

Aceitabilidade de formulações para bolo de cacau isento de glúten

RESUMO

Dayane Paula Nojosa
dayanepaulanojosa@outlook.com
Centro Universitário Estácio do Ceará,
Fortaleza Ceará, Brasil.

Janaina Maria Martins Vieira
janainamvy@gmail.com
Centro Universitário Fanor Wyden,
Fortaleza, Ceará, Brasil.

A doença celíaca é uma intolerância permanente ao glúten, e este é encontrado em cereais como trigo, o centeio, a cevada e a aveia, causando a atrofia das vilosidades intestinais. O objetivo deste trabalho foi desenvolver diferentes formulações de bolo de cacau isento de glúten e verificar sua aceitabilidade. Trata-se de um estudo do tipo quantitativo, exploratório e descritivo. A matéria prima para a elaboração dos bolos foi adquirida no comércio local. Foram desenvolvidos três tipos de bolos de cacau, utilizando três tipos diferentes de farinhas isentas de glúten: farinha de banana verde, farinha de arroz e fubá de milho. Os bolos foram elaborados no Laboratório de Técnica Dietética do Centro Universitário Estácio do Ceará. As amostras foram submetidas à análise microbiológica para detecção de coliformes e *Salmonella sp.* Para a avaliação da aceitação do bolo foi realizado um teste sensorial avaliando os atributos de aparência, cor, aroma, sabor, textura e aceitação global com 60 provadores não treinados. Com relação à análise microbiológica, todas as amostras apresentaram ausências dos grupos de microrganismos pesquisados. Na análise sensorial as amostras que obtiveram melhor média de aceitação foram os bolos desenvolvidos com farinha de arroz e fubá de milho. A formulação elaborada com farinha de banana verde diferiu significativamente ($p > 0,05$) das outras duas amostras em relação aos atributos avaliados, excetuando-se a cor. Dessa forma, conclui-se que a utilização de farinhas sem glúten para o desenvolvimento de bolos de cacau é aceitável, necessitando de adequação dos parâmetros sensoriais para algumas amostras.

PALAVRAS-CHAVE: Análise sensorial; Doença celíaca; Farinhas alternativas.

INTRODUÇÃO

A doença celíaca é uma intolerância permanente ao glúten presente em cereais como cevada, centeio, aveia, trigo e malte. Caracteriza-se por um processo inflamatório que atinge a mucosa do intestino delgado, levando a total ou parcial atrofia das vilosidades, ocasionando absorção deficiente de nutrientes da dieta com consequentemente deficiência de vitaminas e minerais e uma variedade de manifestações clínicas acometendo indivíduos geneticamente predispostos. Na sensibilidade ao glúten, o indivíduo é incapaz de tolerar o glúten, com isso desenvolve uma reação adversa, sem causar dano ao intestino delgado e envolver o sistema imunológico, apesar dos sintomas gastrointestinais serem semelhantes à doença celíaca (SANTOS; COZER, 2015; SAPONE *et al.*, 2012).

Por caracterizar-se uma doença crônica, com ausência da cura, o tratamento é baseado em uma dieta isenta de glúten, que fará com que a mucosa intestinal aos poucos recupere as suas características normais, consequentemente restaurando as condições fisiológicas do paciente (BICUDO, 2010). Tendo em vista que o único tratamento para essa patologia é a dieta rigorosa totalmente sem glúten, ocorre o aumento por produtos que possam nutrir e ajudar essas pessoas a ter uma melhor qualidade de vida.

A dificuldade na alimentação dos pacientes celíacos está no acesso comercial a produtos sem glúten que apresentem características sensoriais agradáveis ao consumidor. Normalmente, o glúten apresenta propriedades tecnológicas que atribuem qualidade ao produto, tais como elasticidade, viscosidade e hidratação (SCHEUER *et al.*, 2011). Porém, apesar da dificuldade encontrada na confeitaria e panificação para substituintes da farinha de trigo, existe a possibilidade da formulação de novos produtos a partir de farinhas e ingredientes que não possuem glúten em sua composição.

