

Desenvolvimento de massa fresca para lasanha com substituição parcial de farinha de trigo por farinha de mandioca e adição de berinjela

RESUMO

A farinha de trigo é um produto muito utilizado na alimentação humana. No entanto, no Brasil a sua produção é insuficiente para suprir a demanda do país. Nesse contexto, o presente trabalho propõe a elaboração de massa alimentícia para lasanha com substituição parcial da farinha de trigo (FT) por farinha de mandioca (FM), visando diminuir a dependência brasileira do trigo importado e desenvolver um produto com teor reduzido de glúten para indivíduos celíacos, bem como disponibilizar uma alternativa alimentar ao consumo da mandioca e aumentar o valor nutricional de massa fresca para lasanha. Além disso, promoveu-se o incremento do teor de fibras do produto a partir da adição de 10% (em base seca) de farinha de berinjela (FB). Três formulações de massa fresca para lasanha foram desenvolvidas com as seguintes composições: M1 (controle): 100% FT; M2: 60% FM; M3: 60% FM + 10% FB. As formulações M2 e M3 foram caracterizadas físico, químico e físico-quimicamente. Os resultados da composição centesimal das massas frescas M2 e M3 mostraram que o produto elaborado é rico em fibra alimentar. As médias das notas atribuídas pelos provadores para impressão global foram classificadas entre “Gostei moderadamente” e “Gostei muito” para M1 e M2, e entre “Gostei levemente” e “Gostei moderadamente” para M3.

PALAVRAS-CHAVE: Berinjela; Farinha de Mandioca; Massa Alimentícia; Lasanha.

Valeria Divenka
valeriadivenka@hotmail.com
Universidade Federal da Fronteira Sul

Ernesto Quast
ernesto.quast@uffs.edu.br
Universidade Federal da Fronteira Sul

INTRODUÇÃO

A farinha de trigo é muito utilizada em todo o mundo principalmente para a elaboração de alimentos básicos da dieta humana, como pães, massas e biscoitos. Porém, no Brasil, o consumo da farinha de trigo é maior que a sua produção, havendo, portanto, a necessidade de importação.

O consumo total de trigo tem se mantido em torno de 10 milhões de toneladas por ano, enquanto a produção oscila entre cinco e seis milhões de toneladas (RABELO, 2015), o que resulta na necessidade de complementar a demanda com importações. O principal exportador de trigo para o Brasil é a Argentina, responsável por cerca de 70% das importações brasileiras (JÚNIOR et al., 2011). O volume de exportações tanto para o trigo quanto para a farinha no Brasil é bem inferior ao das importações, ocorrendo vendas pulverizadas em eventual ano de excedente localizado de trigo, sobretudo de qualidade não absorvida pelo mercado interno (SEAE, 2011).

São diversos os fatores que dificultam o comércio nacional do trigo, resultados de uma infraestrutura logística pouco eficiente, com uma malha de transportes e capacidade de armazenagem insuficientes para as necessidades do setor produtivo (JÚNIOR et al., 2011). Diante da grande dependência de importação que o Brasil possui em relação ao trigo, e em menor proporção à farinha, profissionais da área de alimentos estão buscando reduzir esse problema através da substituição parcial da farinha de trigo de diversos produtos de panificação.

Além disso, há muitas pessoas que apresentam intolerância ao glúten, não podendo ingerir, por exemplo, produtos à base de trigo. Dessa forma, surge a necessidade de substituição da farinha de trigo dos produtos alimentícios.

Uma alternativa para a substituição da farinha de trigo é a farinha de mandioca. O uso dessa farinha tem sido difundido por todo o país, fazendo parte da refeição diária da maioria dos brasileiros, especialmente das regiões Norte e Nordeste. Ademais, caracteriza-se como um alimento de alto valor energético, rico em amido, possuindo ainda fibras e alguns minerais como potássio, cálcio, fósforo, sódio e ferro (DIAS e LEONEL, 2006).

A produção brasileira de mandioca se manteve em torno de 25 e 26 milhões de toneladas até 2012, colocando o Brasil na 2ª posição do ranking de produção mundial de mandioca. Apesar da redução na produção para cerca de 21 milhões de toneladas na safra de 2012/13, devido a condições climáticas desfavoráveis no nordeste do país, o Brasil perdeu apenas duas posições no ranking, continuando entre os principais países produtores de mandioca (SEAB, 2015).

As massas alimentícias têm se destacado na cozinha brasileira, servindo como prato principal ou complemento, constituindo-se num dos setores que mais cresceu na industrialização de cereais para a alimentação humana em muitas combinações. Com alto índice de aceitabilidade, o consumo de massas tem aumentado significativamente devido à sua estabilidade durante o armazenamento, além da facilidade de preparo do prato, e do custo acessível pela maioria da população (CAVALCANTE NETO, 2012; PAUCAR-MENACHO et al., 2008; MENEGASSI e LEONEL, 2006).

A crescente preocupação da população com a manutenção da saúde e com a prevenção de certas doenças, vem sendo associada a uma ingestão adequada de Fibra Alimentar (FA). Considerada como o componente principal de vegetais, frutas e cereais integrais, a FA permitiu a inclusão desses alimentos na categoria dos alimentos funcionais, pois a sua utilização dentro de uma dieta equilibrada pode reduzir o risco de algumas doenças, como as coronarianas e certos tipos de câncer (GIUNTINI et al., 2003).

Bernaude e Rodrigues (2013), ao avaliarem os efeitos da fibra alimentar na saúde humana, relataram que o consumo adequado desse nutriente na dieta pode auxiliar na redução do risco de desenvolvimento de algumas doenças, tais como: acidente vascular cerebral, doença arterial coronariana, hipertensão arterial, diabetes melito, e certas desordens gastrointestinais. Além disso, uma dieta rica em fibras pode melhorar o sistema imunológico e auxiliar na redução de peso corporal (BERNAUDE e RODRIGUES, 2013).

A farinha de berinjela constitui-se em um ingrediente bastante requisitado no enriquecimento de produtos de panificação, como biscoitos e pães, e massas alimentícias devido a seu alto teor de fibra e seus efeitos na manutenção da saúde. A berinjela (*Solanum melongena*, L.) é cultivada em praticamente todo o território brasileiro, principalmente por pequenos produtores, sofrendo grandes perdas no período da safra devido ao excesso de oferta (FINCO et al., 2009).

Contudo, o objetivo geral do trabalho consistiu em desenvolver uma massa alimentícia para lasanha com substituição parcial da farinha de trigo pela farinha de mandioca e adicionada de farinha de berinjela, visando aumentar o valor nutricional do produto e fornecer uma alternativa para a diminuição da dependência do Brasil à importação de trigo.

