

**DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO HIPERCALÓRICO PARA CRIANÇAS
PORTADORAS DE FIBROSE CÍSTICA**

HYPERCALORIC PRODUCT DEVELOPMENT FOR BEARER CYSTIC FIBROSIS
CHILDREN

Aline Manuela de SOUZA¹

Solemar Alves da SILVA²

Cláudia Helena DEGÁSPARI³

PRODUTO PARA CRIANÇAS FIBROCÍSTICAS
PRODUCT FOR CYSTIC FIBROSIS CHILDREN

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo desenvolver um produto com maior aporte calórico sendo um complemento na dieta dos pacientes infantis com fibrose cística para garantir um crescimento adequado atendendo às suas necessidades nutricionais especiais. A formulação protótipo desenvolvida na forma de um bolo tipo *brownie* com o emprego de três fontes lipídicas distintas: com TCM, com óleo de canola e com gordura de coco. As três formulações foram submetidas a testes de análise sensorial para verificação da aceitabilidade e preferência, com a participação de uma equipe de vinte e três provadores semitreinados, não portadores de patologia fibrose cística. A análise estatística demonstrou não haver diferença significativa com relação aos parâmetros sensoriais de: aparência, odor, sabor e textura ao nível de 1% ou 5% entre as três formulações, enquanto que no parâmetro cor, a formulação obtida a partir da adição de gordura de coco, apresentou-se menos atraente para os consumidores comprovada estatisticamente ao nível de 5%. Portanto, este estudo demonstrou que a adição de TCM em formulações de bolos tipo *brownie* em substituição a outras fontes lipídicas é viável sensorialmente.

¹ Graduada em Nutrição – Faculdades Integradas do Brasil – Unibrasil, Mondelez International, Técnica de Controle de Qualidade, R. Pedro R.F., 129 – 83706-232 - Araucária – PR. E-mail: alinemanuela_s@hotmail.com.

² Graduada em Nutrição – Faculdades Integradas do Brasil – Unibrasil.

³ Doutora em Tecnologia de Alimentos - Professora Colaboradora das Faculdades Integradas do Brasil - Unibrasil

Descritores: Fibrose cística; triglicerídeos de cadeia média; TCM; alimentos especiais infantis.

ABSTRACT

This study aimed to develop a product with higher caloric intake to be a supplement in the diet of pediatric patients with cystic fibrosis to ensure an adequate growth according to their special nutritional needs. The prototype formulation was developed in the form of a cake denominated brownie composed of three different lipid sources such as: MCT, canola oil and coconut oil. The three formulations were undergone sensorial analysis tests for acceptability and preference verification with a team participation constituted of twenty-three semi-trained tasters not bearers of any cystic fibrosis pathology. The statistical analysis demonstrated no significant difference related at the sensorial parameters of appearance, odor smell, flavor and texture in the level of 1% or 5% among the three formulations, whereas in the color parameters, the formulation obtained after the coconut oil addition, appeared less attractive to the consumers which was statistically proven in the level of 5%. Therefore, this study demonstrated that the MCT addition, to substitute other lipids in cake formulations such as brownie, is possible in sensory terms.

Keywords: Cystic fibrosis; medium chain triglycerides; MCT; special nutritious products for children.

INTRODUÇÃO

A fibrose cística (FC) é um distúrbio autossômico recessivo que afeta crianças caracterizando-se por doença pulmonar obstrutiva crônica, com função pancreática exócrina deficiente que leva à má-absorção de nutrientes especialmente de proteínas e lipídeos e outras complicações de muco espesso em vários órgãos, dentre estes, intestino delgado, fígado e aparelho reprodutivo. A doença resulta de um transporte anormal de eletrólitos causando um mau funcionamento do canal de cloreto das células epiteliais^(1,2).

Um dos maiores problemas dos pacientes com FC se encontra na formação do muco espesso que dificulta a absorção de nutrientes e, portanto devem ter uma dieta hipercalórica

sendo que a fonte principal deve estar centrada nos lipídios. Uma destas fontes importantes são os triglicerídeos de cadeia média ou TCM ⁽³⁾.

A FC é um distúrbio complexo que acomete vários órgãos e sistemas do organismo ⁽²⁾. É caracterizada por infecções crônicas e recorrentes do pulmão, insuficiência pancreática e elevados níveis de eletrólitos no suor ⁽³⁾.