A retirada do glúten provoca mudanças sensoriais nos alimentos, modificando seu sabor, textura, hidratação e a aparência, enfatizando o maior problema encontrado na substituição dos cereais que contêm glúten por outros ingredientes que não o contêm (ANDRADE *et al.*, 2011). Por essas razões a adesão à dieta por pacientes celíacos torna-se difícil, pois existe uma deficiência no mercado brasileiro de produtos alimentícios de qualidade nutricional com preços acessíveis.

A farinha de arroz é gerada a partir do resíduo denominado “arroz quebrado”, o que geraria considerável perda de rendimento na produção do grão polido quando transformado em farinha, e que pode substituir parcial ou totalmente a farinha de trigo em preparações como bolos (MARIANI *et al.*, 2015). A farinha de banana verde é obtida através da secagem do fruto verde ou semi-verde e quando preparada de maneira adequada, conserva as propriedades funcionais da banana verde. E o fubá possui importância econômica devido suas diversas formas de utilização, que vão da alimentação humana à indústria de alta tecnologia (FROES *et al.*, 2012). Esses três ingredientes podem ser utilizados em produtos como pães, bolos, biscoitos e barras de frutas (ORMENESE, 2010; FASOLIN *et al.*, 2007).

Dessa forma, a utilização de ingredientes como o fubá, farinha de arroz e farinha de banana verde podem ser considerados substitutos à farinha de trigo além de fornecer nutrientes de qualidade para o organismo. Assim, o objetivo

deste trabalho foi desenvolver e verificar a aceitabilidade de bolos de cacau formulados com diferentes farinhas isentas de glúten.

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho se caracterizou por um estudo da Ciência dos Alimentos, de natureza quantitativa e de caráter experimental e descritivo.

OBTENÇÃO DA MATÉRIA PRIMA

Os produtos utilizados como matéria prima para elaboração do bolo de cacau isento de glúten foram adquiridos em pontos de venda do comércio local (Fortaleza, CE).

ELABORAÇÃO DOS BOLOS DE CACAU ISENTO DE GLÚTEN

Foram desenvolvidos três tipos de bolos de cacau, utilizando três tipos diferentes de farinhas isentas de glúten: farinha de banana verde (formulação A), farinha de arroz (formulação B) e fubá de milho (formulação C). Os bolos foram elaborados no Laboratório de Técnica Dietética do Centro Universitário Estácio do Ceará. A quantidade de ingredientes utilizados para cada preparação está apresentada na Tabela 1. Os ingredientes utilizados foram cacau em pó (100%), farinha substituta (farinha de banana verde, farinha de arroz ou fubá de milho), ovos, açúcar, manteiga, leite de coco e coco ralado.

Tabela 1. Quantidade de ingredientes utilizados para o desenvolvimento de bolo de cacau isento de glúten utilizando farinha de arroz (formulação A), fubá de milho (formulação B) e farinha de banana verde (formulação C).

Ingredientes	Formulação A	Formulação B	Formulação C
Açúcar (g)	264	264	264
Cacau em pó (g)	40	40	40
Coco ralado (g)	50	50	50
Leite de coco (ml)	200	200	200
Manteiga (g)	8	8	8
Ovos (g)	109	109	109
Farinha de arroz (g)	594	-	-
Fubá de milho (g)	-	542	-
Farinha de banana verde (g)	-	-	528

Utilizou-se para preparação dos bolos, utensílios comuns de cozinha, liquidificador, balança digital (marca Polishop) e forno elétrico (marca Philco). O processo de elaboração dos bolos segue o fluxograma da Figura 1. Os ingredientes foram homogeneizados em liquidificador (marca Philco) e foram assados em formas antiaderentes, por aproximadamente 25 minutos a 220 °C. Posteriormente foram desenformados e embalados em filme plástico esticável de PVC e ficaram armazenados em temperatura ambiente até a análise (aproximadamente 3 horas).