MATERIAIS E MÉTODOS

MATERIAIS

A farinha de mandioca (Grupo seca, Classe Fina, Tipo 1), a farinha de trigo (Tipo 1), a berinjela e os demais ingredientes utilizados na elaboração da massa fresca para lasanha foram adquiridos em supermercados localizados no município de Laranjeiras do Sul – PR.

MÉTODOS

Preparação da farinha de berinjela

As berinjelas foram previamente higienizadas com solução de cloro 2,5% por 15 min. Após, o vegetal foi picado em fatias com aproximadamente 2 cm de espessura, imerso em solução com 3% de ácido acético e 1% de ácido ascórbico para evitar o escurecimento enzimático, colocado em formas e levado à Estufa com Circulação e Renovação de Ar SL – 102, marca Solab, à 60°C. A secagem prosseguiu até que as berinjelas apresentassem teor de umidade que propiciasse a trituração em multiprocessador de alimentos doméstico (aproximadamente

10%). A farinha resultante foi acondicionada em embalagem plásticas de Polietileno de Baixa Densidade (PEBD) e armazenada sob congelamento. A elaboração da farinha foi realizada por meio de uma adaptação da metodologia utilizada por Perez e Germani (2004).

Elaboração da massa fresca com aumento da quantidade relativa de farinha de mandioca

Foram elaboradas 5 formulações de massa fresca para lasanha com quantidades crescentes de substituição de farinha de trigo por farinha de mandioca, a fim de se determinar a proporção de substituição mais adequada tecnológica e sensorialmente. Avaliou-se ainda a influência da temperatura da água nas propriedades tecnológicas do produto final, água à temperatura ambiente (25°C) e de ebulição. Portanto, foram elaboradas massas alimentícias com substituição de 20, 40, 60, 80 e 100% da farinha de trigo (FT) por farinha de mandioca (FM).

As formulações analisadas, descritas na Tabela 1, foram elaboradas de acordo com o fluxograma exposto na Figura 1.

Tabela 1 - Formulações de massa fresca com diferentes teores de farinha de mandioca.

	F1	F2	F3	F4	F5
Ingredientes	Quantidades (%)				
Farinha de trigo	80	60	40	20	-
Farinha de mandioca	20	40	60	80	100
Ovo*	14	14	14	14	14
Óleo*	1	1	1	1	1
Água	**	**	**	**	**
Sal*	1	1	1	1	1

(*) Proporções de ovo, óleo e sal idênticas às utilizadas por Souza e Silva (2011).

(**) À temperatura ambiente e de ebulição, o suficiente para a obtenção de uma massa homogênea com textura adequada à laminação.

A primeira etapa do processo de elaboração das massas consistiu na hidratação da farinha de mandioca até a obtenção de uma massa homogênea. Após, adicionou-se o ovo cru, óleo e sal. Em seguida, farinha de trigo e água foram adicionados paulatinamente até a total incorporação da farinha de trigo, obtendo-se ao final uma massa homogênea.

Após homogeneizadas, procedeu-se à laminação das massas frescas em cilindro rotativo marca G.Paniz até espessura final de aproximadamente 1,5 mm. A massa fresca para lasanha foi armazenada em embalagens plásticas de Polietileno de Baixa Densidade (PEBD) e acondicionadas sob congelamento.

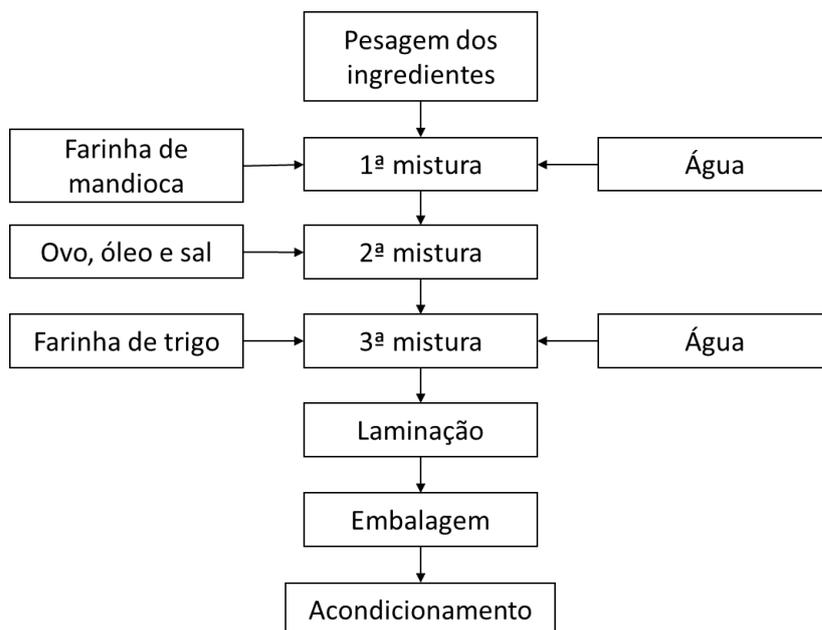


Figura 1 - Fluxograma de elaboração da massa fresca.

Assim, procedeu-se à escolha da porcentagem de substituição da farinha de trigo por farinha de mandioca a ser submetida à caracterização sensorial e centesimal. A escolha foi realizada pelas pessoas envolvidas no projeto por meio de um teste afetivo. O teste foi realizado em grupo, onde avaliou-se a preferência quanto ao atributo de impressão global das amostras.

Massas frescas submetidas à caracterização sensorial e centesimal

Três formulações de massa fresca para lasanha foram elaboradas: M1: 100% de farinha de trigo; M2: 60% de farinha de mandioca; M3: 60% farinha de mandioca + 10% (em base seca) de farinha de berinjela. A elaboração das massas seguiu o procedimento descrito na Figura 1. As formulações elaboradas são apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2 - Formulações da massa fresca para lasanha.

Ingredientes	M1	M2	M3
	Quantidades (%)		
Farinha de trigo	100	40	40
Farinha de mandioca	-	60	60
Farinha de berinjela*	-	-	10
Ovo*	14	14	14
Óleo*	1	1	1
Água	**	**	**
Sal*	1	1	1

(*) Valores obtidos a partir de informações apresentadas por Souza e Silva (2011).

(**) À temperatura de ebulição, o suficiente para a obtenção de uma massa homogênea com textura adequada à laminação.

