

Impacto de salgadinho de alto valor nutritivo na situação nutricional de crianças de creches municipais de Teresina-PI

Impact of a snack of high nutritional value on the nutritional status of children attending public daycare centers in Teresina - PI/Brazil

ABSTRACT

MOREIRA-ARAÚJO, R. S. R.; ARAÚJO, M. A. M.; SILVA, A. M. S.; CARVALHO, C. M. R.; ARÊAS, J. A. G. Impact of a snack of high nutritional value on the nutritional status of child ren attending public daycare centers in Teresina -PI. Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr. = J. Brazilian Soc. Food Nutr., São Paulo, SP., v.23, p. 7-21, jun., 2002.

To increase the offering of high biological value protein, vitamins and minerals aimed at programs to improve the occurrence of anemia and malnutrition occurrence, a snack food made of chickpea, corn and bovine lung was developed. The impact of its use was assessed in two daycare centers, each of them with 130 children ranging from 2.8 to 6.9 years old. One crèche nursery received a 30g pack of snack every other day, three days a week, and the other served as a control receiving only the normal diet. In the experimental group, the weight/age (W/A) index, calculated at the beginning and at the end of the intervention period, showed varied from 6.9 to 3.8% in children with moderate to severe malnutrition (below percentil 3), whereas it varied from 25.4 to 16.6% in children with light to moderate malnutrition (percentil between 3 and 10) the experimental group that children with moderate to severe malnutrition (below percentil 3) changed from 6.9 to 3.8% whereas children with light to moderate malnutrition (percentil between 3 and 10) changed from 25.4 to 16.6%. No significant change in this index was observed in the control group. Nutritionally normal children (percentil above 10) in the experimental group increased from 67.7 to 80.1% and remained practically constant in the control one group (73.1 to 74.6%). Short intervention periods like the one describe here usually do not affect malnutrition indexes that require long-term programs to present exhibit good results. However, the observed improvement in the malnutrition status of the children was significant and this demonstrates the high potential of the snack as formulated for malnourished children, besides in addition to its already reported positive impact on anemia already reported.

Key words: enriched snack; nutritional status; anemia

REGILDA SARAIVA DOS REIS MOREIRA-ARAÚJO¹; MARCOS ANTONIO DA MOTA ARAÚJO²; ANA MARIA DOS SANTOS E SILVA³; CECÍLIA MARIA REZENDE DE CARVALHO¹; JOSÉ ALFREDO GOMES ARÊAS⁴

¹Departamento de Nutrição, Universidade Federal do Piauí

²Núcleo de Pesquisa, Instituto Materno Infantil de Pernambuco (IMIP)

³Hospital Infantil Lucídio Portela. Teresina-PI

⁴Departamento de Nutrição, Faculdade de Saúde Pública/USP

Endereço para correspondência
Departamento de Nutrição, Faculdade de Saúde Pública/USP

Av. Dr. Arnaldo, 715, São Paulo 01246-904 SP.

e-mail: jagareas@usp.br
Trabalho baseado em tese apresentada à FCF/USP, 2000

Agradecimentos:
À FAPESP, pelo apoio financeiro: proc. 98/08095-9; EEC, contrato C11*-CT93-0304/DG 12 HSMU; CAPES-PICD, bolsa de doutorado; CNPq, bolsa de pesquisa: proc. 301231/83-4

RESUMEN

Con el propósito de aumentar la disponibilidad de proteínas de alto valor biológico, vitaminas y minerales para los programas de reducción de la anemia y desnutrición, se ha desarrollado un producto extrusado a base de garbanzo, pulmón bovino y maíz. El impacto del consumo fue evaluado en dos jardines infantiles con edades entre 2,8 a 6,9 años y 130 niños cada uno. Un jardín fue el grupo experimental y los niños comieron un paquete de 30 gramos del producto, 3 veces por semana, durante 68 días. En el otro, que sirvió de control, los niños continuaron con su dieta habitual. El índice peso/edad (P/E), controlado antes y después de la intervención mostró que después de esta, la ocurrencia de desnutrición moderada a grave (abajo del percentil 3) pasó de 6,9% a 3,8% y la desnutrición leve a moderada (entre los percentiles 3 y 10) pasó de 25,4% a 16,1%. En el grupo control el índice no presentó cambios significativos. La intervención no provocó cambios significativos en el estado nutricional de los niños, sin embargo, los niños eutróficos del grupo experimental aumentaron de 67,7% para 80,1%, mientras que en el grupo control el cambio fue solo de 73,1% para 74,6%. Debemos considerar que en intervenciones cortas como esta, generalmente no se observan mejorías en los indicadores nutricionales. Los aumentos que se observaron, aunque pequeños, demuestran el alto potencial nutricional del producto analizado, que además, en estudios anteriores mostró ser eficiente también para combate de la anemia.

