13.51 ± 1.30^{a}	11.66 ± 0.83^{A}	10.14 ± 0.77^{B}	12.68 ± 1.37^{A}
16:0	38.95 ± 3.33^{a}	35.54 ± 2.67^{ab}	33.73 ± 1.95^{b}	35.25 ± 3.87^{A}	34.59 ± 2.21^{A}	33.63 ± 2.90^{A}
18:0	13.54 ± 3.34^{a}	13.30 ± 2.99^{a}	13.13 ± 3.03^{a}	13.28 ± 0.99^{A}	13.35 ± 2.94^{A}	13.19 ± 2.94^{A}
trans 18:1n-9	0.52 ± 0.24^{a}	0.78 ± 0.14^{b}	0.51 ± 0.11^{a}	0.44 ± 0.07^{A}	0.71 ± 0.10^{B}	0.49 ± 0.08^{A}
cis 18:1n-9	2.62 ± 0.26^{a}	2.88 ± 0.39^{ab}	2.25 ± 0.39^{ac}	2.84 ± 0.59^{A}	3.04 ± 0.40^{AB}	2.40 ± 0.25^{AC}
18:1n-7	18.70 ± 3.31^{a}	22.93 ± 1.44^{b}	20.04 ± 2.00^{ab}	20.31 ± 2.74^{A}	23.75 ± 1.26^{B}	21.17 ± 2.78^{AB}
18:3n-3	0.85 ± 0.17^{a}	1.07 ± 0.18^{ab}	0.75 ± 0.18^{ac}	0.99 ± 0.20^{A}	1.03 ± 0.43^{A}	0.86 ± 0.30^{A}
cis-9,*trans*-11 18:2	0.21 ± 0.04	0.21 ± 0.04	0.20 ± 0.04	0.20 ± 0.01	0.19 ± 0.05	0.19 ± 0.02
Others[2]	11.3 ± 0.14	10.7 ± 0.16	11.0 ± 0.16	11.6 ± 0.15	11.0 ± 0.16	11.0 ± 0.13
SFA	73.7 ± 7.98^{a}	66.4 ± 1.89^{b}	70.6 ± 2.62^{ab}	69.2 ± 2.92^{A}	65.5 ± 1.82^{B}	68.9 ± 3.33^{AB}
MUFA	24.5 ± 7.66^{a}	31.5 ± 1.80^{b}	27.7 ± 2.51^{ab}	28.9 ± 2.89^{A}	32.5 ± 1.49^{B}	29.1 ± 3.13^{AB}
PUFA	1.77 ± 0.37^{a}	2.11 ± 0.16^{b}	1.74 ± 0.30^{a}	1.88 ± 0.37	2.05 ± 0.56	1.98 ± 0.30
n-6	0.71 ± 0.27	0.82 ± 0.11	0.80 ± 0.24	0.69 ± 0.27	0.84 ± 0.11	0.93 ± 0.12
n-3	0.85 ± 0.17^{a}	1.07 ± 0.18^{b}	0.75 ± 0.18^{a}	0.99 ± 0.20^{A}	1.03 ± 0.43^{B}	0.86 ± 0.30^{A}
n-9	5.75 ± 0.42^{a}	6.24 ± 0.32^{a}	5.06 ± 0.39^{b}	5.93 ± 0.59^{A}	6.37 ± 0.36^{B}	5.34 ± 0.50^{A}
n-6:n-3	0.84 ± 0.31	0.79 ± 0.18	1.11 ± 0.35	0.71 ± 0.30	1.24 ± 4.18	1.21 ± 0.53
PUFA:SFA	0.03 ± 0.15	0.03 ± 0.21	0.03 ± 0.20	0.03 ± 0.17	0.03 ± 0.12	0.03 ± 0.18

[a–c]Means within a row followed by different superscript lowercase letters within period 1 are significantly different by the Bonferroni test at the 5% probability level.

[A–C]Means within a row followed by different superscript uppercase letters within period 2 are significantly different by the Bonferroni test at the 5% probability level.

[1]CON = control diet; PAL = diet with palm oil; COC = diet with coconut fat.

[2]4:0, 6:0, 8:0, 10:0, 14:1n-11, 14:1n-9, 14:1n-7, 15:0, 15:1n-9, 16:1n-11, 16:1n-9, 16:1n-7, *iso* 17:0, 17:0, 17:1n-9, *trans* 18:2n-6, and *cis* 18:2n-6.

000059

linoleic acid is formed in the rumen through the action of an isomerase that converts linoleic acid connections into conjugated connections. However, its main milk source is from endogenous mammary gland synthesis through vaccenic acid. Vaccenic acid (*trans* 18:1n-7) is an intermediate in ruminal biohydrogenation, being converted into CLA through the action of the enzyme Δ^9-desaturase, in mammary tissues and glands. It is known that several factors affect the quantity of CLA in milk, such as the season of the year and physiological factors (Simionato et al., 2010).