Caracterização da massa fresca para lasanha

As determinações de umidade, cinzas, cor e teste de cozimento foram realizadas nos Laboratórios de Alimentos e Multiuso da Universidade Federal da Fronteira Sul. As análises de proteínas, carboidratos e fibra alimentar, foram realizadas por meio do Laboratório de Análises de Alimentos - Lanali, localizado na cidade de Cascavel – Pr. Algumas das determinações analíticas foram realizadas apenas nas formulações que receberam a adição das farinhas mistas (M2 e M3).

Coloração

As massas frescas foram avaliadas em relação aos parâmetros instrumentais de cor de acordo com o sistema CIELab L*, a*, b*, utilizando-se colorímetro CR400 marca Konica Minolta (Japão). Os valores de L* (luminosidade ou brilho) variam do preto (0) ao branco (100), os valores de a* variam do verde (-60) ao vermelho (+60) e os valores de b* variam do azul (-60) ao amarelo (+60). Realizou-se sete repetições para cada uma das formulações de massa fresca (M1, M2, M3).

Umidade, cinzas

O preparo da amostra e as análises de umidade e cinzas foram realizados conforme metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008).

Teor de proteínas, carboidratos totais e fibra bruta

Os teores de fibra bruta foram obtidos por meio do método descrito pelo Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008). Os teores de carboidratos totais e de proteínas foram obtidos por meio da metodologia descrita na Instrução Normativa N° 20, de 21 de julho de 1999 (BRASIL, 1999).

Teor de lipídios

O teor de lipídios das massas foi estimado por cálculo da diferença de 100 e a soma dos valores resultantes das análises de umidade, proteína, carboidrato, fibra e cinzas em 100 g, conforme definido na RDC n°40 de 2001, que aprova o Regulamento Técnico para Rotulagem Nutricional Obrigatória de Alimentos e Bebidas Embaladas.

Teste de cocção

As massas foram submetidas aos testes de cocção segundo o método 16-50 da AACC citado por Paucar-Menacho *et al.* (2008) sendo avaliados os seguintes parâmetros: tempo de cozimento, aumento de massa de produto cozido e perda de sólidos na água de cozimento. O tempo de cozimento foi determinado pela cocção de 10 g de amostra em 140 mL de água destilada em ebulição, até atingir

a qualidade visual adequada em consequência da gelatinização do amido em toda a seção da massa. Este ponto foi determinado pela compressão de amostras de produto cozido, a cada 30 s, entre duas lâminas de vidro até o desaparecimento do eixo central.

O aumento de massa do produto cozido foi determinado pela pesagem de uma amostra antes e após a cocção, utilizando-se o tempo de cozimento ideal de cada amostra. O valor do aumento de massa é a razão entre a massa da pasta cozida e a massa da pasta crua (10 g), expresso em porcentagem (%). A quantidade de sólidos perdidos na água de cozimento foi determinada pela evaporação de 25 mL de água de cozimento, obtida no procedimento de aumento de massa do produto cozido, em estufa a 105 °C, até massa constante.

Análise microbiológica

As análises microbiológicas de Coliformes a 45°C, *Salmonella sp.*, *Bacillus cereus* e *Staphylococcus coagulase positiva*, foram realizadas pelo Laboratório de Análises de Alimentos, Lanali, localizada na Rodovia BR 467 - KM 07 - Cascavel/PR, como requisito para realização de análise sensorial. As amostras foram enviadas via transportadora em caixa de isopor contendo gelo, um dia após o processamento das massas. Amostras das três formulações foram enviadas, sendo realizadas as análises por meio da mistura das mesmas, obtendo-se resultado único.

Teste de aceitação sensorial

A análise sensorial das massas frescas foi realizada com a aprovação do Comitê de Ética da UFFS (Certificado de Apresentação para Apreciação Ética: 32119614.5.0000.5564) e após os resultados da análise microbiológica constatarem a inocuidade do alimento produzido.

Os testes sensoriais foram realizados no Laboratório de Alimentos da UFFS - Campus Laranjeiras do Sul – com 53 provadores de diferentes idades, entre homens e mulheres. Cada um dos provadores (alunos e servidores da própria Instituição) recebeu três amostras codificadas aleatoriamente com uma ficha de avaliação para cada amostra. A ficha utilizada para avaliação sensorial das massas frescas é apresentada no Anexo 1. A aceitabilidade das amostras foi avaliada através de uma escala hedônica de 9 pontos estruturada em 1- Desgostei muitíssimo, 2- Desgostei muito, 3- Desgostei moderadamente, 4-Desgostei levemente, 5-Indiferente, 6-Gostei levemente, 7-Gostei moderadamente, 8-Gostei muito e 9-Gostei muitíssimo, para avaliação dos seguintes atributos: aparência, cor, odor, sabor, textura e impressão global. A avaliação da intenção de compra das amostras foi realizada através de uma escala hedônica de 5 pontos estruturada em: certamente compraria (1), possivelmente compraria (2), talvez comprasse/talvez não comprasse (3), possivelmente não compraria (4), certamente não compraria (5). A metodologia utilizada para a avaliação sensorial foi a descrita por Dutcosky (2013).

Para o teste, as massas frescas foram cozidas nos respectivos tempos ideais encontrados no teste de cocção, sendo servidas com a presença de molho comercial preparado com água na proporção de 2:1 (Molho: Água). As amostras

foram servidas aos avaliadores de modo que a formulação M3 fosse a primeira a ser provada, para evitar que resfriasse demasiadamente, recebendo assim uma nota inferior à que receberia se estivesse à uma temperatura superior.

Análise estatística

Para os resultados da caracterização física, química e físico-química, bem como da análise sensorial, foram utilizadas médias e desvio padrão, sendo os dados ainda avaliados pelo método de análise de variância (ANOVA) com comparação das médias pelo teste de Tukey, com 95% de confiança.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

FARINHA DE BERINJELA

As berinjelas foram secas até que se conseguisse triturá-las, obtendo-se a farinha, que apresentou umidade final média, mais ou menos desvio padrão, de $9,59 \pm 0,36\%$. Valor este semelhante ao encontrado por Finco *et al.* (2009), de 10,8%.

QUANTIDADE ELABORAÇÃO DA MASSA FRESCA COM AUMENTO DA QUANTIDADE RELATIVA DE FARINHA DE MANDIOCA

Através das massas elaboradas foi possível notar um aumento gradativo da necessidade de água com o aumento da concentração de FM adicionada nas massas alimentícias. Percebeu-se ainda que a utilização de água à temperatura de ebulição, apesar de não influenciar na quantidade de água adicionada em cada formulação, promoveu considerável melhora nas características tecnológicas das massas adicionadas de farinha de mandioca.

A maior absorção de água nas massas frescas elaboradas com farinha de mandioca se deve parcialmente ao maior conteúdo de fibras da farinha de mandioca, pois as fibras insolúveis possuem extrema capacidade de retenção de água.