Palabras clave: Snack nutritivo; snack enriquecido; anemia; desnutrición

RESUMO

Para se aumentar a oferta de proteínas de alto valor biológico, vitaminas e minerais para programas de redução da prevalência de anemia e desnutrição, desenvolveu-se um produto extrusado à base de grão-de-bico, pulmão bovino e milho. O impacto da sua utilização foi estudado em duas creches, com 130 crianças cada, na faixa etária de 2,8 a 6,9 anos, divididas em creche experimental, que ingeriu um pacote de 30g do produto durante 68 dias (três vezes por semana), e creche controle, que ingeriu apenas sua dieta habitual. O índice Peso/Idade (P/I) de todas as crianças antes e imediatamente após a intervenção mostrou que a prevalência de desnutrição moderada a grave (abaixo do percentil três) passou de 6,9% para 3,8% e a desnutrição leve a moderada (entre os percentis três e dez) passou de 25,4% para 16,1%. No grupo controle, a prevalência de desnutrição moderada a grave e a desnutrição leve a moderada não sofreu alteração significativa após o período de intervenção. Ao final, os eutróficos no grupo experimental aumentaram de 67,7% para 80,1%, enquanto no grupo controle houve variação, não significativa, de 73,1% para 74,6%. Em intervenções curtas, como a do presente trabalho, não são geralmente relatadas melhoras dos indicadores nutricionais. Os aumentos observados são modestos, mas significativos, o que mostra o alto potencial nutricional do produto testado, além da sua eficiência no combate à anemia, como já relatado anteriormente.

Palavras-chave: salgadinho enriquecido; situação nutricional; anemia

INTRODUÇÃO

A desnutrição e a anemia são importantes endemias carenciais do Brasil. Algumas regiões apresentam índices elevados dessas carências sendo as crianças as maiores vítimas. Uma das principais causas da desnutrição e de outras carências nutricionais específicas é o não acesso à alimentação adequada, por razões econômicas. Isto é agravado pela crescente industrialização de alimentos, que muitas vezes resulta em redução da oferta de alguns nutrientes em certos produtos.

A prática alimentar de crianças contém alimentos pobres em nutrientes como proteínas de alto valor biológico, ferro, vitaminas, etc, o que colabora para o agravamento da anemia e da desnutrição na população de baixa renda. Muitos programas têm sido preconizados para o combate tanto da desnutrição como da anemia, mas o problema tem persistido ou mesmo se agravado ao longo dos anos, principalmente nos extratos mais pobres da população. Uma das estratégias recomendadas para o combate da alta prevalência de anemia e que apresenta melhores resultados é a fortificação de alimentos de hábito da população com fontes de ferro biologicamente disponível. (DeMAYER et al., 1989). Um alimento que é bastante consumido por crianças, constituindo parte do hábito, mesmo das crianças de baixa renda, são os salgadinhos (“snacks”), que possuem valor nutritivo muito baixo. Esses produtos contribuem negativamente no equilíbrio da dieta desses grupos, mas podem ser veículos importantes para nutrientes em falta na população infantil.

Com o objetivo de aumentar a oferta de produtos que forneçam proteínas de alto valor biológico, vitaminas e minerais, principalmente ferro, para serem utilizados em programas de redução da prevalência de desnutrição e anemia, foram desenvolvidos nos últimos anos vários produtos similares aos salgadinhos comerciais, mas com alto conteúdo de ferro, fibras, vitaminas, proteínas de alto valor biológico, cálcio, etc, pela seleção das matérias primas empregadas (ARÊAS, 1993; ARÊAS e LAWRIE, 1984; BATISTUTI et al., 1991; CAMPOS e ARÊAS, 1993; CHÁVEZ-JÁUREGUI et al., 2000; PINTO et al., 1997).