Ice Cream Composition and Physicochemical Parameters and Overrun

The ice cream centesimal composition from different treatments is presented in Table 3. No significant difference for the analyzed parameters was detected, and the results obtained are according to Chiara et al. (2003), in which the approximate composition should generally be 7.46% for fat, 63.96% for moisture, 24.80% for carbohydrate, and 0.70% for ash. The results are also according to those described in Regulation 379 (ANVISA, 1999), which specify a minimum of 3% for fat and 2.5% for protein. The data found for pH in ice cream are according to Shaviklo et al. (2011), who evaluated the chemical properties of ice cream fortified with fish protein and had a pH of 6.7 for the control formulation (without adding protein).

In another study, Pereira et al. (2011) evaluated the influence of a partial replacement of milk by soy milk and found 0.94% for ash and 22.41% for carbohydrate in ice cream, which is similar to the values found in the current study. The protein content found by those authors was lower (3.99%) and fat higher (10.15%) compared with the values found in our work.

Ice cream is mainly constituted of carbohydrates and fat, and also contains protein, minerals, and vitamins. Ice cream composition also varies according to location and market, considering not only manufactures' opinions, but also the conditions under which they are made (Marshall et al., 2003). Comparing milk with ice cream composition, no significant difference for the analyzed parameters in ice cream is expected.

When analyzing overrun, no significant difference was detected in all treatments; many authors have studied this parameter, which is an important quality factor. Karaca et al. (2009) evaluated fat reduction in various levels for ice cream and found overrun values among 10 and 58%. According to those authors, low fat quantity leads to low overrun. Di Criscio et al. (2010) produced ice cream with inulin (0, 2.5, 5, and 10%) and observed that ice creams with inulin added at 5 and 10% had overrun values of about 38.8 and 38.4%, respectively, and the control sample had an overrun of 37.0%; the control sample value was lower than the results found in our study.

According to Goff (2002), the air incorporation in ice cream must be between 10 and 50%. Thus, our study presents overrun values in accordance to the ones in the literature. Silva and Bolini (2006) worked with ice cream with different sorts of whey from bovine milk and noted an overrun of 50% for samples with 100% milk, according to the proposed procedure.

Ice Cream Microbial Analysis

The results from ice cream microbial analysis are shown in Table 4. For the experimental diets, all samples were found to be according to the limits set by the Brazilian legislation (ANVISA, 2001). The CON diet presented higher coliforms count compared with the COC and PAL diets. It is very important to evaluate the product microbiology because great portions of commercialized ice cream are consumed by children and so it is necessary to take special care in choosing raw materials and processing (Warke et al., 2000).

Ice Cream Color and Texture Analysis

In Table 5, the average values found for L*, a*, b*, C*, and H* for ice cream samples in both periods are

Table 3. Results (mean ± SD) from ice cream physicochemical analyses and overrun (from analyses in triplicate)

	Period 1 diet[1]			Period 2 diet[1]		
Item	CON	PAL	COC	CON	PAL	COC
Moisture, %	63.7 ± 3.14	64.9 ± 2.44	64.5 ± 2.30	61.8 ± 7.3	64.2 ± 3.8	63.5 ± 4.9
Protein, %	6.51 ± 0.50	7.37 ± 1.31	6.22 ± 0.76	6.83 ± 0.58	6.69 ± 0.99	6.61 ± 0.49
Fat, %	6.70 ± 0.48	7.05 ± 0.56	6.82 ± 0.75	6.94 ± 0.63	6.82 ± 0.60	7.05 ± 0.75
Carbohydrate, %	22.4 ± 0.86	19.9 ± 0.74	21.7 ± 0.78	23.9 ± 0.5	21.8 ± 0.6	22.2 ± 0.9
Ash, %	0.71 ± 0.02	0.71 ± 0.02	0.71 ± 0.02	0.47 ± 0.03	0.48 ± 0.05	0.51 ± 0.07
pH	6.70 ± 0.33	6.62 ± 0.31	6.49 ± 0.27	6.66 ± 0.23	6.46 ± 0.24	6.51 ± 0.19
Overrun, %	48.9 ± 2.83	48.8 ± 2.53	50.3 ± 3.09	50.0 ± 2.23	49.1 ± 2.62	50.4 ± 2.46

[1]CON = control diet; PAL = diet with palm oil; COC = diet with coconut fat.

000060

Table 4. Ice cream microbial results

Diet[1]	Thermotolerant coliforms, cfu/g	Coagulase-positive *Staphylococcus* spp., cfu/g	*Salmonella* spp., /25 g
CON	3×10^1	$<1.0 \times 10^2$	Absent
PAL	$<1.0 \times 10^1$	$<1.0 \times 10^2$	Absent
COC	$<1.0 \times 10^1$	$<1.0 \times 10^2$	Absent
RDC nº 12 ANVISA	1×10^3	1×10^3	Absent

[1]CON = control diet; PAL = diet with palm oil; COC = diet with coconut fat; RDC nº 12 ANVISA = Brazilian legislation (regulatory limit for bacteria in ice cream) of the Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2001).

presented. We observed that during the first period, L* was higher for PAL. During the second period, L* was lower for CON, which demonstrates the capacity to reflect a great part of the light.

The variance analysis for the a* parameter revealed that CON was higher in the first period. During the second period, no significant difference existed for the ice cream produced. Regarding b*, no significant difference in ice cream samples was detected for the 3 treatments in both production periods, with a tendency to a positive yellow color.