A utilização da água à temperatura de ebulição, em comparação com água à temperatura ambiente, promoveu melhora no processo de laminação, originando uma massa final mais homogênea. Isso se deve à solubilização parcial dos grânulos de amido presentes nas farinhas quando aquecidos em excesso de água.

As massas frescas elaboradas com teores crescentes de farinha de mandioca foram utilizadas para decidir qual formulação seria possivelmente mais aceita pelos provadores na avaliação sensorial. Durante a degustação das massas frescas elaboradas percebeu-se que a grande granulometria da farinha de mandioca proporcionava às massas uma textura que desagradaria os provadores. Além disso, a presença de possíveis impurezas conferiu à massa textura semelhante à areia no momento da mastigação. Isto verificado, realizou-se um novo teste, utilizando-se outra marca de farinha de mandioca, sendo esta peneirada a fim de reduzir a granulometria. No entanto, a textura arenosa

persistiu, apesar de a menor granulometria ter proporcionado uma massa mais uniforme. Dessa forma, para a avaliação sensorial, a farinha de mandioca foi peneirada sendo a fração de menor granulometria utilizada na elaboração das massas para lasanha.

A substituição em 100% da farinha de trigo por farinha de mandioca resultou em uma massa fresca com propriedades tecnológicas ideais para a laminação. No entanto, após o cozimento, devido ao processo de gelatinização, a massa se desfez, dando origem a um novo produto, de textura semelhante a um gel. Com 60% de substituição, o produto não foi descaracterizado e possivelmente seria bem aceito pelos provadores.

A formulação escolhida para ser avaliada sensorialmente foi a substituída de 60% de farinha de trigo por farinha de mandioca. Como complemento, avaliou-se a influência da adição de 10% (em base seca) de farinha de berinjela.

MASSAS FRESCAS SUBMETIDAS À CARACTERIZAÇÃO SENSORIAL E CENTESIMAL

As massas frescas submetidas à análise sensorial são apresentadas na Figura 3.



Figura 2 - Massas frescas para lasanha submetidas à análise sensorial

M1: Massa fresca padrão; M2: Massa adicionada de farinha de mandioca (60%); M3: Massa adicionada de farinhas de mandioca (60%) e de berinjela (10% em base seca)

ANÁLISES DA MASSA FRESCA PARA LASANHA

Teste de cocção

A formulação padrão (M1) apresentou um tempo de cozimento de 4,5min (Tabela 3). As formulações M2 e M3 atingiram uma qualidade visual adequada após 2min de cozimento.

Del Bem *et al.* (2012) elaborou massas alimentícias com a adição de farinha de ervilha e de grão-de-bico, leguminosas ricas em amido, previamente modificadas por tratamento hidrotérmico a fim de realizar a gelatinização do

amido. Com isso, o tempo de cocção das massas reduziu pela metade com a adição das farinhas de leguminosas tratadas hidrotermicamente. Portanto, isso explica o menor tempo de cozimento das massas M2 e M3, substituídas em 60% por farinha de mandioca e tratadas com água à temperatura de ebulição.

Os resultados obtidos nas análises de cozimento das massas alimentícias são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 - Teste de cocção das massas frescas.

	M1 (100%FT)	M2 (60%FM)	M3 (60%FM+10%FB)
Tempo de cozimento (min)	4,5	2	2
Aumento da massa	1,65 ± 0,08 ^a	1,38 ± 0,02 ^b	1,44 ± 0,05 ^b
Perda de sólidos (%)	4,72 ± 0,73 ^a	3,68 ± 0,58 ^a	4,82 ± 2,66 ^a

Resultados expressos como média aritmética das triplicatas ± desvio padrão.

Médias com letras diferentes na mesma linha diferem, significativamente entre si ($p < 0,05$).

Não houve diferença na perda de sólidos na água de cozimento entre a massa padrão e as massas com farinha de mandioca. Quanto ao aumento de peso, considera-se como resultado adequado um valor equivalente a aproximadamente 2 vezes o peso original (+/- 200%) (CASAGRANDE, 1999), portanto os dados obtidos indicam tratar-se de massa fresca com qualidade média-baixa.

Análise de cor

A cor dos alimentos é o primeiro critério utilizado pelos consumidores na aceitação ou rejeição de produtos alimentícios, sendo, portanto, um atributo muito importante.

Na análise da cor das massas foram medidos os valores de L*, a* e b*. Os valores obtidos experimentalmente são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 - Cor das massas frescas, determinado pelo método CIEL* a* b*.

Formulações	Massa crua	Massa cozida	Massa crua	Massa cozida	Massa crua	Massa cozida
	L*	L*	a*	a*	b*	b*
M1	68,16±0,56 ^{bA}	62,34±1,11 ^{aB}	0,13±0,06 ^{cA}	-3,16±0,11 ^{cB}	28,85±0,22 ^{aA}	11,87±0,64 ^{bB}
M2	69,69±0,84 ^{aA}	56,20±1,29 ^{bB}	1,74±0,13 ^{bA}	-1,29±0,14 ^{bB}	24,19±0,59 ^{bA}	11,57±0,48 ^{bB}
M3	47,33±1,02 ^{cA}	40,87±1,04 ^{cB}	6,55±0,27 ^{aA}	3,22±0,29 ^{aB}	21,20±0,86 ^{cA}	13,46±0,79 ^{aB}

Média aritmética das sete repetições ± desvio padrão.

Médias com letras diferentes na mesma coluna (a, b, c) e na mesma linha (A, B: massa crua *versus* massa cozida), diferem significativamente entre si ($p < 0,05$).

M1: 100% farinha de trigo; M2: 60% farinha mandioca; M3: 60% farinha de mandioca + 10% farinha de berinjela.

A adição da farinha de mandioca e de berinjela influenciaram significativamente na coloração das massas ($p < 0,05$) para quase todos os componentes analisados. Para o componente L (luminosidade) da massa crua, a adição da farinha de mandioca (M2) promoveu um aumento da luminosidade, já para a adição da farinha de berinjela ocorreu o contrário (M3). Quanto ao componente a^* , a adição da farinha de mandioca e de berinjela intensificaram a cor vermelha das massas, sendo em maior proporção na massa com a farinha de berinjela (M3). Para o componente b^* , as adições das farinhas mistas diminuíram a intensidade da coloração amarela nas massas cruas.

A partir dos resultados obtidos observou-se existir diferença significativa entre as massas cruas e cozidas para os três componentes (L^* , a^* , b^*) de cor, ou seja, o cozimento das massas altera a coloração das massas, diminuindo a luminosidade (L^*), aumentando a intensidade da coloração verde e diminuindo a vermelha (a^*) e diminuindo a intensidade da coloração amarela (b^*).