O grão-de-bico (*Cicer arietinum*, L.) é uma leguminosa das mais antigas e importantes, ocupando o segundo lugar na produção mundial. Por ser rico em proteína de alto valor biológico, fibra e ferro, mas não fazer parte do hábito da população brasileira, foram desenvolvidos com essa matéria-prima através da extrusão termoplástica, produtos de elevada aceitabilidade similares aos salgadinhos comerciais. (BATISTUTI et al., 1991; POLTRONIERI et al., 2000). Uma outra matéria-prima rica em ferro, vitaminas e proteína de alto valor biológico de considerável valor nutritivo, é o pulmão bovino, subproduto da indústria de carnes, que deixa de ser consumido por não preencher os requisitos básicos de aceitabilidade, cujo aproveitamento vem sendo tentado pela sua texturização por extrusão (ARÊAS e LAWRIE, 1984; BASTOS e ARÊAS, 1990; BASTOS et al., 1991) e que em mistura com o grão de bico, resultou num produto ideal para uma intervenção nutricional para o combate à anemia. (CARDOSO-SANTIAGO e ARÊAS, 2001).

Com o intuito de se analisar um produto desenvolvido à base de mistura de grão-de-bico, pulmão bovino e milho, verificar a aceitação desse produto e o impacto de seu consumo nos níveis de hemoglobina e no indicador P/I em crianças de creches municipais de Teresina - PI, procedeu-se à intervenção, empregando-se um produto extrusado similar aos salgadinhos comerciais, como fonte de ferro e outros nutrientes. O impacto desta intervenção na redução da alta prevalência de anemia foram notáveis e esses resultados foram detalhadamente relatados na literatura. (MOREIRA-ARAÚJO, 2000; MOREIRA-ARAÚJO et al., 2001; CARDOSO-SANTIAGO et al., 2001) O presente trabalho relata o efeito desta mesma intervenção para o combate à anemia, na situação nutricional das crianças atendidas.

MATERIAL E MÉTODOS

A amostra analisada nesta pesquisa, delineada como estudo aleatorizado do tipo “antes e depois”, foi constituída de 260 pré-escolares na faixa etária de 32 a 72 meses, alunos de duas creches municipais (130 em cada) da cidade de Teresina/PI, assistidas pela Secretaria Municipal da Criança e do Adolescente, divididas em creche experimental, que ingeriu um pacote de 30 g do salgadinho durante 68 dias (três vezes por semana) e creche controle, que ingeriu apenas sua dieta habitual. A antropometria foi analisada através do índice de peso/idade (P/I), empregando-se a população de referência do NCHS – 1970 (OMS, 1985), onde foram consideradas: abaixo do percentil 3 - desnutrição moderada a grave; entre os percentis três e < 10 - desnutrição leve e o percentil > = 10 - normalidade.

COMPOSIÇÃO CENTESIMAL, MINERAL E VITAMÍNICA DO SALGADINHO

Para se avaliar o conteúdo de nutrientes da farinha e do salgadinho de grão-de-bico + pulmão bovino + milho e sua aceitação, foram realizadas análises da composição centesimal (proteínas, lípides, cinzas, umidade e carboidratos por diferença) segundo técnicas convencionais: dessecação a 105°C até peso constante para umidade, calcinação a 550°C até peso constante para cinzas, extração em Soxhlet com éter de petróleo para lípides, micro-kjeldahl para proteínas. (AOAC, 1984; INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985)

Os minerais analisados foram: Ca, Mg, P, Fe, Na, K e Zn, por leitura dos elementos contra curva padrão em espectrômetro de emissão de plasma de argônio (ICP) (IMO INDUSTRIES INC. BAIRD ANALYTICAL INSTRUMENTS DIVISION, 1990; SLAVIN, et al., 1975). As vitaminas determinadas foram: B₁ (tiamina), B₂ (riboflavina), PP e B₆ (piridoxina). As determinações foram feitas utilizando-se a técnica de Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE) (CUNNIFF, 1998a, 1998b, 1998c, 1998d; GREGORY e KIRK, 1978; VAN DE WEERDHOF et al., 1973; LAM, et al., 1984).