In a previous study, Sagdic et al. (2011) evaluated probiotic ice cream and found values for color analysis of almost 60.03 for L*, 1.58 for a*, and 16.75 for b*, which are similar to the ones found in the current study. For C* and H* parameters, no significant difference existed in ice cream samples for the 3 treatments in both production periods, showing no variation for tonality in ice cream samples. Karaman et al. (2014) incorporated persimmon purees into ice cream and observed that this incorporation caused a significant change in the color of the final ice cream products ($P < 0.05$). The L* values found were about 50.56 and 70.11, which are similar to the ones found in the current study (55.1 to 66.2).

When analyzing the ice cream texture, no significant difference was found for the samples evaluated (Table 6). Texture was measured as the peak strength necessary to shear the sample. This indicates the product structural rigidity; thus, the firmer the sample, the greater the strength necessary to shear it. In a similar study, Silva and Bolini (2006) evaluated ice cream texture and found a product with similar characteristics, with a rigidity of 269 kgf (for the standard sample without milk replacement by whey).

Consumer Test

According to the data shown in Table 6, all treatments obtained scores among "slightly liked it" and "highly liked it," indicating good acceptance from tasters (acceptability index $\geq$70%). Several authors studied the sensory acceptability of ice cream: Ferraz et al. (2012) developed a probiotic ice cream with different overrun levels and found scores for smell between 6.83 and 7.55, 7.23 and 7.68 for taste, and 7.02 and 7.49 for texture, similar to those found in our study. Shaviklo et al. (2011) fortified ice cream with fish protein and found that a concentration of 5 and 30 g of protein/kg did not influence sensorial attributes evaluated and also increased protein levels in ice cream.

Silva and Bolini (2006) evaluated the sensorial analysis of ice cream produced with different concentrations of whey. The products formulated with the replacement

Table 5. Results from ice cream colorimetric and texture analysis (mean ± SD from analyses in triplicate)

	Period 1 diet[2]			Period 2 diet[2]		
Parameter[1]	CON	PAL	COC	CON	PAL	COC
L*	57.7 ± 1.27^{b}	64.5 ± 2.72^{a}	55.1 ± 3.09^{b}	58.9 ± 3.28^{B}	62.7 ± 2.28^{A}	66.2 ± 2.09^{A}
a*	2.51 ± 0.51^{a}	1.50 ± 0.24^{b}	1.61 ± 0.29^{b}	1.99 ± 0.54	2.00 ± 0.30	2.45 ± 0.99
b*	25.2 ± 2.29	25.3 ± 1.46	25.2 ± 1.59	23.7 ± 1.36	23.4 ± 1.86	25.45 ± 1.84
C*	25.2 ± 2.37	25.3 ± 1.46	25.4 ± 1.59	23.9 ± 1.36	23.4 ± 7.37	25.7 ± 1.73
H*	86.3 ± 2.68	87.2 ± 1.54	87.1 ± 1.72	86.6 ± 1.80	86.4 ± 1.64	85.0 ± 2.26
Texture (rigidity), kgf	530 ± 241	471 ± 149	350 ± 96.9	440.9 ± 76.6	400 ± 109	488 ± 275

[a,b]Means within a row followed by different superscript lowercase letters are different within period 1 by Bonferroni test at 5% probability.
[A,B]Means within a row followed by different superscript uppercase letters are different within period 2 by Bonferroni test at 5% probability.
[1]L* = luminosity on a scale from 0 (black) to 100 (white); a* = a tone scale varying from red (positive values) to green (negative values); b* = scale from yellow (positive values) to blue (negative values); C* = color saturation rate (nondimensional); H* = tone angle (nondimensional).
[2]CON = control diet; PAL = diet with palm oil; COC = diet with coconut fat.

000061

Table 6. Results (mean ± SD) from ice cream sensorial analysis

	Diet[2]		
Sensorial characteristic[1]	CON	PAL	COC
Smell	6.72 ± 1.31	6.50 ± 1.52	6.74 ± 1.38
Taste	7.36 ± 1.37[a]	6.78 ± 1.67[b]	7.56 ± 1.30[a]
Color	7.58 ± 1.20	7.12 ± 1.38	7.56 ± 1.28
Texture (rigidity)	6.91 ± 1.77	6.59 ± 1.67	7.33 ± 1.30
Acceptability index, %	81.78	75.33	84

[a,b]Means within a row followed by different superscript letters are significantly different by the Bonferroni test at the 5% probability level.

[1]The acceptance test was applied using a 9-point hedonic scale, from 1 = highly disliked it to 9 = highly liked it (Pimentel et al., 2013; Morais et al., 2014).

[2]CON = control diet; PAL = diet with palm oil; COC = diet with coconut fat.

of skim milk powder by 30% dry acid whey product, 100% demineralized whey, or 100% CPS-35 (35% whey protein concentrate), had as much sensorial acceptance as the formulated pattern with only skim milk powder.

In this context, ice cream should be considered not as a mere delicacy or summer pleasure, but a valuable and nutritive dessert that contributes with highly relevant elements to a balanced diet both for children and adults. It is a product enjoyed by people of all ages.