Com isso, os pacientes não devem ser encorajados a diminuir seus níveis de atividade física, mas sim aumentar sua ingestão calórica. As crianças portadoras de FC, relativamente saudáveis são geralmente capazes de manter um crescimento normal e reservas de energia quando comem uma dieta rica em energia, com moderado teor de gordura, complementada com uma suplementação suficiente de enzimas pancreáticas. A maioria das crianças precisa de 1.000 a 1.300 calorias diárias. No entanto, uma criança com FC pode necessitar de 30-50% mais calorias, ou de 1.300 a 1.900 calorias diárias ⁽⁴⁾.

Para as crianças de quatro a sete anos de idade portadoras de FC é necessária uma dieta de 2.000 a 2.800 calorias diárias. Elas devem consumir a mesma quantidade que as outras crianças da sua idade, mas com calorias extras. Muitos adolescentes com FC necessitam 30-50% mais calorias do que os adolescentes sem a patologia, ou seja, é necessário consumir diariamente de 3.000 a 5.000 calorias ⁽⁴⁾.

A ingestão energética de 120% a 150% das RDAs é recomendada para suplantar o maior gasto energético basal decorrente da doença pulmonar, o maior catabolismo protéico e as perdas energéticas pelas fezes secundárias à má absorção intestinal pela insuficiência pancreática exócrina e pela perda dos ácidos biliares nas fezes. Do valor energético total da dieta, cerca de 40% das calorias devem provir dos lipídeos, 50% dos carboidratos e 12% a 15% das proteínas ⁽⁵⁾.

Vários estudos têm mostrado a relação entre desnutrição e gravidade da doença pulmonar na FC. Muitos são os fatores que desequilibram o balanço energético e afetam o estado nutricional, como, por exemplo, os distúrbios de digestão e absorção, a dieta inadequada, anorexia e o aumento das necessidades energéticas. Para suprir este aumento das necessidades energéticas, calorias extras podem ser facilmente adicionadas aos alimentos tradicionais sem aumentar o volume. A suplementação oral pode ser feita com módulos de lipídios na forma de triglicerídeos de cadeia média ou TCM ⁽⁶⁾.

Os TCM são interessantes para emprego em dietas especiais, pois possuem cadeias de pequeno comprimento, permitindo uma absorção mais fácil na ausência de sais biliares. São capazes de entrar na circulação do sangue e serem transportados para o fígado, sem necessitar de digestão pela enzima hepática lipase, promovendo uma digestão com formação de micelas e re-síntese a triglicerídios nas células intestinais ⁽³⁾.

Em junho de 2001, através da Portaria GM/MS nº 822, o Ministério da Saúde introduziu o PNTN – Programa Nacional de Triagem Neonatal (Portaria GM/MS nº 822) pelo qual a União impôs, dentre outras metas, a de ampliar a triagem neonatal já existente, que abrangia o diagnóstico da fenilcetonúria e hipotireoidismo congênito e implantar a detecção precoce de outras doenças congênitas, como as doenças falciformes e a fibrose cística, e, com isso, ampliar a cobertura populacional para 100% dos nascidos vivos. De acordo com o Termo de Ajuste de Conduta (TAC), via ministério público, é ofertado um kit aos pacientes onde consta módulo de proteínas, TCM e dietas líquidas ⁽⁷⁾.

Considerando as necessidades nutricionais comuns das crianças com fibrose cística e a redução da mineralização óssea, é necessário aumentar em 30-50% o valor calórico diário da dieta como também aumentar a ingestão de vitaminas e minerais ⁽⁸⁾. Segundo um estudo realizado observou-se maior aceitação e conseqüentemente melhora do estado nutricional em pacientes que fizeram uso de um suplemento de sabor agradável e de fácil ingestão ⁽⁸⁾.

O objetivo do presente trabalho foi de desenvolver um produto com maior aporte calórico sendo um complemento na dieta dos pacientes infantis com fibrose cística para garantir uma alimentação mais adequada atendendo às suas necessidades nutricionais especiais.

METODOLOGIA

O desenvolvimento do produto e os testes de aceitabilidade foram iniciados após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa conforme protocolo nº 57/2011 que permitiu o desenvolvimento de uma formulação de um bolo tipo *brownie* para aplicação de testes sensoriais com indivíduos normais.

No caso, o público alvo deste trabalho era o infantil e, para tanto, necessitava-se de um produto que apresentasse uma grande aceitabilidade e atração. Assim, optou-se por um

produto adocicado e, principalmente, com derivados de cacau (ou chocolate). Partindo deste pressuposto, um produto que permitiria aliar o prazer de consumo de alimentos com o aumento do valor calórico seria a apresentação de um produto do tipo bolo de chocolate. Por se tratar de um produto com grande prestígio gastronômico, adotou-se como formulação teste uma receita caseira de um bolo tipo *brownie* ⁽⁹⁾, cujos ingredientes principais são: farinha, manteiga, chocolate, nozes, açúcar e ovos ⁽¹⁰⁾.