AVALIAÇÃO SENSORIAL

A avaliação sensorial prévia foi realizada por meio de um painel de degustação, com 40 provadores adultos, não treinados e consumidores de salgadinho, recrutados entre alunos e docentes da Faculdade de Saúde Pública da USP. Aplicou-se o teste de Escala Hedônica com nove pontos, indo de 1 (desgostei muito) a 9 (gostei muito). A preparação das amostras para análise foi realizada de acordo com os parâmetros requeridos para aplicação do teste (DUTCOSKY, 1996; MONTEIRO, 1984; TEIXEIRA, et al., 1987; MORAES, 1984).

Durante a intervenção nas creches fez-se o acompanhamento diário da quantidade ingerida de salgadinhos pelas crianças, pela pesagem dos restos não consumidos ao fim do dia para cada criança, ou seja, todas as 130 crianças da creche intervenção participaram do teste, para verificar-se a aceitação das mesmas ao longo da intervenção.

MEDIÇÃO E PESAGEM

A medição das crianças foi feita com antropômetro de pé, com barra de madeira vertical e fixa, com esquadro móvel, para posicionamento sobre a cabeça das crianças, graduado em centímetros, sempre pela mesma pessoa e com a criança descalça. A criança foi mantida com os calcanhares encostados à barra e a cabeça mantida com a nuca encostada à barra e fixa por pressão bilateral na região molar, pela mão da pessoa que fez a medida. Quando havia ornamentos (fivelas, elásticos, etc) na cabeça das crianças, eram retirados. A pesagem foi feita também sempre pela mesma pessoa e na mesma balança, utilizando-se uma balança digital, com capacidade de até 150kg, com graduação de 100 gramas, sendo esta aferida previamente, e estando a criança sempre descalça e vestida com uniforme das creches, sem objetos nas mãos ou nos bolsos.

CONCENTRAÇÃO DE HEMOGLOBINA

O sangue para determinação do estado de anemia das crianças, por meio da Hemoglobina (Hb), foi colhido por punção digital.

A dosagem da hemoglobina foi feita pelo método de cianometahemoglobina (HAINLAINE, 1958; OMS, 1968) e a leitura realizada por espectrofotômetro, adotando-se como critério de discriminação dos níveis anêmicos das crianças, as seguintes concentrações: < 11 para crianças de 6 meses a 5 anos e < 12 para as de 6 a 14 anos, segundo a Organização Mundial de Saúde (DeMAEYER et al., 1989).

ASPECTOS ÉTICOS

O protocolo do estudo foi apreciado e aprovado pela Comissão de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública (FSP) da USP e foi assinado um Termo de Consentimento Esclarecido, pelos pais ou responsáveis pelas crianças, conforme Res. 196/96 (BRASIL, 1996).

RESULTADOS

A composição centesimal das amostras das farinhas e dos salgadinhos obtidos com as mesmas encontra-se na Tabela 1. O conteúdo de proteínas das farinhas e salgadinhos de grão-de-bico + pulmão bovino + milho, assim como a quantidade de cinzas (onde se encontra a fração mineral), é maior comparado à farinha e salgadinho só de milho. No produto desenvolvido, o teor de lipídeos no salgadinho de grão-de-bico + pulmão bovino + milho é menor do que no equivalente comercial feito só de milho.