Ice Cream Chromatographic Analysis

For ice cream, the major FA composition (Table 7) was palmitic (16:0), vaccenic (18:1n-7), stearic (18:0), myristic (14:0), and lauric (12:0). Fatty acids identified were elaidic acid (*trans* 18:1–9) and CLA (*cis*-9,*trans*-11 C18:2).

Chiara et al. (2003) analyzed FA in ice cream consumed in Brazilian found a similar FA composition from the present work. The authors state that fat from both animal and vegetal origin are constituted by saturated and unsaturated FA (mono- and polyunsaturated). Oils and fat are essential components to a human diet once they perform different roles in human organism such as energetic reserve, phospholipids source, essential sterols and FA, and also assist the transport and absorption of fat-soluble vitamins, and still makes food more tasteful.

Table 7. Results from ice cream chromatographic analysis (% relative area; mean ± SD from analyses in triplicate)

	Period 1 diet[1]			Period 2 diet[1]		
FA	CON	PAL	COC	CON	PAL	COC
12:0	2.81 ± 0.11[a]	2.30 ± 0.26[b]	3.31 ± 0.40[c]	2.66 ± 0.16[A]	2.53 ± 0.52[A]	3.29 ± 0.39[B]
14:0	11.3 ± 0.28[a]	10.4 ± 0.24[b]	11.7 ± 0.40[c]	11.0 ± 0.44	10.8 ± 0.76	11.5 ± 0.76
16:0	34.4 ± 2.42	35.3 ± 1.68	34.6 ± 2.31	34.4 ± 2.04	34.6 ± 1.22	33.3 ± 1.53
18:0	13.9 ± 1.54	13.8 ± 1.34	13.9 ± 1.38	14.1 ± 1.18	13.7 ± 1.07	14.0 ± 0.84
trans 18:1n-9	0.43 ± 0.06[a]	0.19 ± 0.32[b]	0.51 ± 0.08[a]	0.41 ± 0.18[A]	0.18 ± 0.22[AB]	0.51 ± 0.07[AC]
cis 18:1n-9	2.90 ± 0.19[a]	3.47 ± 0.18[b]	2.64 ± 0.17[c]	3.01 ± 0.38[A]	3.37 ± 0.43[AB]	2.73 ± 0.16[AC]
18:1n-7	20.8 ± 1.30[a]	22.6 ± 0.79[b]	21.0 ± 1.72[ab]	21.7 ± 1.39	22.6 ± 1.25	22.3 ± 1.20
18:3n-3	1.00 ± 0.08[a]	1.06 ± 0.08[ab]	0.92 ± 0.09[ac]	1.06 ± 0.12	1.07 ± 0.07	0.96 ± 0.10
cis-9,*trans*-11 18:2	0.22 ± 0.02	0.22 ± 0.02	0.21 ± 0.02	0.21 ± 0.01	0.21 ± 0.02	0.21 ± 0.01
Others[2]	11.8 ± 0.09	10.3 ± 0.12	10.8 ± 0.08	11.4 ± 0.13	10.9 ± 0.10	11.2 ± 0.07
SFA	67.9 ± 1.44[a]	66.3 ± 0.9[ab]	68.41 ± 1.93[ac]	67.5 ± 1.83	66.6 ± 1.36	67.4 ± 1.35
MUFA	29.4 ± 1.39	31.1 ± 0.94	29.1 ± 1.88	30.2 ± 1.64	31.1 ± 1.28	30.5 ± 1.28
PUFA	2.26 ± 0.08[a]	2.24 ± 0.13[a]	2.08 ± 0.14[b]	2.27 ± 0.20[A]	2.26 ± 0.15[A]	2.10 ± 0.11[B]
n-6	1.04 ± 0.04	0.96 ± 0.13	0.95 ± 0.16	0.99 ± 0.15	0.98 ± 0.13	1.02 ± 0.13
n-3	1.00 ± 0.08[a]	1.06 ± 0.08[ab]	0.92 ± 0.09[ac]	1.00 ± 0.12[A]	1.07 ± 0.07[B]	0.95 ± 0.10[A]
n-9	5.95 ± 0.13[a]	6.17 ± 0.16[b]	5.61 ± 0.10[c]	6.08 ± 0.25[A]	6.10 ± 0.17[A]	5.72 ± 0.23[B]
n-6:n-3	1.04 ± 0.09	0.91 ± 0.17	1.05 ± 0.22	0.95 ± 0.16	0.92 ± 0.13	1.08 ± 0.20
PUFA:SFA	0.03 ± 0.13	0.03 ± 0.19	0.03 ± 0.17	0.03 ± 0.14	0.03 ± 0.17	0.03 ± 0.15

[a–c]Means within a row followed by different superscript lowercase letters within period 1 are significantly different by the Bonferroni test at the 5% probability level.

[A–C]Means within a row followed by different superscript uppercase letters within period 2 are significantly different by the Bonferroni test at the 5% probability level.

[1]CON = control diet; PAL = diet with palm oil; COC = diet with coconut fat.

[2]4:0, 6:0, 8:0, 10:0, 14:1n-11, 14:1n-9, 14:1n-7, 15:0, 15:1n-9, 16:1n-11, 16:1n-9, 16:1n-7, *iso* 17:0, 17:0, 17:1n-9, *trans* 18:2n-6, and *cis* 18:2n-6.