Caracterização físico-química das massas frescas

Os resultados da análise de umidade das massas frescas resultaram em (umidade \pm desvio padrão): $32,44 \pm 1,22\%$ para M1 (100% FT); $42,95 \pm 0,20\%$ para M2 (60% FM); e $41,80 \pm 0,16\%$ para M3 (60% FM + 10% FB). A análise estatística dos dados apresentou diferença significativa ($p < 0,05$) apenas entre a massa padrão (M1) e as massas adicionadas de farinha de mandioca (M2 e M3).

Segundo Del Bem *et al.* (2012), os teores de umidade elevados nas massas foi devido a adição das farinhas de leguminosas tratadas hidrotermicamente proporcionando maior absorção de água pelas farinhas mistas para se atingir a plasticidade adequada para a formatação das massas.

Os resultados da caracterização das massas alimentícias são apresentados na Tabela 5.

Tabela 5 – Caracterização físico-químicas das massas frescas.

Análises		M2	M3
Cinzas (%)	b.u.	$0,99 \pm 0,01^b$	$1,16 \pm 0,02^a$
	b.s.	$1,73 \pm 0,01^b$	$1,99 \pm 0,04^a$
Gordura	b.u.	$1,76 \pm 1,40^a$	$3,04 \pm 0,54^a$
	b.s.	$3,09 \pm 2,46^a$	$5,22 \pm 0,93^a$
Proteína	b.u.	$4,12 \pm 0,02^b$	$4,88 \pm 0,01^a$
	b.s.	$7,23 \pm 0,03^b$	$8,39 \pm 0,01^a$
Fibras	b.u.	$3,68 \pm 0,43^b$	$5,19 \pm 0,17^a$
	b.s.	$6,46 \pm 0,76^b$	$8,92 \pm 0,29^a$
Carboidratos	b.u.	$46,83 \pm 0,24^a$	$45,94 \pm 0,73^a$
	b.s.	$82,10 \pm 0,42^a$	$78,93 \pm 1,25^b$

Médias com letras maiúsculas diferentes na mesma linha diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Média \pm desvio-padrão. M2: 60% FM; M3: 60% FM + 10% (em base seca) FB.

Como apresentado na Tabela 5, o teor de cinzas das massas M2 e M3, adicionadas de FM e de FM e FB, respectivamente, apresentou diferença estatística com 5% de significância. De acordo com a Resolução nº 93, de 31/10/2000 (BRASIL, 2000), o teor máximo de cinzas para Massas Alimentícias é igual ao limite máximo de cinzas, em base seca, estabelecido em Regulamento Técnico específico, para a farinha utilizada. Portanto, segundo a Instrução Normativa nº 8 (BRASIL, 2005), para farinha de trigo comum do Tipo 1, o limite máximo em base seca é de 0,8%. Já para a farinha de mandioca Fina do Tipo 1, de acordo com a IN nº 52 (BRASIL, 2011), o teor de cinzas deve ser igual ou inferior a 1,4%. Portanto, o teor desse componente nas massas elaboradas deve estar entre 0,8% e 1,4%. Os valores obtidos no presente trabalho foram superiores à 1,4%. O teor de cinzas da massa M3, superior à massa M2, se deve à adição da farinha de berinjela, que possui teor de cinzas igual a 6,4% em base seca, de acordo com Perez e Germani (2004).

Del Bem *et al.* (2012) realizaram análise de cinzas em massas alimentícias elaboradas com farinhas de leguminosas, obtendo-se teores de 1,83% e 1,82% em base seca, para massa com farinha de ervilha e de grão-de-bico, respectivamente. Esses valores são semelhantes aos obtidos no presente trabalho, de $1,73 \pm 0,01\%$ (M2) e $1,99 \pm 0,04\%$ (M3), em base seca, havendo também a adição de farinha de leguminosas (mandioca e berinjela).

O teor de proteínas das massas frescas M2 e M3 apresentou diferença significativa ($p < 0,05$), sendo superior para a massa adicionada de farinha de berinjela (M2: $4,12 \pm 0,02\%$; M3: $4,88 \pm 0,01\%$, em base úmida).

A massa alimentícia mista de mandioca elaborada por Menegassi e Leonel (2006), não adicionada de ovos, apresentou teor médio de proteínas de 3,63% (b.s.). Os valores do presente trabalho foram superiores, iguais a 7,23% para M2 e 8,39% para M3, em base seca. O acréscimo de proteínas à massa adicionada de farinha de berinjela se deve ao seu considerável teor desse componente (16,27% b.s.), superior ao da farinha de trigo (13,40%), segundo Perez e Germani (2004).

Segundo a Resolução da ANVISA, RDC Nº 54 de 12/11/2012 (BRASIL, 2012), que dispõe sobre o Regulamento Técnico sobre Informação Nutricional Complementar, para um alimento ser considerado como fonte de fibra alimentar, este deverá conter no mínimo 3 g de fibras por 100 g de produto (equivalente a 3% em base úmida). O produto em estudo apresentou teores de fibra médio em base úmida de $3,68 \pm 0,43\%$ para M2 e $5,19 \pm 0,17\%$ para M3, sendo, portanto, as massas alimentícias produtos com teor de fibras. De acordo com a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO, 2011), massa fresca crua para lasanha apresenta em média 1,6 g/100 g de parte comestível de fibra alimentar, a farinha de trigo tem 2,3 g, a farinha de mandioca crua 6,4 g e a berinjela crua 2,9 g/100 g de produto. Dessa forma, o maior teor de fibra alimentar na farinha de mandioca proporcionou maior teor desse nutriente nas massas, tanto M2 como M3, substituídas em 60% por farinha de mandioca. O maior teor de fibras da massa fresca adicionada de farinha de berinjela deve-se ao considerável teor de fibras da berinjela.

Menegassi e Leonel (2006) também obtiveram em seus estudos teor de fibras superior na massa de mandioca (3,39% b.u.), quando comparado à massa alimentícia fresca (2,46% b.u.), com ovos (2,97% b.u.), e com glúten (2,67% b.u.), com diferença estatística entre todos.

Pode-se ainda destacar, quanto ao acréscimo de fibras devido à adição de farinha de berinjela, o estudo realizado por Perez e Germani (2004), onde caracterizou-se as farinhas de trigo e de berinjela, obtendo-se teor de fibra alimentar total em base seca igual a 3,46% para FT e 44,12% para FB.