Tabela 1 Composição centesimal e energética das farinhas e salgadinhos de grão-de-bico + pulmão bovino + milho e somente milho (salgadinho comercial)

Nutrientes	Farinha de GB+PB+M (%) *	Salgadinho de GB+PB+M (aromatizado) (%)*	Farinha de Milho (comercial) (%)*	Salgadinho de Milho aromatizado (%)*
Energia (cal)	346,31	397	365,2	483,08
Proteínas	15,25	16,35	9,60	6,17
Lipídeos	1,47	13,00	2,00	23,20
Cinzas	2,50	4,49	0,70	0,69
Umidade	12,51	12,51	10,50	7,54
Carboidratos (por diferença)	68,02	53,65	77,20	62,40

* média de três repetições Legenda: GB = grão-de-bico PB = pulmão bovino M = milho

O teor de minerais nas farinhas e salgadinhos de grão-de-bico + pulmão bovino + milho e apenas milho, encontra-se na Tabela 2. Pode-se observar que as farinhas e o salgadinho de grão-de-bico + pulmão bovino + milho possuem uma elevada concentração de ferro. Nesse mesmo salgadinho foi adicionado sal e gordura vegetal hidrogenada na etapa de aromatização, o que explica o alto conteúdo de sódio observado.

Os conteúdos de vitaminas B₁, B₂, B₆ e PP mostrados na Tabela 3 estão dentro do esperado para esse tipo de produto. Apenas o teor de vitamina B₁ está um pouco elevado no produto aromatizado, o que pode ser explicado pela sua presença no aroma de bacon utilizado.

A maioria (72,5%) das respostas do teste de aceitação do salgadinho de grão-de-bico, pulmão bovino e milho, realizado por adultos voluntários, antes da intervenção, está contida acima da nota 6, revelando uma boa aceitação do produto pelos provadores (Figura 1).

Tabela 2 Concentração de alguns minerais na farinha e salgadinhos de grão-de-bico + pulmão bovino + milho e somente milho (salgadinho comercial)

Minerais	Farinha de GB+PB+M (mg/100) *	Salgadinho GB+PB+M aromatizado (mg/100g)	Farinha de Milho ** (mg/100g)	Salgadinho de Milho sem aroma (mg/100g)
Cálcio	55,6 (2,4)	55,4 (3,5)	6,0	2,39 (0,05)
Magnésio	75,3 (1,9)	78,2 (1,8)	-	10,76 (0,47)
Fósforo	228,6 (8,2)	244, (12,3)	164,0	34,1 (1,6)
Ferro	5,57 (0,17)	7,41 (0,34)	1,80	1,22 (0,11)
Sódio	36,9 (1,0)	731,6 (5,6)	-	6,1 (0,2)
Potássio	662,9 (11,7)	668,5 (6,8)	-	80,6 (3,0)
Zinco	0,60 (0,03)	2,12 (0,20)	-	0,30 (0,04)

*média de três repetições analíticas (estimativa do desvio-padrão)

** ENDEF, 1996 (-) não tem na tabela

Legenda: GB = grão-de-bico
PB = pulmão bovino
M = milho

Tabela 3 Concentração vitaminas na farinha e salgadinho de grão-de-bico, pulmão bovino e milho

Vitaminas (mg/100g)	Farinha de GB+PB+M	Salgadinho de GB+PB+M (aromatizado com aroma de bacon)
B1	0,33 (0,00) *	0,80 (0,00) *
B2	0,05 (0,01) *	0,04 (0,00) *
B6	0,76 (0,06) *	0,53 (0,01) *
PP	6,97 (0,06) *	5,70 (0,13) *

* média de duas repetições analíticas (estimativa do desvio-padrão)

Legenda: GB = grão-de-bico
PB = pulmão bovino
M = milho

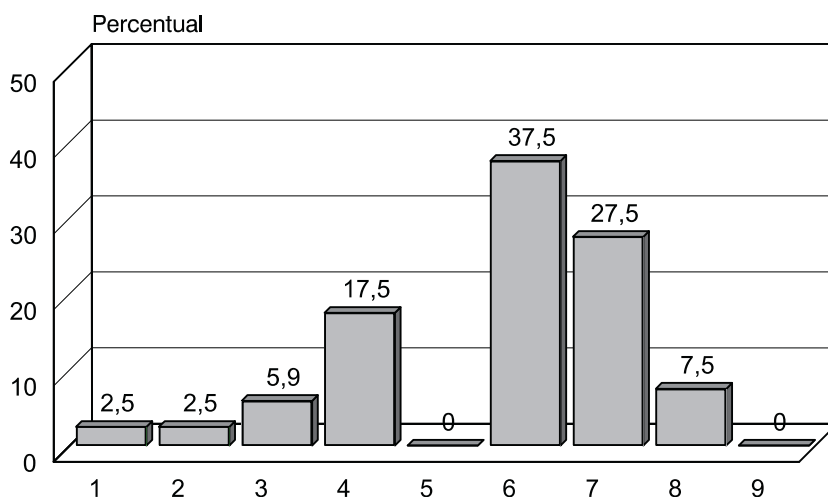


Figura 1 Resultado da análise sensorial do salgadinho de grão-de-pulmão bovino e milho (n=40)