000062

The difference among *trans* FA from lactic fat and those from hydrogenated fat is not related only to quantity but also to the sort of predominant isomers in one or the other. Among *trans* FA resulting from the biohydrogenation process, vaccenic acid is predominant, whereas elaidic acid prevails in fat that undergoes hydrogenation. Elaidic acid is considered to be the main competitor of linoleic acid in human metabolism, especially when the ingestion of linoleic acid is reduced (Chiara et al., 2003).

When comparing FA composition of milk and ice cream, it can be observed that treatment with COC, even as for milk characterization, presented high lauric acid (12:0) concentration in ice cream in both periods. And the PAL, which has high oleic acid (*cis* 18:1n-9) content, increased this FA in milk and in the ice cream. Comparing the milk FA profile with the ice cream, we observed that SFA concentration, in both, was higher in the CON treatment and lower in the PAL and COC treatments; PUFA concentration was higher in PAL and lower in CON and COC treatments; MUFA concentration in milk was higher in the PAL and COC treatments and lower in CON, but when we analyzed the ice cream no differences were found.

In the case of n-3, we know that its daily ingestion is recommended (Simionato et al., 2010). When comparing n-3 content in milk and ice cream, we observed that PAL had higher levels than CON and COC. No significant difference was found in some FA and components (fat). Because the concentration of PAL and COC was 10%, the concentration of PAL or COC in the diets could be a lower value; however, other concentrations could be evaluated in future studies.

CONCLUSIONS

Comparing the milk FA profile with that of ice cream, we observed that treatment with COC, even as for milk characterization, presented high lauric acid (12:0) concentration in ice cream in both periods, and treatment with PAL increased the oleic acid (*cis* 18:1n-9) content in milk and ice cream. Saturated FA concentration, in both products, was higher in the CON treatment and lower in the PAL and COC treatments; PUFA concentration was higher in the PAL and lower in the CON and COC treatments; MUFA concentration for milk was higher in PAL and COC treatments and lower in CON, but when we analyzed the ice cream, no differences were found. When comparing n-3 content in milk and ice cream, we observed that PAL had higher levels than CON and COC. Thus, it was possible to develop ice creams with excellent sensorial characteristics presenting great acceptability regarding evaluated attributes. The physicochemical and sensorial analyses of the products proved that it is possible to conduct animal feeding supplementation without causing alterations in the final product (ice cream). According to our results, feeding dairy cows different types of fat (PAL and COC) to obtain milk and, consequently, good-quality dairy products is possible. The dairy industry can use principally PAL to improve the ice cream FA profile; however, it is important to optimize the oil concentration to obtain significant improvements.

ACKNOWLEDGMENTS

The authors thank Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES, Brasília, Brazil) for encouragement to develop research in Brazil.

REFERENCES

ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária). 1999. Portaria n° 379, de 26 de abril de 1999. Regulamento Técnico referente a Gelados Comestíveis, Preparados, Pós para o Preparo e Bases para Gelados Comestíveis. Brasília: Diário Oficial da União. Accessed Feb. 15, 2014. http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/e824d8804a9bdce99854dc4600696f00/Portaria_n_379_de_26_de_abril_de_1999.pdf?MOD=AJPERES.

ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária). 2001. Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. Brasília: Diário Oficial da União. Accessed Feb. 20, 2014. http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/a47bab8047458b909541d53fbc4c6735/RDC_12_2001.pdf?MOD=AJPERES.

AOAC International. 1998. Official Methods of Analysis. AOAC International, Arlington, VA.

Arbonés-Mainar, J. M., M. Navarro, S. Acín, M. A. Guzmán, C. Arnal, J. C. Surra, R. Carnicer, H. M. Roche, and J. Osada. 2006. *Trans*-10, *cis*-12- and *cis*-9, *trans*-11-conjugated linoleic acid isomers selectively modify HDL-apolipoprotein composition in apolipoprotein E knockout mice. J. Nutr. 136:353–359.

Bligh, E. G., and W. J. Dyer. 1959. A rapid method of total lipid extraction and purification. Can. J. Biochem. Physiol. 37:911–917.

Cadena, R. S., A. G. Cruz, J. A. F. Faria, and H. M. A. Bolini. 2012. Reduced fat and sugar vanilla ice creams: Sensory profiling and external preference mapping. J. Dairy Sci. 95:4842–4850. http://dx.doi.org/10.3168/jds.2012-5526.

Caroprese, M., M. Albenzio, R. Marino, A. Santillo, and A. Sevi. 2013. Dietary glutamine enhances immune responses of dairy cows under high ambient temperature. J. Dairy Sci. 96:3002–3011. http://dx.doi.org/10.3168/jds.2012-6306.

Chen, S., G. Bobe, S. Zimmerman, E. G. Hammond, C. M. Luhman, T. D. Boylston, A. E. Freeman, and D. C. Beitz. 2004. Physical and sensory properties of dairy products from cows with various milk fatty acid compositions. J. Agric. Food Chem. 52:3422–3428.