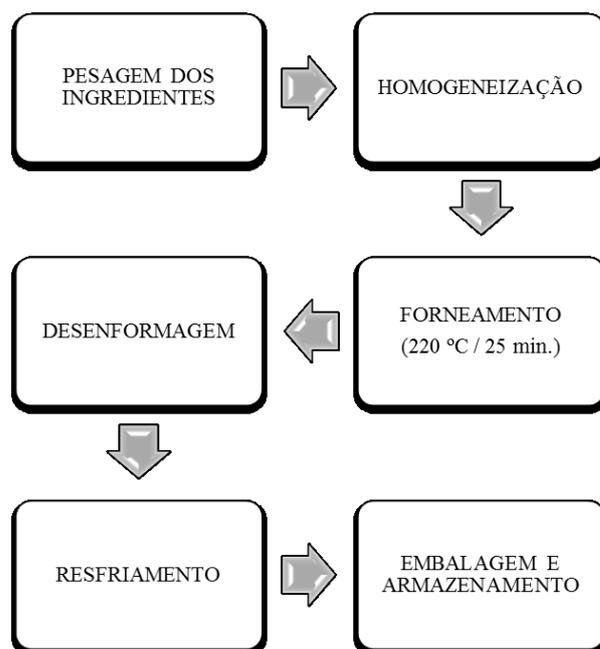


Figura 1. Fluxograma do processo de preparação do bolo de cacau isento de glúten.

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA

Após a formulação dos bolos, as amostras foram submetidas à avaliação microbiológicas, quanto à quantificação de coliformes a 35 °C e 45 °C e pesquisa de *Salmonella sp* 25g. Todas as metodologias empregadas nas análises microbiológicas foram realizadas de acordo com os métodos descritos por Silva; Junqueira e Silveira (2001). As análises seguiram padrões legais vigentes RDC Nº 12 de 2 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001).

As análises microbiológicas para *Salmonella sp* 25g foram realizadas pelo Laboratório de Microbiologia de Alimentos (LMA) da Universidade Federal do Ceará e as análises microbiológicas para coliformes foram realizadas no Laboratório de Microbiologia do Centro Universitário Estácio do Ceará.

Para a análise de coliformes, as amostras foram coletadas e em seguida encaminhadas ao laboratório, onde foram processadas para posterior realização das análises.

ANÁLISE SENSORIAL

Realizou-se o teste de aceitação no Laboratório de Análise Sensorial do Centro Universitário Estácio do Ceará em cabines individuais. As amostras das três formulações de bolo foram avaliadas quanto aos atributos aparência, cor, aroma, sabor, textura e aceitação global. O teste utilizado foi escala hedônica estruturada de sete pontos (1 – desgostei muito a 7 – gostei muito) e foi realizado também o teste de atitude de compra (1 – certamente não compraria a 5 – certamente compraria), de acordo com Dutcosky (2013). As amostras foram codificadas com algarismo aleatórios de três dígitos, oferecidas em blocos completos balanceados com as fichas: perfil do provador e do teste propriamente dito. O provador teve a sua disposição um copo de água que foi utilizado para limpar as papilas gustativas entre as amostras. O teste foi realizado com sessenta julgadores não-treinados que

aceitaram participar do teste e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

A análise sensorial seguiu as normas da Resolução 466/12 (BRASIL, 2012) do Conselho Nacional de Saúde e Pesquisa sendo submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa através da Plataforma Brasil protocolado com o número 58669416.3.0000.5038, no dia 12 de agosto de 2016.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados obtidos do teste de aceitação por escala hedônica foram avaliados por análise de variância (ANOVA) e para comparação das médias foi realizado o Teste de Tukey, utilizando nível de significância de 5% de probabilidade de erro, no software estatístico ACTION STAT versão 3.1.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com as análises microbiológicas realizadas, nenhuma das amostras apresentou contaminação por coliformes a 35 e 45 °C, e *Salmonella sp* 25g, de acordo com o apresentado na Tabela 2.

Tabela 2. Resultados das análises microbiológicas de bolo de cacau isento de glúten utilizando farinha de arroz (formulação A), fubá de milho (formulação B) e farinha de banana verde (formulação C).