O teor de carboidratos das massas analisadas não apresentou diferença significativa com 95% de confiança. O teor de gordura das massas, obtido por cálculo de diferença, demonstrou maior proporção na massa M2, com farinha mista de trigo e mandioca.

Análise microbiológica

O laudo da empresa Lanali demonstrou a inocuidade das massas, estando aptas à análise sensorial. Os resultados obtidos são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6 - Contagem de microrganismos das massas frescas elaboradas.

Ensaio	Resultados (Lanali)	Limites máximos (BRASIL, 2001b)
Contagem de <i>Bacillus cereus</i> (UFC/g)	$6,4 \times 10^2$	5×10^3
Contagem de Coliformes Termotolerantes (UFC/g)	$< 1,0 \times 10^1$	10^2
Contagem de <i>Staphylococcus coagulase positiva</i> (UFC/g)	$< 1,0 \times 10^2$	5×10^3
Pesquisa de <i>Salmonella sp</i> (/25g)	Ausente	Ausente

Análise de aceitação e intenção de compra das massas frescas

Três formulações de massa fresca para lasanha foram submetidas à avaliação de aceitação sensorial e intenção de compra. Colaboraram com o teste 53 pessoas não treinadas, cujas médias das notas atribuídas aos parâmetros analisados são apresentadas na Tabela 7.

Tabela 7 - Notas médias do teste de aceitação sensorial das massas frescas.

	M1	M2	M3
Aparência	$8,37 \pm 0,96^a$	$7,43 \pm 1,35^b$	$6,21 \pm 2,15^c$
Cor	$8,21 \pm 0,95^a$	$7,17 \pm 1,36^b$	$5,94 \pm 2,20^c$
Textura	$7,40 \pm 1,66^a$	$7,28 \pm 1,38^a$	$6,96 \pm 1,60^a$
Aroma	$7,36 \pm 1,40^a$	$7,17 \pm 1,37^a$	$6,83 \pm 1,58^a$
Sabor	$7,70 \pm 1,49^a$	$7,43 \pm 1,26^{ab}$	$6,92 \pm 1,94^b$
Impressão global	$7,89 \pm 1,25^a$	$7,43 \pm 1,29^{ab}$	$6,92 \pm 1,73^b$
Intenção de compra	$1,75 \pm 0,85^b$	$1,83 \pm 0,85^b$	$2,36 \pm 1,18^a$

Resultados expressos como média \pm desvio padrão. Em cada linha, valores seguidos de letras iguais não diferem estatisticamente entre si ao nível de erro de 5%.

M1: controle; M2: 60% FM; M3: 60% FM + 10%FB.

Por meio da Tabela 7 percebe-se que os atributos de textura e aroma das massas frescas não apresentaram diferença significativa entre si com 5% de significância. As médias das notas ficaram entre 6 (Gostei levemente) e 8 (Gostei muito).

A adição da farinha de mandioca à massa alimentícia provocou alterações nas propriedades tecnológicas da mesma, prejudicando o processo de laminação, o qual dispendeu maior tempo até a massa atingir textura adequada, à medida que a proporção de farinha de mandioca aumentou. Portanto, as massas frescas adicionadas de farinha de mandioca obtidas ao final do processo de laminação se apresentaram mais quebradiças em comparação com a massa padrão, devido à menor formação da rede de glúten. A adição da farinha de berinjela (FB) dificultou ainda mais o processo de laminação e a massa se apresentou ainda mais quebradiça que as demais formulações.

A aparência e a cor das massas frescas diferiram entre si ($p < 0,05$). A menor média das notas, dentre todos os atributos avaliados, foi a atribuída à cor da massa adicionada de farinha de mandioca e farinha de berinjela (M3), igual a $5,94 \pm 2,20$, entre “Indiferente” e “Gostei levemente”. Isto significa que a adição das farinhas mistas prejudicou a aparência das massas, tendo a farinha de berinjela proporcionado coloração demasiadamente escura ao produto final, o que promoveu maior rejeição por parte dos provadores. A maior média dentre todos os atributos avaliados foi a atribuída à aparência da massa controle (100% de farinha e trigo – M1) igual a $8,36 \pm 0,97$, entre “Gostei muito” e “Gostei muitíssimo”.

Tanto para o atributo sabor, como para a impressão global, a massa M2 não apresentou diferença significativa com relação a M1 e M3, sendo estas últimas diferentes entre si. Para ambos os atributos, a maior média foi verificada para a massa M1 e a menor para M3, isto é, o sabor das massas elaboradas foi prejudicado pela adição das farinhas de mandioca e de berinjela, tendo esta última influenciado mais negativamente.

As médias das notas atribuídas pelos provadores para impressão global ficaram entre “Gostei moderadamente” e “Gostei muito” para M1 e M2, e entre “Gostei levemente” e “Gostei moderadamente” para M3. Por meio do gráfico da Figura 4, conclui-se que a maioria dos provadores atribuiu nota 8 (Gostei muito) para impressão global das massas frescas avaliadas. Portanto, 39,62%, 26,42% e 32,08% dos provadores atribuíram nota 8 à massa controle, à massa com farinha de mandioca e à massa com farinha de mandioca e berinjela, respectivamente.

A intenção de compra (Figura 5) das massas elaboradas foi avaliada entre “Certamente compraria” e “Possivelmente compraria” para M1 e M2, e entre “Possivelmente compraria” e “Talvez comprasse/Talvez não comprasse” para M3. Cerca de 45,28% dos provadores afirmaram que “Certamente comprariam” a massa controle, 43,40% afirmaram que “Certamente comprariam” a massa M2 e 30,19% declararam que “Possivelmente comprariam” a massa M3.

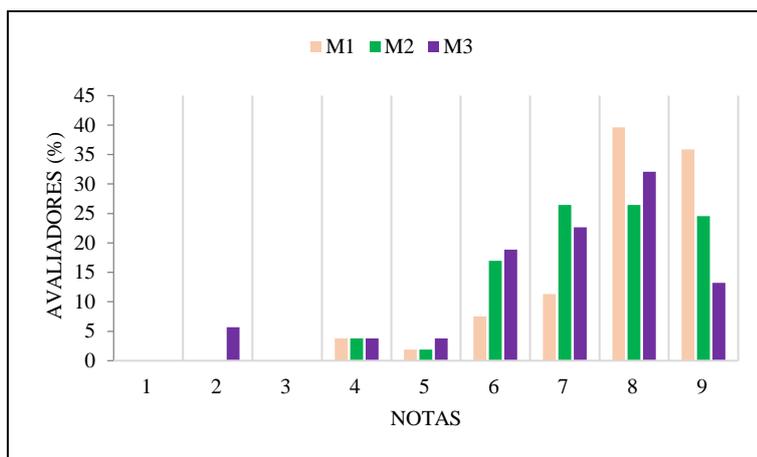


Figura 3 - Impressão global dos avaliadores com relação às massas frescas elaboradas.