O teste de aceitação do salgadinho realizado com as crianças durante a intervenção, mostrou que a aceitação era inicialmente alta e foi aumentando durante a intervenção (Tabela 4). A média geral de consumo de todo o pacote de 30g de salgadinho durante a intervenção foi 95,5%. Na Tabela 4 considerou-se o consumo do salgadinho por mês de intervenção, devido aos 68 dias terem sido distribuídos ao longo de 2,5 meses.

Após a intervenção, os resultados demonstraram uma melhora significativa, tanto no peso como na concentração de hemoglobina sanguínea (teste “t” de Student – $p < 0,05$) (Tabela 5).

A desnutrição leve a moderada (entre o percentil 3 e 10) e moderada a grave (percentil < 3) observada inicialmente foi elevada (32,3%), estando a maioria das crianças (25,4%) na faixa de desnutrição leve a moderada (Tabela 6). Esses dados são compatíveis com o esperado para a população dessa região (PESN, 1992; PEREZ et al., 1998) e com o Brasil em geral (BENÍCIO e MONTEIRO, 1997). Após a intervenção o percentual de desnutridos no grupo que recebeu o salgadinho caiu para 20%, aumentando o número de eutróficos nesse grupo de 67,7 para 80,1% (Figura 1). Calculou-se também o índice peso/ altura (P/A), porém a análise estatística mostrou dados anormalmente altos para a população em estudo (baseado no “odds ratio” e, por pouco plausíveis, não foram utilizados.

Na Tabela 7 encontra-se a distribuição dos valores de hemoglobina por idade e por grupo. Do total das 260 crianças examinadas antes da intervenção cerca de 62,3% tinham anemia. Com concentração de hemoglobina abaixo de 11,0 Hb/dl, que corresponde às crianças menores de seis anos de idade, havia 21,5% no grupo experimental e 24,6% no controle. No estrato menor que 12,0 Hb(g/dl), referente a idade maior ou igual a seis

Tabela 4 Sumário do consumo do salgadinho pelos pré-escolares na creche experimental, segundo a turma e o mês

Mês/ Turma	Todo pacote		Parte do pacote*		Total	
	nº	%	nº	%	nº	%
Setembro						
Maternal	22	88,0	3	12,0	25	100,0
Jardim I	23	92,0	2	8,0	25	100,0
Jardim II	17	89,0	2	11,0	19	100,0
Alfabetiz.	58	95,0	3	5,0	61	100,0
Total	120	92,3	10	7,7	130	100,0
Outubro						
Maternal	23	92,0	2	8,0	25	100,0
Jardim I	24	96,0	1	4,0	25	100,0
Jardim II	18	95,0	1	5,0	19	100,0
Alfabetiz.	60	98,0	1	2,0	61	100,0
Total	125	96,2	5	3,8	130	100,0
Novembro						
Maternal	23	92,0	2	8,0	25	100,0
Jardim I	25	100,0	-	-	25	100,0
Jardim II	18	95,0	1	5,0	19	100,0
Alfabetiz.	61	100,0	-	-	61	100,0
Total	127	98,0	3	2,0	130	100,0

Média geral = 95,5% do consumo de todo pacote de salgadinho

* Cada pacote continha 30g

Tabela 5 Distribuição das médias e desvios padrão do peso e da Hb (g/dl) antes e depois da intervenção. Teresina/PI

Grupo Experimental	ANTES		DEPOIS	
	Média	DP	Média	DP
Peso	17,2	2,7	18,2	2,8
Hemoglobina	11,8	1,0	13,1	1,0

Peso = t = 0,89 p = 0,380 t = 2,13 p = 0,035
Hemoglobina = t = 1,80 p = 0,075 t = 9,35 p = 0,000