Amostras	Análises		
	Coliformes a 35 °C	Coliformes a 45 °C	<i>Salmonella sp</i> /25g
Formulação A	<3 NMP/g	<3 NMP/g	Ausência
Formulação B	<3 NMP/g	<3 NMP/g	Ausência
Formulação C	<3 NMP/g	<3 NMP/g	Ausência

Nota: NMP: Número mais provável

A análise sensorial realizada obteve um público predominante de provadores do sexo feminino, atingindo um percentual de 83%, comparado ao sexo masculino (17%). Com relação a faixa etária, obteve-se uma maior porcentagem entre as pessoas com 18 a 24 anos (65%), seguido das que tinham 25 a 35 anos (30%) e 36 a 50 anos (5%). Foi prevalente a participação de provadores cursando graduação (77%), comparado aos provadores cursando o ensino médio (20%) e pós-graduação (3%).

De acordo com os resultados da análise sensorial, para as amostras desenvolvidas com farinha de arroz (formulação A) e fubá de milho (formulação B), os atributos de aparência, cor, aroma, sabor, textura e aceitação global detiveram escores médios de 5,0 a 6,0 que corresponde aos critérios “gostei ligeiramente” e “gostei moderadamente”. As médias das notas obtidas nas amostras para cada atributo estão apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3. Médias das notas da análise sensorial de bolo de cacau isento de glúten utilizando farinha de arroz (formulação A), fubá de milho (formulação B) e farinha de banana verde (formulação C).

Atributos	A	B	C
Aparência	5,9 ± 1,5 ^a	5,9 ± 1,5 ^a	5,2 ± 1,9 ^b
Cor	6,2 ± 1,4 ^a	6,0 ± 1,5 ^a	5,7 ± 1,8 ^a
Aroma	5,7 ± 1,7 ^a	5,6 ± 1,7 ^a	4,5 ± 1,9 ^b
Sabor	5,3 ± 1,7 ^a	5,5 ± 1,6 ^a	4,0 ± 2,1 ^b
Textura	5,9 ± 1,5 ^a	5,7 ± 1,9 ^a	4,8 ± 2,0 ^b
Aceitação Global	5,1 ± 1,8 ^a	5,5 ± 1,7 ^a	4,0 ± 1,9 ^b

Nota: Valores seguidos de letras iguais na mesma linha não diferem entre si ($p > 0,05$).

Os dados obtidos do teste de aceitação analisados pela ANOVA mostraram que o F calculado obteve um valor maior que o F crítico, tanto em relação aos atributos como em relação aos provadores. Isso demonstra que há alguma diferença geral entre as médias.

Ao analisar os atributos pelo teste de Tukey, foi possível identificar essas diferenças. De acordo com o teste de média de Tukey (Tabela 3), verificou-se que não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre as amostras utilizando a farinha de arroz (formulação A) e o fubá de milho (formulação B), em relação a todos os atributos. A formulação C diferiu significativamente ($p > 0,05$) das outras duas amostras em relação aos atributos avaliados, excetuando-se a cor. Esse atributo cor não teve tanta influência nas amostras devido ao sabor dado ao bolo, ou seja, por ser um bolo de cacau sua coloração se manteve sem grandes alterações nas três amostras.

Mesmo sem apresentar diferença significativa entre o bolo desenvolvido com farinha de arroz e o desenvolvido com fubá, os atributos cor, aroma e textura obtiveram médias superiores para a formulação A (farinha de arroz). A formulação bolo de fubá apresentou uma média maior em relação ao sabor e aceitação global.

O bolo desenvolvido com farinha de banana verde obteve notas entre 4 “nem gostei/nem desgostei” e 5 “gostei ligeiramente”, para todos os atributos. O atributo cor foi o único parâmetro avaliado que não diferiu significativamente ($p > 0,05$) das outras formulações. Fasolin *et al.* (2007) avaliaram biscoitos tipo cookie acrescidos de farinha de banana verde em diversas concentrações. De acordo com o estudo, os biscoitos acrescidos de maior teor de farinha de banana verde ficaram mais escuros do que as outras amostras, interferindo diretamente na cor do produto. Para os bolos de cacau isento de glúten, a cor foi o único parâmetro que não houve diferença entre as amostras, devido ao sabor dado ao produto e às farinhas não terem influência de descaracterizar o produto.