M1: controle; M2: 60% FM; M3: 60% FM + 10%FB.

1: Desgostei Muitíssimo; 9: Gostei Muitíssimo.

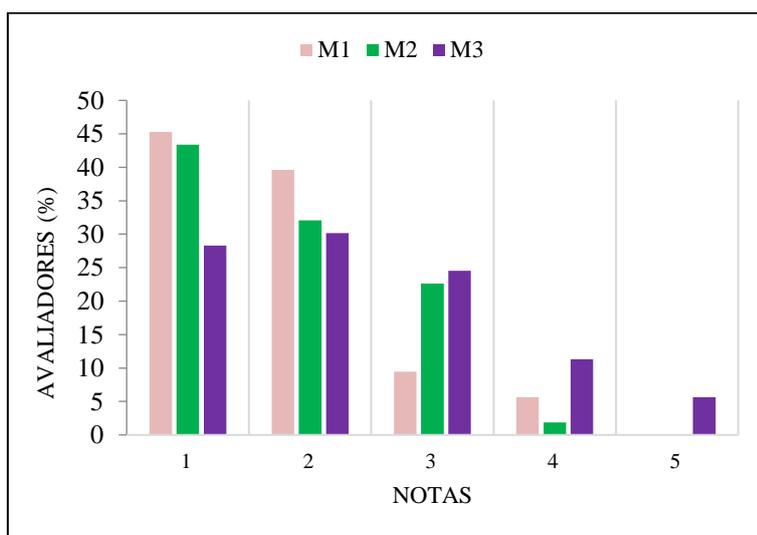


Figura 4 - Intenção de compra dos avaliadores.

M1: controle; M2: 60% FM; M3: 60% FM + 10%FB.

1: Certamente Compraria; 5: Certamente Não Compraria.

Contudo, a aceitação sensorial e a intenção de compra das massas elaboradas com farinha de mandioca e de berinjela, apesar de significativamente inferior à massa tradicional, apresentou resultados satisfatórios, com boa receptibilidade por parte dos provadores.

CONCLUSÕES

O estudo da quantidade de água adicionada à massa fresca em função da porcentagem de substituição de farinha de trigo por farinha de mandioca demonstrou maior necessidade de água para maiores proporções de farinha de mandioca.

A avaliação da aceitação sensorial e intenção de compra das novas formulações de massa fresca para lasanha demonstrou boa aceitação das massas. As médias das notas atribuídas pelos provadores para impressão global ficaram entre “Gostei moderadamente” e “Gostei muito” para M1 e M2, e entre “Gostei levemente” e “Gostei moderadamente” para M3. A intenção de compra foi avaliada entre “Certamente compraria” e “Possivelmente compraria” para M1 e M2, e entre “Possivelmente compraria” e “Talvez comprasse/talvez não comprasse” para M3.

Os resultados da composição centesimal das massas frescas de farinhas mistas de mandioca e berinjela mostraram que o produto elaborado é rico em fibra alimentar. Além disso, as massas elaboradas se apresentaram com maior teor de resíduo mineral fixo, quando comparadas às massas padrão.

Contudo, as novas formulações de massa fresca para lasanha, adicionadas de farinha de mandioca e de berinjela, são uma boa alternativa para diminuição da dependência brasileira à importação de trigo, se apresentando ainda como um alimento funcional e sendo sensorialmente aceitável pelos consumidores.

Development of lasagna pasta with partial replacement of wheat flour by cassava flour and addition of eggplant

ABSTRACT

Wheat flour is widely used in human feeding. However, the production to supply internal demand is not sufficient in Brazil. In this context, this work aims the production and evaluation of lasagna pasta with partial replacement of wheat flour (FT) by cassava flour (FM). This way, Brazil's dependence of imported wheat can be reduced and a new and healthy food alternative can be produced from cassava. Fiber content of the product was increased adding 10% (dry basis) of eggplant flour (FB). Three fresh pasta of lasagna were developed with the following composition: M1 (control): 100% FT; M2: 60% FM; M3: 60% FM + 10% FB. Formulations M2 and M3 were characterized physical, chemical and physico-chemically. The results of fresh pasta M2 and M3 composition of showed that the product produced is rich in dietary fiber. The mean of scores assigned by the judges in sensorially evaluation of acceptance, for global impression, were classified between "liked moderately" and "liked much" for M1 and M2, and between "liked slightly" and "liked moderately" to M3.

KEYWORDS: Eggplant. Cassava Flour. Pasta. Lasagna.

REFERÊNCIAS

BERNAUD, Fenanda Sarmiento Rolla; RODRIGUES, Ticiano C. Fibra Alimentar – Ingestão adequada e efeitos sobre a saúde do metabolismo. Arq. Bras. Endocrinol Metab. 2013; 57/6. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0004-27302013000600001&script=sci_arttext>. Acesso em: jan. 2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa N° 20, de 21 de julho de 1999. Oficializa os Métodos Analíticos Físico-Químicos para Controle de Produtos Cárneos e seus Ingredientes - Sal e Salmoura. Diário Oficial da União, Brasília- DF, 27 de Julho de 1999. Seção 1, p. 10.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 93, 31 de outubro de 2000. Dispõe sobre o regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de massa alimentícia. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 01 nov. 2000. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/59cd1a004745896b9384d73fbc4c6735/RDC_93_2000.pdf?MOD=AJPERES. Acesso em: 15 jul. 13.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC n° 40, de 21 de março de 2001. Aprova o Regulamento Técnico para Rotulagem Nutricional Obrigatória de alimentos e bebidas embaladas.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC n° 12, de 2 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. Diário Oficial da União, 10 jan. 2001b.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Gabinete do Ministro. Instrução Normativa N° 8, de 2 de Junho de 2005. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade da Farinha de Trigo. 2 jun. 2005. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal>>. Acesso em: 31 jul. 2014.

BRASIL. Ministério Da Saúde. Portaria nº 307, de 17 de setembro de 2009 – republicação. Secretaria de Atenção à Saúde. Qua, 26 de Maio de 2010. Disponível em: < <http://www.acelbramg.com.br/?q=book/export/html/3>>. Acesso em: 28 jul. 14.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa nº 52, de 7 de novembro de 2011. Regulamento Técnico da Farinha de Mandioca. Diário Oficial da União. 08 nov. 2011. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº 54, de 12 de novembro de 2012. Dispõe sobre o Regulamento Técnico sobre Informação Nutricional Complementar. Diário Oficial da União, 13 nov. 2012b. Seção 1.