Tabela 6 Perfil dos grupos experimental e controle segundo o estado nutricional em duas creches na cidade de Teresina/PI

Especificações	Grupo Experimental		Grupo Controle		Total		Estatísticas
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	
Peso/Idade (Antes)							
< 3	9	6,9	13	10,0	22	8,5	$\chi^2 = 3.20$ p = 0.202
3 – 10	33	25,4	22	16,9	55	21,1	
≥ 10	88	67,7	95	73,1	183	70,4	
Total	130	100,0	130	100,0	260	100,0	
Peso/Idade (Depois)							
< 3	5	3,8	13	10,0	18	6,9	$\chi^2 = 3.82$ p = 0.147
3 – 10	21	16,1	20	15,4	41	15,7	
≥ 10	104	80,1	97	74,6	201	77,4	
Total	130	100,0	130	100,0	260	100,0	

Tabela 7 Distribuição da anemia antes e depois da intervenção, segundo a idade nos grupos Experimental e o Controle em duas creches da cidade de Teresina/PI

Grupos	Indicador de anemia Hb (g/dl)	Idade (anos)	Antes		Depois	
			Nº	%	Nº	%
Experimental						
	<11	< 72 meses	28	21,5	0	0,0
	< 12	≥ 72 meses	52	40,0	15	11,5
	Normais		50	38,5	115	88,5
Total			130	100,0	130	100,0
Controle						
	< 11	< 72 meses	32	24,6	34	26,2
	< 12	≥ 72 meses	50	38,5	41	31,5
	Normais		48	36,9	55	42,3
Total			130	100,0	130	100,0

Antes da Intervenção:

$$\chi^2 = 0,35$$

$$\chi^2 = 67,25$$

Depois da Intervenção:

$$p = 0,840$$

$$p = 0,000$$

anos, encontrou-se 40,0% na creche experimental e 38,5% na creche controle. Haviam, no primeiro momento, 38,5% de crianças sem anemia no grupo experimental e 36,9% no grupo de observação.

Após a intervenção os percentuais de anemia tiveram uma queda significativa no grupo experimental, sendo que no primeiro grupo (< 11,0 g/dl), nenhuma criança permaneceu com anemia. Ao passo que no grupo controle, em relação ao mesmo ponto de corte, houve um pequeno aumento. Entre as crianças com idade \geq 72 meses no grupo onde as crianças consumiram os salgadinhos também observou-se uma resposta positiva em relação ao grupo controle, como está descrito na Tabela 7. Houve associação significativa, após o experimento, entre a concentração de hemoglobina, idade e os grupos.

DISCUSSÃO

A anemia por deficiência de ferro é uma epidemia global que requer ação urgente. Por isso várias abordagens para o seu combate têm sido estudadas e aplicadas. O presente estudo teve por objetivo analisar um produto desenvolvido à base de mistura de grão-de-bico, pulmão bovino e milho, verificar a aceitação desse produto e o impacto de seu consumo nos níveis de hemoglobina e no indicador P/I em crianças de creches municipais de Teresina - PI, pois esse tipo de produto já é parte do hábito alimentar dessa população.

Neste trabalho desenvolveu-se um produto com formulação tal que continha elevado conteúdo de ferro biologicamente disponível e outros nutrientes. Para tanto, utilizou-se de matéria-prima rica em ferro, o pulmão bovino (PINTO et al., 1997), em conjunto com uma leguminosa das mais importantes, no caso o grão-de-bico, também fonte de ferro (POLTRONIERI et al., 2000) e o milho que é um cereal bastante apreciado e utilizado pela população brasileira. Na formulação adotada conseguiu-se manter a alta aceitabilidade desse tipo de produto, fundamental para que seja consumido e carregue para a população alvo os nutrientes desejados.