Dessa forma, em relação às outras duas amostras, o bolo elaborado com farinha de banana verde foi menos aceito. Essa diferença entre a aceitação dos atributos nas amostras é visualizada na Figura 2. Cada vértice contém a informação da nota média de um atributo que determina a distância do centro do hexágono até o vértice, sendo a escala de 1 a 7, representando a escala hedônica aplicada no

teste sensorial. Quanto menor a variação entre as médias dos atributos de cada bolo mais regular será o hexágono formado.

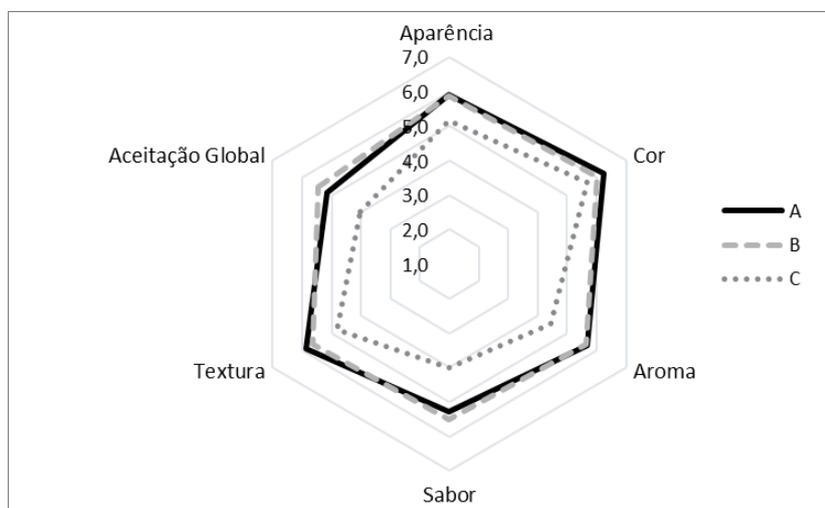


Figura 2. Gráfico radar apresentando a relação das médias e atributos do teste de escala hedônica de bolo de cacau isento de glúten utilizando farinha de arroz (formulação A), fubá de milho (formulação B) e farinha de banana verde (formulação C).

É visto uma pequena diferença no estudo realizado por Dias *et al.* (2016), onde utilizaram farinha de arroz para o desenvolvimento de um bolo mousse de maracujá isento de glúten. Os autores obtiveram notas satisfatórias para os atributos aroma, sabor e aceitação global, sendo a média mais baixa para o atributo textura. Na formulação com farinha de arroz do bolo de cacau isento de glúten, os atributos aroma e textura obtiveram médias maiores em relação às outras amostras.

Rosa *et al.* (2015), em seu estudo, mostraram que a amostra de bolo de cenoura sem glúten produzido com farinha de arroz, não diferiu da amostra padrão nos atributos sabor e textura. Fato ocorrido também no presente estudo onde esses atributos foram satisfatórios para a mostra com farinha de arroz.

Guilherme e Jokl (2005) utilizaram farinhas mistas de trigo e fubá para o desenvolvimento de biscoitos e apresentaram em seu estudo uma média para o atributo textura semelhante à encontrada neste estudo, com média aproximadamente 5 (gostei ligeiramente).

Cortat *et al.* (2015) desenvolveram formulações de cookies com substituição parcial e total da farinha de trigo pela farinha de banana verde. Neste estudo, foi verificado uma menor aceitação sensorial para a textura dos cookies elaborados integralmente com farinha de banana verde. Os autores afirmam que a textura pode ser afetada negativamente pela adição da farinha da banana verde, proporcionando alterações na dureza e crocância dos cookies. A textura do bolo de cacau isento de glúten (formulação C), ao ser avaliado pela escala hedônica, obteve a menor média (4,8) entre as amostras, estando semelhante ao estudo citado.

O presente estudo apresenta achados semelhantes aos estudos de Sanguinetti (2014), em que bolos elaborados com maior percentual de farinha de banana

verde, apresentaram menor aceitação nos atributos aparência, textura, sabor e aceitação global em relação aos bolos elaborados com menor teor de farinha de banana verde. Assim, pode-se pensar numa equivalência da utilização de farinha de banana verde e a modificação das características sensoriais de produtos elaborados com a mesma.