Como pode ser observada, a receita original de bolos brownies, contem como principal fonte lipídica a manteiga. Neste estudo, esta fonte lipídica foi substituída por outras três possíveis fontes, sendo elas: óleo de canola por apresentar um sabor mais neutro, que não interfere negativamente nos parâmetros sensoriais e apresenta um aspecto físico (ponto de fusão) semelhante ao encontrado no TCM. A outra fonte lipídica foi feita a base de óleo de coco, por apresentar um sabor mais neutro e não interferir negativamente nos parâmetros sensoriais, apresentando um aspecto físico (ponto de fusão) semelhante ao encontrado na manteiga. Com isso, foi possível testar dois protótipos de formulação com fontes lipídicas diferentes e intermediárias em os dois insumos: TCM (ponto de fusão baixo) e manteiga (ponto de fusão mais elevado, pois contem ácidos graxos de cadeia média e longa juntamente) ⁽¹¹⁾.

Conforme citado anteriormente, como existe uma grande aceitação do chocolate entre o público infantil (senso comum), e principalmente por se tratar de um alimento de alto valor energético, este produto foi adotado para os testes de análise sensorial para comparação de aceitabilidade da aplicação culinária do TCM. Foram testadas diversas receitas disponíveis em sites de culinária ⁽¹²⁾ e escolheu-se a descrita a seguir juntamente com seu modo de preparo.

Ingredientes: 200 g de manteiga sem sal; 116 g de ovos; 80 g de chocolate em pó; 125 g de açúcar refinado; 100 g de farinha de trigo; 100 g de castanha do Brasil. **Preparo:** Derreter a manteiga em uma tigela (em forno de micro-ondas ou em banho-maria tomando o cuidado para não a manteiga não escureça). Dissolver o chocolate em pó na manteiga derretida. Reservar. Bater levemente os ovos com um garfo, acrescentar o açúcar e misturar bem. Acrescentar o creme reservado, obtido da manteiga com chocolate, à farinha peneirada e às castanhas moídas, incorporando tudo muito bem. Despejar a massa em uma forma retangular (24 x 35 cm) untada e enfarinhada e levar ao forno médio pré-aquecido a 180 - 200 °C, por

aproximadamente 25 minutos. Deixar esfriar e então cortar em porções de aproximadamente 7 x 8 centímetros equivalente a 45 g. O prazo de validade sem refrigeração é de 3 dias. Sob congelamento em porções de 45 g o prazo de validade estimado é de 2 meses em congelador normal (-8 °C) ou de 3 – 4 meses em freezer (-18 °C). Em todos os casos, o bolo deve ser mantido em recipiente tampado para evitar a perda de umidade e contaminação com odores estranhos.

A partir desta receita básica, foram analisadas diversas preparações substituindo a manteiga por outras fontes lipídicas, sendo escolhidas as três que apresentaram melhores características sensoriais em termos de aparência, textura e sabor, sendo elas: TCM, óleo de canola e gordura de coco (conforme justificado anteriormente), cujas proporções encontram-se descritas na Tabela 1.

Tabela 1: Formulações protótipo e valores nutricionais com as três fontes distintas de lipídeos.

INGREDIENTES	PESO (g)	CHO (g)	PT (g)	LP (g)
Lipídeo (*)	200,00	0,00	0,00	188,00
Ovos	116,00	0,80	14,84	13,34
Chocolate em pó	80,00	46,50	9,24	6,16
Açúcar	125,00	0,00	124,76	0,00
Farinha de trigo	100,00	74,10	13,60	1,30
Castanha do Brasil	100,00	11,70	12,60	57,50
Total (g)		133,10	175,04	266,30
Total de (Kcal)		532,40	700,16	2396,70
Valor calórico da receita: 3629,26 kcal				
Valor calórico da porção: 241,90 kcal				
Rendimento total da receita: 670,00 g				
Rendimento da porção: 15 porções de 44,66 g				