Chiara, V. L., R. Sichieri, and T. S. F. Carvalho. 2003. Teores de ácidos graxos *trans* de alguns alimentos consumidos no Rio de Janeiro. Revista de Nutrição 16:227–233.

Corradini, S. A. S., G. S. Madrona, N. E. Souza, I. N. Prado, E. G. Bonafe, C. B. Carvalho, and I. N. Prado. 2013. Sensorial characteristics and fatty acid Mozzarella cheese from milk of crossbred cows fed with palm oil and coconut fat. Acta Sci. Technol. 35:789–795. http://dx.doi.org/10.4025/actascitechnol.v35i4.20158.

Di Criscio, T., A. Fratianni, R. Mignogna, L. Cinquanta, R. Coppola, E. Sorrentino, and G. Panfili. 2010. Production of functional probiotic, prebiotic, and synbiotic ice creams. J. Dairy Sci. 93:4555–4564. http://dx.doi.org/10.3168/jds.2010-3355.

Ferraz, J. L., A. G. Cruz, R. S. Cadena, M. Q. Freitas, U. M. Pinto, C. C. Carvalho, J. A. F. Faria, and H. M. A. Bolini. 2012. Sensory ac-

000063

ceptance and survival of probiotic bacteria in ice cream produced with different overrun levels. J. Food Sci. 77:S24–S28. http://dx.doi.org/10.1111/j.1750-3841.2011.02508.x.

Fonseca, L. F. L. 2000. Qualidade do leite e controle de mastite. Lemos Editorial, São Paulo, SP, Brazil.

Funck, L. G., D. Barrera-Arellano, and J. M. Block. 2006. Ácido linoléico conjugado (CLA) e sua relação com a doença cardiovascular e os fatores de risco associados. Archivos Latinoamericanos de Nutrición 56:123–134.

Goff, H. D. 2002. Formation and stabilisation of structure in ice-cream and related products. Curr. Opin. Coll. Interface Sci. 7:432–437. http://dx.doi.org/10.1016/S1359-0294(02)00076-6.

Harwood, M. L., J. R. Loquasto, R. F. Roberts, G. R. Ziegler, and J. E. Hayes. 2013. Explaining tolerance for bitterness in chocolate ice cream using solid chocolate preferences. J. Dairy Sci. 96:4938–4944. http://dx.doi.org/10.3168/jds.2013-6715.

ISO (International Organization for Standardization). 1978. Animal and vegetable fats and oils—Preparation of methyl esters of fatty acids. Method ISO 5509. ISO, Geneva, Switzerland.

Karaca, O. B., M. Güven, K. Yasar, S. Kaya, and T. Kahyaoglu. 2009. The functional, rheological and sensory characteristics of ice creams with various fat replacers. Int. J. Dairy Technol. 62:93–99. http://dx.doi.org/10.1111/j.1471-0307.2008.00456.x.

Karaman, S., Ö. S. Toker, F. Yüksel, M. Çam, A. Kayacier, and M. Dogan. 2014. Physicochemical, bioactive, and sensory properties of persimmon-based ice cream: Technique for order preference by similarity to ideal solution to determine optimum concentration. J. Dairy Sci. 97:97–110. http://dx.doi.org/10.3168/jds.2013-7111.

Machado, G. C., J. B. P. Chaves, and R. Antoniassi. 2006. Composição em ácidos graxos e caracterização física e química de óleos hidrogenados de coco babaçu. Rev. Cer. 53:463–470.

Machado, P. F., A. R. Pereira, L. F. P. Silva, and G. A. Sarriés. 2000. Células somáticas no leite em rebanhos brasileiros. Scientia Agricola 57:359–361.

MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento). 2011. Instrução Normativa nº 62 de 31/12/2011. MAPA, Brasília, Brazil.

Marshall, R. T., H. D. Goff, and R. W. Hartel. 2003. Ice Cream. Plenum Publisher, New York, NY.

Meilgaard, M., G. Civille, and B. T. Carr. 1991. Sensory Evaluation Techniques. CRC Press, Boca Raton, FL.

Morais, E. C., A. G. Cruz, and H. M. A. Bolini. 2014. Development of chocolate dairy dessert with addition of prebiotics and replacement of sucrose with different high-intensity sweeteners. J. Dairy Sci. 97:2600–2609. http://dx.doi.org/10.3168/jds.2013-7603.

Nozière, P., B. Graulet, A. Lucas, B. Martin, P. Grolier, and M. Doreau. 2006. Carotenoids for ruminants: From forages to dairy products. Anim. Feed Sci. Technol. 131:418–450. http://dx.doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2006.06.018.

Pereira, G. G., J. V. Resende, L. R. Abreu, T. M. O. Giarola, and I. T. Perrone. 2011. Influence of the partial substitution of skim milk powder for soy extract on ice cream structure and quality. Eur. Food Res. Technol. 232:1093–1102. http://dx.doi.org/10.1007/s00217-011-1483-z.

Pimentel, T. C., A. G. Cruz, and S. H. Prudencio. 2013. Short communication: Influence of long-chain inulin and *Lactobacillus paracasei* subspecies *paracasei* on the sensory profile and acceptance of a traditional yogurt. J. Dairy Sci. 96:6233–6241. http://dx.doi.org/10.3168/jds.2013-6695.