No presente estudo não houve substituição parcial da farinha de trigo por farinha de banana verde, a substituição foi integral. Esse fato pode justificar a baixa aceitação do produto, sendo necessário maiores estudos para uma adequação da formulação.

Os dados obtidos do teste de intenção de compra das amostras de bolo de cacau encontram-se apresentados na Tabela 4. De acordo com teste de média de Tukey, verificou-se que não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre as amostras utilizando a farinha de arroz (formulação A) e o fubá de milho (formulação B), diferindo apenas da formulação C (farinha de banana verde).

Dessa forma, se os bolos estivessem disponíveis para venda, os provadores ficariam em dúvida se comprariam ou não os bolos elaborados com farinha de arroz (formulação A) e fubá de milho (formulação B), pois as médias foram, respectivamente, 3,7 e 3,8. A formulação C, elaborada com farinha de banana verde obteve média 2,3, ou seja, os provadores possivelmente não comprariam o bolo, caso estivesse à venda.

Os testes sensoriais realizados neste estudo contaram com a participação do público em geral, não sendo feitos testes com pessoas portadoras da doença celíaca. Esse fato pode estar relacionado às médias encontradas no teste de intenção de compra. Pois o consumidor de produtos isento de glúten são justamente pessoas que encontram dificuldades no tratamento da doença celíaca. E assim, alternativas devem ser encontradas para ajudar aos celíacos 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 (HIRACAVA *et al.*, 2015).

Tabela 4. Médias das notas do teste de atitude de compra de bolo de cacau isento de glúten utilizando farinha de arroz (Formulação A), fubá de milho (Formulação B) e farinha de banana verde (Formulação C).

Amostras	A	B	C
Intenção de compra	3,7 ± 1,3a	3,8 ± 1,1a	2,3 ± 1,4b

Nota: Valores seguidos de letras iguais na mesma linha não diferem entre si ($p > 0,05$).

O arroz é um cereal veículo de substâncias bioativas que atribuem a alegação de funcional aos alimentos, isso por possuir o amido resistente, que é capaz de atuar no metabolismo e na fisiologia humana. Dessa forma, os derivados deste cereal carregam seus benefícios em sua composição, além de ser isento de glúten (ASSIS *et al.*, 2009).

O milho é considerado um cereal com composição nutricional variada, sendo fonte importante da alimentação nos países em desenvolvimento, sendo seus derivados relevantes para a população. Dentre suas características nutricionais

tem seu teor de amido, proteína, ácidos graxos insaturados, minerais totais e carotenoides (GIACOMELLI *et al.*, 2012).

A farinha da banana verde tem sido utilizada como ingrediente funcional na elaboração de massas alimentícias, pão, biscoito cookie, pré-mistura de bolo, entre outros. De forma geral, o emprego dessa farinha em produtos alimentícios promove a melhoria de suas propriedades funcionais, devido ao aumento do teor de amido resistente, compostos fenólicos e da atividade antioxidante (SILVA; BARBOSA JUNIOR; BARBOSA, 2015). Por isso, é interessante maiores estudos para melhoria da formulação do bolo de cacau isento de glúten utilizando a farinha de banana verde.

De acordo com Santucci *et al.* (2003), a mistura de farinhas de produtos não convencionais com a farinha de trigo melhora a qualidade nutricional de produtos de panificação e pode até melhorar sua palatabilidade, tornando-o mais aceito pelos consumidores. No entanto, essa mistura não favorece os celíacos, assim, a substituição da farinha de trigo pelas farinhas alternativas como farinha de arroz e fubá de milho são viáveis na produção de bolos. A farinha de banana verde também pode ser utilizada devendo ser feita as devidas adequações para uma melhor adequação dos parâmetros sensoriais. Essas farinhas além de favorecerem os celíacos também atribuem a carga de melhoria da qualidade de vida pela composição nutricional que possuem.