CASAGRANDE, D. A. et al. Análise tecnológica, nutricional e sensorial de macarrão elaborado com farinha de trigo adicionada de farinha de feijão-guandu. Rev. Nutr., v. 2, p. 137-143, 1999. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52731999000200003>. Acesso em: jan. 2014.

CAVALCANTE NETO, Adeval Alexandre. Desenvolvimento de Massa Alimentícia Mista de Farinhas de Trigo e Mesocarpo de Babaçu (*Orbignya sp.*). Instituto de Tecnologia, UFRRJ. 2012. Disponível em: <<http://r1.ufrj.br/wp/ppgcta/files/2012/11/Adeval-Alexandre-Cavalcante-Neto1.pdf>> Acesso em: 27 jul. 13.

DEL BEM, M. S.; POLES, L. F.; SARMENTO, S. B. S.; ANJOS, C. B. P. Propriedades físico-químicas e sensoriais de massas alimentícias elaboradas com farinhas de leguminosas tratadas hidrotermicamente. Alim. Nutr., Araraquara, v. 23, n. 1, p.101-110, jan/mar 2012.

DIAS, Larissa Tavares; LEONEL, Magali. Caracterização físico-química de farinhas de mandioca de diferentes localidades do Brasil. Ciênc. Agrotec, Lavras, v. 30, n. 4, p.692-700, jul./ago. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cagro/v30n4/v30n4a15.pdf>>. Acesso em: 17 jul. 2013.

DUTCOSKY, Silvia Deboni. Análise Sensorial de Alimentos. 4 ed. rev. ampl. Curitiba: Champagnat. 2013. 512 p.

FENIMAN, Cristiane Mengue. Caracterização de raízes de mandioca (*manihot esculenta crantz*) do cultivar iac 576-70 quanto à cocção, composição química e propriedades do amido em duas épocas de colheita. Universidade de São Paulo. Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos. Piracicaba – SP. 83p. Julho, 2004.

FINCO, A. M. DE O.; BEZERRA, J. R. M. V.; RIGO, M.; CORDOVA, K. R. V. Elaboração de biscoitos com adição de farinha de berinjela. Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial – UTFPR. Ponta Grossa – PR. v. 03, n. 01: 49-59, 2009. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbta/article/view/360>>. Acesso em: jan. 2014.

GIUNTINI, E. B.; LAJOLO, F. M.; MENEZES, E. W. De. Potencial de fibra alimentar em países ibero-americanos: alimentos, produtos e resíduos. Archivos

Latinoamericanos de Nutricion. Vol. 53, N°1, 2003. Disponível em:
<<http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IscisScript=iah/iah.xis&nextAction=Ink&base=LILACS&exprSearch=356593&indexSearch=ID&lang=p>>. Acesso em: jan. 2014.

IAL. Instituto Adolfo Lutz. Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos. 5ª ed. Brasília, ANVISA 2008.

JÚNIOR, C. J.; SIDONIO, L.; MORAES, V. E. G. de. Panorama das importações de trigo no Brasil. Agroindústria. BNDES Setorial 34, p. 389-420. 2011.

MENEGASSI, Bruna; LEONEL, Magali. Efeito da adição de farinha de mandioca-salsa nas características de massa alimentícia. Ponta Grossa: Ci. Agr. Eng., 2006. Disponível em:
<<http://eventos.uepg.br/ojs2/index.php/exatas/article/viewFile/854/737>>. Acesso em: 17 jul. 2013.

PAUCAR-MENACHO, L. M.; SILVA, L. H. da; BARRETTO, P. A. A.; MAZAL, G.; FAKHOURI, F. M.; STEEL, C. J.; COLLARES-QUEIROZ, F. P. Desenvolvimento de massa alimentícia fresca funcional com a adição de isolado proteico de soja e povidexose utilizando páprica como corante. Ciência e Tecnologia de Alimentos. Campinas, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-20612008000400002&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: jan. 2014.

PEREZ, P. M. P.; GERMANI, R. Farinha mista de trigo e berinjela: características físicas e químicas. Boletim do CEPPA, Curitiba, v. 22, n. 1, p.15-24, 2004. Disponível em:
<<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/958103/1/2004001.pdf>>. Acesso em: jan. 2014.

RABELO, Paulo Magno. Trigo. Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB. 2015. Disponível em:
<http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/15_08_18_11_04_14_conjuntura_trigo__10_a_14082015.pdf>. Acesso em: 25 nov. 15.

SEAB. Análise da Conjuntura Agropecuária - Mandioca Safra 2014/2015. Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento. Departamento de Economia Rural. 2015. Disponível em: <
http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/mandioca_2014_15.pdf>. Acesso em: 29 nov. 15.

SEAE. Panorama do Mercado Tritícola. Ministério da Fazenda. 2011. Disponível em:
<<https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ve>>

d=0CCkQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.seae.fazenda.gov.br%2Fcentral_documentos%2Fpanoramas-setoriais%2Fi_trc_seae_2011_panorama-trigo-20-04-2011.pdf&ei=PMzTUvzEJsOnkQed0YCgAg&usg=AFQjCNGXoGD1d0vkyNlbzSd2eACLokKOJA&sig2=BJCfHopvTzvbPquWvj4Sog>. Acesso em: 13 jan. 2014.

SOUZA, Débora da; SILVA, Kenia Nara da. Substituição Parcial da Farinha de Trigo pela Farinha de Berinjela para Elaboração de Massa Fresca. 9º Simpósio de Ensino e Graduação. UNIMEP. 08 a 10/11. 2011. Disponível em: <<http://www.unimep.br/phpg/mostracademica/anais/9mostra/4/419.pdf>>. Acesso em: jan. 2014.

TACO - Tabela Brasileira de Composição de Alimentos / NEPA –UNICAMP. 4. ed. rev. e ampl. Campinas: NEPAUNICAMP, 2011. 161 p. Disponível em: <http://www.unicamp.br/nepa/taco/contar/taco_4_edicao_ampliada_e_revisada>. Acesso em: jan. 2014.

Recebido: 05 set. 2015.

Aprovado: 04 dez. 2015.

DOI: 10.14685/rebrapa.v7n1.3507

Como citar:

DIVENKA, V.; QUAST, E. Development of lasagna pasta with partial replacement of wheat flour by cassava flour and addition of eggplant. **Brazilian Journal of Food Research**, Campo Mourão, v. 7, n.1, p. 68-88, jan./abr. 2016. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rebrapa>>

Correspondência:

Valeria Divenka

Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal da Fronteira Sul, Brasil.

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