(*) TCM ou óleo de canola ou gordura de coco

As formulações protótipo elaboradas foram submetidas a testes de análise sensorial de preferência empregando-se o método de escala hedônica com nove pontos, sendo o valor

máximo 9 (gostei muitíssimo) e o mínimo 1 (desgostei muitíssimo), analisando os atributos sensoriais de aparência, cor, aroma, sabor e textura. Todos os testes de análise sensorial foram realizados no Laboratório de Tecnologia de Alimentos das Faculdades Integradas do Brasil - UNIBRASIL, com a participação de uma equipe de 23 provadores semitreinados, não portadores de patologia fibrose cística da própria Faculdade ^(13,14). Os resultados obtidos foram analisados pelo método estatístico *t-student* para as três amostras, com distribuição bicaudal e presumindo variáveis equivalentes ^(15,16), com o auxílio do *software* do pacote Office - Planilha Excel. Os dados obtidos da análise sensorial foram computados e as médias dos resultados passaram por tratamento estatístico com a posterior aplicação do teste de *Tukey* para verificação das diferenças com dos resultados ^(15,16). A ficha empregada se encontra descrita no ANEXO 1.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As formulações protótipo elaboradas foram submetidas a testes de análise sensorial de preferência com a participação de uma equipe de 23 provadores semitreinados sendo, posteriormente os resultados analisados estatisticamente. Os resultados obtidos a partir da análise sensorial se encontram na Tabela 2.

Tabela 2: Médias dos testes de análise sensorial de preferência para as três formulações protótipo desenvolvidas.

PARÂMETROS SENSORIAIS	TCM	GORDURA DE COCO	ÓLEO DE CANOLA
Aparência	6,96	7,22	7,17
COR	7,43	7,04 (*)	7,83
ODOR	7,09	7,35	6,57
SABOR	7,04	7,35	7,13
TEXTURA	7,61	7,22	7,13

(*) significativamente diferente ao nível estatístico de 5%.

Pelos dados obtidos na Tabela 2, pode-se observar que as três formulações apresentaram uma boa aceitabilidade pelos degustadores com médias variando entre 6,57 (equivalente a “gostei ligeiramente” – “gostei regularmente” pela escala hedônica apresentada) e 7,83 (equivalente a “gostei regularmente” - “gostei muito” pela escala hedônica apresentada). A análise estatística demonstrou para não houve diferença entre os provadores ao nível de 1% ou 5%.

Com relação aos parâmetros sensoriais de: aparência, odor, sabor e textura, as três formulações não apresentaram diferenças estatísticas em suas médias ao nível de 1% ou 5%.

Já no parâmetro sensorial cor, a formulação obtida a partir da adição de gordura de coco, encontrou-se uma menor aceitabilidade estatisticamente comprovada ao nível de 5%, quando comparada às formulações elaboradas com TCM e óleo de canola, que foram melhores avaliadas e preferidas pelos degustadores. Esta diferença negativa em termos de cor para a formulação elaborada com a gordura de coco pode ser justificada pela interferência do ponto de fusão mais alto da gordura de coco quando comparado às duas outras fontes lipídicas (que apresentam pontos de fusão mais baixos). A cor final apresentada pode ter ficado mais clara, o que afetou negativamente a percepção sensorial dos degustadores.

O perfil nutricional das três formulações protótipo foi calculado, com o auxílio de tabela de composição de alimentos, onde o peso final de cada preparação foi, em média, de 660 gramas, equivalente a 3.600 kcal, sendo os resultados obtidos apresentados na Tabela 3 ⁽¹⁷⁾, comparativamente com as IDA's recomendadas para pacientes infantis com FC ⁽¹⁸⁾.

Tabela 3: Valores nutricionais totais e por porção comparativos aos indicados a pacientes infantis com FC.

NUTRI- ENTES	Bolo total (g)	Porção de 45g (g)	IDA crianças 1-3 anos (g/dia)	IDA crianças 4-5 anos (g/dia)	IDA crianças 6-10 anos (g/dia)	Adolescente (g/dia)	IDA adulto (g/dia)
CHO	133,10	8,87	213–246	286-330	301-348	527–609	478-552
PT	175,04	11,67	40 – 46	54 – 63	57 – 66	101 – 117	92– 106
LP	266,30	17,75	32 – 37	44 – 51	45 – 52	80 – 93	72 – 84
TOTAL CALÓRICO	3.629,26	241,90	*	*	*	*	*

(Kcal)							
--------	--	--	--	--	--	--	--

De acordo com os dados de literatura, os percentuais de nutrientes prescritos como adequados para pacientes com FC devem ser de: 40% das calorias proveniente de lipídeos, 50% de carboidratos e 12% a 15% de proteínas⁽⁵⁾. Pela Tabela 3 verifica-se que numa porção de 45 g, das 241,90 calorias totais: 66% são provenientes de fontes lipídicas e 46% delas devido à aplicação do TCM, 19% por proteínas e 15% por carboidratos. Portanto, por estes dados, observa-se que o produto apresenta-se hipercalórico, porém, a quantidade de lipídios aplicada deveria ser reduzida, aumentando-se a quantidade de carboidratos. Isso seria possível, por exemplo, ao se reduzir a quantidade de castanha do Brasil substituindo por uma fonte de carboidratos, como por exemplo aveia, que apresenta propriedades funcionais e melhora as características de retenção de água no bolo, conferindo-lhe ainda certa granulosidade, semelhante à castanha do Brasil.