Sagdic, O., I. Ozturk, H. Cankurt, and F. Tornuk. 2011. Interaction between some phenolic compounds and probiotic bacterium in functional ice cream production. Food Bioproc. Technol. 5:2964–2971. http://dx.doi.org/10.1007/s11947-011-0611-x.

Shaviklo, G. R., G. Thorkelsson, K. Sveinsdottir, and F. Rafipour. 2011. Chemical properties and sensory quality of ice cream fortified with fish protein. J. Sci. Food Agric. 91:1199–1204. http://dx.doi.org/10.1002/jsfa.4299.

Silva, K., and H. M. A. Bolini. 2006. Avaliação sensorial de sorvete formulado com produto de soro ácido de leite bovino. Ciênc. Tecnol. Aliment. 26:116–122.

Silva Junior, E., and S. C. S. Lannes. 2011. Effect of different sweetener blends and fat types on ice cream properties. Ciênc. Tecnol. Aliment. 31:217–220. http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612011000100033.

Simionato, J. I., J. C. Garcia, G. T. Santos, C. C. Oliveira, J. V. Visentainer, and N. E. Souza. 2010. Validation of the determination of fatty acids in milk by gas chromatography. J. Braz. Chem. Soc. 21:520–524. http://dx.doi.org/10.1590/S0103-50532010000300018.

Sousa, P. H. M., G. A. Maia, M. S. M Souza Filho, R. W. Figueiredo, and A. C. R. Souza. 2003. Goiabas desidratadas osmoticamente seguidas de secagem em estufa. Rev. Bras. Frutic. 25:414–416.

Stone, H., and J. L. Sidel. 1985. Affective testing. Chapter 7 in Sensory Evaluation Practices. Academic Press, Boca Raton, FL.

Warke, R., A. Kamat, M. Kamat, and P. Thomas. 2000. Incidence of pathogenic psychrotrophs in ice creams sold in some retail outlets in Mumbai, India. Food Contr. 11:77–83. http://dx.doi.org/10.1016/S0956-7135(99)00027-4.

GOVERNO MUNICIPAL
MARIALVA
CAPITAL DA UVA FINA

000064

RATIFICAÇÃO DO ATO DE INEXIGIBILIDADE

Ratifico a pretendida inexigibilidade, com fundamento no art. 25, inciso II, da Lei 8.666/93, a favor de CAMILA BARBOSA CARVALHO, pessoa física inscrito no CPF 021.189.849-01 e RG 5763350-6, para Prestação de serviço de palestrante na área de boas práticas de fabricação para manipuladores de alimentos às merendeiras das Escolas e Cemeis desta municipalidade, com o tema "Boas práticas de fabricação para manipuladores de alimentos", no Auditório da Prefeitura Municipal, no dia 29/01/2016 das 14h00min às 17h00min. O valor total importa em R$-729,60 (setecentos e vinte e nove reais), face ao disposto no art. 26 da Lei nº. 8.666/93, vez que o processo se encontra devidamente instruído.

Publique.

Edifício da Prefeitura Municipal de Marialva, em 17 de dezembro de 2015.

Edgar Silvestre
Prefeito Municipal

559	3.1.91.13.00.00	01000 OBRIGAÇÕES PATRONAIS	800,00
08.001.10.301.0008.2066 MANUTENÇÃO DO PROGRAMA SAÚDE DA FAMILIA			12.000,00
336	3.1.90.13.00.00	01000 OBRIGAÇÕES PATRONAIS	
08.001.10.301.0008.2061 MANUTENÇÃO DO PROGRAMA AGENTE COMUNITÁRIO DE SAÚDE			23.100,00
348	3.1.90.11.00.00	01000 VENCIMENTOS E VANTAGENS FIXAS - PESSOAL CIVIL	7.000,00
350	3.1.90.13.00.00	01000 OBRIGAÇÕES PATRONAIS	
08.001.10.301.0008.2062 MANUTENÇÃO DO PROGRAMA DE ATENÇÃO BÁSICA - PAB			7.500,00
353	3.1.90.11.00.00	01405 VENCIMENTOS E VANTAGENS FIXAS - PESSOAL CIVIL	2.300,00
354	3.1.90.13.00.00	01405 OBRIGAÇÕES PATRONAIS	
08.001.10.302.0008.2064 MANUTENÇÃO DO HOSPITAL MUNICIPAL			38.100,00
366	3.1.90.11.00.00	01000 VENCIMENTOS E VANTAGENS FIXAS - PESSOAL CIVIL	20.000,00
376	3.3.90.39.00.00	01000 OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS – PESSOA JURÍDICA	30.000,00
556	33.90.39.00.00	01000 OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS – PESSOA JURÍDICA	
07.001.08.244.0010.2082 MANUTENÇÃO DO SERVIÇO DE ATENÇÃO INTEGRAL A FAMILIA PAIF			20.000,00
424	3.3.90.39.00.00	31934 OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDICA	
07.001.08.244.0012.2085 MANUTENÇÃO DA DIVISÃO DE PROMOÇÃO SOCIAL			10.000,00
425	3.1.90.11.00.00	01000 VENCIMENTOS E VANTAGENS FIXAS - PESSOAL CIVIL	
10.001.27.813.0008.2039 MANUTENÇÃO DA DIVISÃO DE ESPORTE E LAZER			8.300,00
464	3.1.90.11.00.00	01000 VENCIMENTOS E VANTAGENS FIXAS - PESSOAL CIVIL	
11.001.20.122.0008.2088 MANUTENÇÃO DA DIVISÃO DE AGRICULTURA			3.000,00
476	3.1.90.13.00.00	01000 OBRIGAÇÕES PATRONAIS	
		TOTAL	963.566,89