CONCLUSÕES

As farinhas de arroz e de fubá de milho são indicadas como alternativas para a substituição da farinha de trigo na elaboração de bolos de cacau isentos de glúten, por apresentarem médias satisfatórias para os atributos aparência, cor, aroma, sabor, textura e aceitação global. Para a elaboração de bolo com farinha de banana verde, é necessário estudos mais específicos para adequações dos parâmetros sensoriais. Em relação à intenção de compra, os provadores se mostraram em dúvida se comprariam ou não os bolos elaborados com farinha de arroz, com fubá de milho e farinha de banana verde. De uma forma geral, os bolos desenvolvidos apresentam-se como uma nova alternativa aos portadores da doença celíaca e/ou intolerantes, sugerindo que testes sejam realizados com o público alvo para avaliar sua real aceitação.

Acceptance of formulations for cocoa cake without gluten

ABSTRACT

Celiac disease is a permanent intolerance to gluten, present in cereals such as wheat, rye, barley and oats, causing atrophy of the intestinal villi. The objective of this work was to develop different formulations of gluten-free cocoa cake and to verify its acceptability. It is a quantitative, exploratory and descriptive study. The raw material for the preparation of cakes was purchased in the local commerce. Three types of cacao cakes were developed using three different types of gluten-free flours: green banana flour, rice flour and corn meal. The cakes were elaborated in the Laboratory of Dietetic Technique of the Centro Universitário Estácio do Ceará. Samples were submitted to microbiological analysis for the detection of coliforms and *Salmonella sp.* For an evaluation of the acceptance of the cake, a sensorial test was developed evaluating the attributes of appearance, color, aroma, flavor, texture and global acceptance with 60 untrained tasters. Regarding the microbiological analysis, all samples presented absence of the groups of microorganisms studied. In the sensorial analysis, the samples that obtained a better average of acceptance were the cakes developed with rice flour and maize meal. A formulation elaborated with green banana flour differed significantly ($p > 0.05$) from the other two samples in relation to attributes, except for color. Thus, it is concluded that the use of gluten-free flours for the development of cacao cakes is acceptable, requiring adequate sensorial parameters for some samples.

KEYWORDS: Sensory analysis; Celiac disease; Alternative flours.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, A.A; COELHO, S. V.; MALTA, H. L.; JORGE, M. N. Avaliação sensorial de panificação enriquecidos com farinha de feijão branco para pacientes celíacos. **Revista Nutrir Gerais**, Ipatinga, v. 5, n. 8, p. 727-739, 2011.

ASSIS, L. M. de; ZAVAREZE, E. da R.; RADÜNZ, A. L.; DIAS, A. R. G.; GUTKOSKI, L. C.; ELIAS, M. C. Propriedades nutricionais, tecnológicas e sensoriais de biscoitos com substituição de farinha de trigo por farinha de aveia ou farinha de arroz parboilizado. **Alim. Nutr.**, Araraquara, v. 20, n. 1, p. 15-24, jan./mar. 2009.

BICUDO, M. O. P. **Avaliação da presença de glúten em produtos panificados para celíacos – Estudo de caso**. Curitiba: UFPR, 2010. 88 p. Dissertação de mestrado – Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de alimentos, Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Resolução RDC 12 de 2 de janeiro de 2001. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 10 jan. 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução 466 de 12 de dezembro de 2012. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder executivo, Brasília, DF, 13 jun. 2013; Seção 1. p. 59.

CORTAT, C. M. G.; GLIELMO, J. L. A. P.; IGLESIAS, R. A.; PEIXOTO, V. O. D. S.; FONTANIVE, R.; CITELLI, M.; ZAGO, L.; SANTANA, I. Desenvolvimento de biscoito tipo cookie isento de glúten à base de farinha de banana verde e óleo de coco. **Revista HUPE**, v. 14, n. 3, 2015.

DIAS, H. J.; SILVA, M D. L. da; SANTOS, I. H. V da S.; SOUZA, A. T. R.; MONGE, S. M. Caracterização sensorial e nutricional de bolo mousse de maracujá isento de glúten. **Saber Científico**, Porto Velho, v. 5, n. 1, p. 69 –80, 2016.

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. 4 ed. Curitiba: Champagnat; 2013. 531 p.

FASOLIN, L. H.; ALMEIDA, G. C.; CASTANHO, P. S.; NETTO-OLIVEIRA, E. R. Biscoitos produzidos com farinha de banana: avaliações química, física e sensorial. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, n.3, p.524-529, 2007.