CONCLUSÃO

Diante do exposto, pode-se concluir que a adição de TCM em formulações de bolos tipo *brownie* em substituição a outras fontes lipídicas é viável. Inclusive, no caso da substituição da gordura de coco por TCM, o parâmetro sensorial de cor se mostrou mais atraente na formulação contendo TCM, porém esta diferença não se mostrou estatisticamente significativa. Recomenda-se ou dá-se a opção de redução da quantidade de castanha do Brasil empregada na formulação utilizada nos testes.

Com este bolo preparado, o TCM fica aplicado a um produto sensorialmente agradável, evitando a ingestão de forma natural, permitindo também que ele, indiretamente, possa ser armazenado pelo frio por mais tempo, consumindo-o alternadamente com outros alimentos, evitando assim a monotonia e repetição de cardápios.

REFERÊNCIAS

1 Rubin E, Farber JL. Patologia. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2002. p. 243 – 245.

- 2 Rosa FR. *et al.* Fibrose cística: uma abordagem clínica e nutricional. Revista de Nutrição 2008; 21(6): 725-737.
- 3 Mahan LK, Stump SE. Krause Alimentos, Nutrição e Dietoterapia. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010, p. 910-916.
- 4 Mckenna AMS. *et al.* Nutrition - Cystic Fibrosis: Changes Through Life. Disponível em <<http://www.cff.org/UploadedFiles/LivingWithCF/StayingHealthy/Diet/NutritionThroughLife/Nutrition-and-CF-Changes-Through-Life.pdf> > Acesso em: 03/06/2011.
- 5 Fiates GMR. *et al.* Estado Nutricional e Ingestão Alimentar de Pessoas com Fibrose Cística. Rev. Nutr 2001; 14(2):95-101.
- 6 Kussek P. Suporte Nutricional. Manual de Fibrose Cística. Disponível em: <<http://www.apam-fc.org.br/manual.pdf>. Acesso em jun. 2013.
- 7 Ministério da Saúde (BR). Portaria GM/MS n.º 822/GM, de 06 de junho de 2001. Disponível em: <http://dtr2001.saude.gov.br/sas/PORTARIAS/Port2001/GM/GM-822.htm>. Acessado em junho 2013.
- 8 Adde FV. *et al.*, Suplementação Dietética em Pacientes com Fibrose Cística. Jornal de Pediatria 1997; 73(5):327-323.
- 9 Fanelli A. Quais são os alimentos preferidos de nossas crianças? Portal Aprende Brasil. Disponível em: http://www.aprendebrasil.com.br/falecom/nutricionista_bd.asp?codtexto=134>. Acesso em mar. 2013.
- 10 Frade PA História do *Brownie*. Petitgastrô. Disponível em: <<http://www.petitgastro.com.br/2012/01/historia-do-brownie/>> Acesso em junho/2013.
- 11 Bobbio PA., Bobbio FO. Química do Processamento de Alimentos. 3 ed. São Paulo: Varela, 1992. p. 104 – 105.
- 12 Cozinha Nestlé. *Brownie* super rápido. Disponível em: <www.nestle.com.br>. Acesso em mai. 2011.
- 13 Amerine MA, Pangborn RM, Roessler EB. Principles of sensory evaluation of food. London: Academic Press, 1965.
- 14 COMMITTEE ON SENSORY EVALUATION OF THE INSTITUTE OF FOOD TECHNOLOGY. Sensory testing guide for panel evaluation of foods and beverages. Food Technology 1964; 18(8):25-31.

Cadernos da Escola de Saúde

15 Degáspari CH, Waszcznskyj N. Avaliação das Diferenças de Acuidade Gustativa entre Indivíduos do Sexo Feminino e Masculino. *Alimentação Humana* 1998; 4(1):19-27.

16 Vieira S. Introdução à bioestatística. 3 ed, Rio de Janeiro: Campus, 1998.

17 Pinheiro ABV. *et al.* Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras. 5 ed. São Paulo: Atheneu. 2004.

18 Vasconcelos FAG. *et al.* Manual de Orientação para a Alimentação Escolar na Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio e na Educação de Jovens e Adultos. Brasília: PNAE–CECANE, 2012. Disponível em <http://www.fn-de.gov.br/component/finder/search?q=manual+de+orienta%C3%A7%C3%A3o+para+alimenta%C3%A7%C3%A3o&Itemid=711>. Acessado em junho 2013