Art. 2º - Para atender o disposto no Artigo 1º deste Crédito Adicional, servirá como recurso o Excesso de Arrecadação verificado na Receita dos recursos creditados e outras receitas do Município, de acordo com o Artigo 43, da Lei Federal nº 4.320/64.

Art. 3º - Fica o Poder Executivo Municipal autorizado a atualizar os valores constantes de anexos previstos na LDO - Lei de Diretrizes Orçamentárias e PPA - Plano Plurianual de Investimentos considerando o cumprimento das normas estabelecidas no SIM-AM 2015 (Sistema de Informações Municipais - Acompanhamento Mensal) do Tribunal de Contas do Estado, especificamente com referência ao Módulo Planejamento.

Art. 4º - Esta Lei entrará em vigor na data de sua publicação.

Edifício da Prefeitura Municipal de Floresta, aos 17 (dezessete) dias do mês de dezembro de 2015.

JOSÉ ROBERTO RUIZ
Prefeito Municipal

GOVERNO MUNICIPAL
MARIALVA

EXTRATO DO 1º TERMO ADITIVO DO CONTRATO Nº. 14/2015

CONTRATANTE: MUNICÍPIO DE MARIALVA – CNPJ: 76.282.660/0001-45
CONTRATADA : PROPOSTA CONSULTORIA DE IMÓVEIS LTDA - ME. - CNPJ: 82.371.493/0001-30
OBJETO : Prorrogação do prazo de vigência do Contrato por mais 12 (doze) meses.
LICITAÇÃO : Dispensa de Licitação nº 07/2015
CONDIÇÕES : Permanecem inalteradas e em pleno vigor as demais cláusulas contratuais.
DATA : 15 de dezembro de 2015

Edgar Silvestre
Prefeito Municipal

GOVERNO MUNICIPAL
MARIALVA

RATIFICAÇÃO DO ATO DE INEXIGIBILIDADE

Ratifico a pretendida inexigibilidade, com fundamento no art. 25, inciso II, da Lei 8.666/93, a favor de CAMILA BARBOSA CARVALHO, pessoa física inscrito no CPF 021.189.849-01 e RG 5763350-6, para Prestação de serviço de palestrante na área de boas práticas de fabricação para manipuladores de alimentos às merendeiras das Escolas e Cemeis desta municipalidade, com o tema "Boas práticas de fabricação para manipuladores de alimentos", no Auditório da Prefeitura Municipal, no dia 29/01/2016 das 14h00min às 17h00min. O valor total importa em R$-729,60 (setecentos e vinte e nove reais), face ao disposto no art. 26 da Lei nº. 8.666/93, vez que o processo se encontra devidamente instruído.

Publique.

Edifício da Prefeitura Municipal de Marialva, em 17 de dezembro de 2015.

Edgar Silvestre
Prefeito Municipal

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE FLORESTA
ESTADO DO PARANÁ
Av. Getúlio Vargas, 2420 - Fone/Fax: (44) 3236-1222
CEP 87.120-000 - CNPJ 76.282.706/0001-55 - Floresta - Paraná

Construir, reformar, ampliar e manter em condições adequadas as instalações físicas da rede municipal de saúde.	Atender as demandas atuais apontadas pela Secretaria Municipal da Saúde e adequar as instalações existentes às normas técnicas vigentes para os Estabelecimentos de Assistência à Saúde	R$ 860.625,89	2015 2017	Federal, Estadual e Municipal

EQUIPAMENTOS HOSPITALARES

TEMA	OBJETIVO	CUSTO	PRAZO	FONTE DE RECURSO
Aquisição de diversos equipamentos hospitalares.	Melhoria do atendimento para prestação de serviços básicos em saúde	R$ 150.000,00	2016	Federal, Estadual e Municipal

HOSPITAL MUNICIPAL

TEMA	OBJETIVO	CUSTO	PRAZO	FONTE DE RECURSO
Reformar, ampliar e manter em condições dequadas as nstalações icas da rede unicipal de saúde.	Atender as demandas atuais apontadas pela Secretaria Municipal da Saúde e adequar as instalações existentes às normas técnicas vigentes para os Estabelecimentos de Assistência à Saúde	R$ 230.000,00	2017	Federal, Estadual e Municipal

POSTO DE SAÚDE

TEMA	OBJETIVO	CUSTO	PRAZO	FONTE DE RECURSO
isição de óveis e pamentos Posto de Saúde	Melhoria do atendimento para prestação de serviços básicos em saúde	R$ 120.000,00	2016	Federal, Estadual e Municipal

EPARTAMENTO MUNICIPAL DE SAÚDE FONTE DE