FROES, L. de O.; FALQUETO, M. A. O.; CASTRO, M. V. L. de; NAVES, M. M. V. Gérmen com pericarpo de milho desengordurado na formulação de biscoitos tipo cookie. **Ciência Rural**, v.42, p.744-750, 2012.

GIACOMELLI, D.; MONEGO, B.; DELAGUSTIN, M. G.; Magda Mattos de BORBA, M. M. de; RICALDE, S. R.; FACCO, E. M. P.; SIVIERO, J. Composição nutricional das farinhas de milho pré-cozida, moída à pedra e da preparação culinária “polenta”. **Alim. Nutr.**, Araraquara, v. 23, n. 3, p. 415-420, jul./set. 2012.

GUILHERME, F. P.; JOKL, L. Emprego de fubá de melhor qualidade proteica em farinhas mistas para produção de biscoitos. **Ciência e Tecnol. de Alimentos**, Campinas, v. 25, n. 1, p. 63-71, 2005.

HIRACAVAL, J. M.; MONTEIRO, A. R. G.; 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. 1, p. 347-354, 2015.

MARIANI, M.; OLIVEIRA, V. R. de; FACCIN, R.; RIOS, A. de O.; VENZKE, J. G. Elaboração e avaliação de biscoitos sem glúten a partir de farelo de arroz e farinhas de arroz e de soja. **Braz. J. Food Technol.**, Campinas, v. 18, n. 1, p. 70-78, 2015.

ORMENESE, R.C.S.C. **Obtenção de farinha de banana verde por diferentes processos de secagem e aplicação em produtos alimentícios**. 2010. 182 f. Tese (Doutorado em Tecnologia em alimentos) - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2010.

ROSA, L.V; SARTORI, C. F. T.; FIGUEIREDO, A. P; MIRANDA, L. P. A. Elaboração e aceitação de bolo de cenoura sem glúten para portadores de doença celíaca. **7ª Jornada Científica e Tecnológica do IFSULDEMINAS- 4ª Simpósio de pós-graduação**. Poços de Caldas, 12 de novembro de 2015.

SANGUINETTI, M. G. **Análise da composição físico-química e sensorial de bolos elaborados com farinha de arroz e de banana verde**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia em Nutrição) – Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

SANTOS, P. B. F.; COZER, M. Elaboração de um produto alimentar isento de glúten. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 17, n. 1, p. 41-56, 2015.

SANTUCCI, M. C. C.; ALVIM, I. D.; FARIA, E. V.; SGARBIERI, V. C. Efeito do enriquecimento de biscoitos tipo água e sal com extrato de levedura (*Saccharomyces sp.*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 23, n. 3, p. 441-446, 2003.

SAPONE, A.; BAI, J. C.; CIACCI, C. J.; DOLINSEK, J.; GREEN, P. Spectrum of gluten-related disorders: consensus on new nomenclature and classification. **BMC Medicine**, v. 10, n. 13, p. 1-12, 2012.

SCHEUER, P. M.; FRANCISCO. A.; MIRANDA, M. Z.; LIMBERGER. V. M. Trigo: características e utilização na panificação. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 13, n. 2, p. 211-222, 2011.

SILVA, A. dos A.; BARBOSA JUNIOR, J. L.; BARBOSA, M. I. M. J. Farinha de banana verde como ingrediente funcional em produtos alimentícios. **Ciênc. Rural**, Santa Maria, v. 45, n. 12, p. 2252-2258, 2015.

SILVA, N. da; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 2. ed. São Paulo: Livraria Varela, 2001.

Recebido: 12 jan. 2017.

Aprovado: 08 fev. 2020.

DOI: 10.3895/rebrapa.v10n1.5304

Como citar:

NOJOSA, D. P. Aceitabilidade de formulações para bolo de cacau isento de glúten. **Brazilian Journal of Food Research**, Campo Mourão, v. 10, n. 1, p. 18-31, jan./mar. 2019. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rebrapa>

Correspondência:

Dayane Paula Nojosa

Centro Universitário Estácio do Ceará, Fortaleza Ceará, Brasil.

Direito autorial: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