O produto obtido, contendo grão-de-bico, pulmão bovino e milho apresentou um valor nutritivo muito bom, pois é rico em ferro, proteínas e ainda contém outros minerais como: Ca, K, Mg, P e vitaminas como: B₁, B₂, B₆ e PP, nutrientes importantes o crescimento e desenvolvimento adequado dos pré-escolares, conforme mostram as Tabelas 1 a 3. Comparando-se aos salgadinhos comerciais podemos observar que nosso produto tem muito a oferecer em termos de valor nutritivo e pode ser um aliado importante no combate à desnutrição e anemia. Além de conter um conteúdo energético (397 calorias) inferior ao do salgadinho comercial (483,08 calorias), que é tão condenado por alguns profissionais ligados à área de nutrição por acharem ser fonte apenas de calorias vazias.

O salgadinho formulado teve uma excelente aceitação por parte das crianças, pois os resultados encontrados e o acompanhamento diário da intervenção nos mostraram que a quase totalidade das crianças (95,5%) ingeriu todo o pacote sem deixar resto durante os

meses da intervenção. A aceitabilidade observada indica que o salgadinho de grão-de-bico, pulmão bovino e milho é comparável a produtos comerciais da mesma linha, tendo a vantagem de ser rico em proteínas, minerais e outros nutrientes. Esses dados de consumo do salgadinho pelas crianças estão de acordo com o teste de aceitação aplicado em laboratório, com provadores adultos, onde se fez a análise sensorial do mesmo e constatou-se que a maioria (72,5%) atribuiu notas acima de 6 ao produto (Figura 1). Nenhum provador ficou indiferente ao salgadinho, nota 5 na escala hedônica utilizada, devido à presença de pulmão que tem sabor acentuado e bastante característico ao qual não se fica indiferente. Esse produto com milho adicionado apresenta características sensoriais equivalentes ao produto desenvolvido à base apenas de grão-de-bico e pulmão bovino descrito anteriormente (CARDOSO - SANTIAGO e ARÊAS, 2001). Essa alta aceitabilidade foi um dos fatores do sucesso da intervenção, tanto no que diz respeito ao combate à anemia como à desnutrição. Os resultados observados mostram um drástico e significativo aumento dos níveis de hemoglobina sanguínea nas crianças da creche que recebeu o salgadinho fortificado. Intervenções com sulfato ferroso costumam não apresentar efeitos tão marcantes como o observado no presente trabalho (PEREZ et al., 1998). A população estudada teve administração semanal de sulfato ferroso durante o mês que antecedeu nossa intervenção no programa “Saúde da Família” do Ministério da Saúde. Mesmo assim, os níveis iniciais de hemoglobina foram muito baixos e a prevalência de anêmicos observada foi superior a 60% nas duas creches.

A facilidade de aceitação do salgadinho foi muito boa, ao passo que a administração do sulfato ferroso, em intervenções necessariamente prolongadas para a redução da anemia presente, ainda sofre bastante resistência das crianças e dos próprios pais, pelos efeitos colaterais que apresenta (DeMAYER et al., 1989).

Existem no Piauí desigualdades significativas nos níveis de desnutrição das crianças. Estas desigualdades refletem não apenas as diferenças econômicas entre as famílias, mas também o acesso aos serviços de saúde e de saneamento básico - água e esgoto - e aos conhecimentos necessários para ajudar no desenvolvimento adequado da criança (PESN, 1992). Observou-se, pela tendência dos percentuais, que houve uma melhora no estado nutricional dos pré-escolares em relação ao indicador P/I, apesar de não ter sido tão marcante como a observada nos níveis de hemoglobina. Antes do experimento, a prevalência da relação P/I abaixo do percentil 3, no grupo intervenção, era 6,9% e entre os percentis 3 e 10 era 25,4%; após a intervenção passou para 3,8% e 16,1%, nos percentis abaixo de 3 e entre 3 e 10, respectivamente (Tabela 6). O percentual de desnutridos passou de 32,3% para 20% (Figura 2). Apesar de nessa faixa etária haver resposta menor e as calorias e nutrientes provenientes do salgadinho serem ingeridas apenas três vezes por semana, conseguiu-se um bom resultado, principalmente considerando-se o curto período de intervenção. A melhoria no estado geral de nutrição e o controle da anemia dos pré-escolares ocorreu seguramente devido ao consumo do salgadinho. Essa recuperação aumentou o apetite das crianças, que por sua vez aumentou o consumo de alimentos em geral, reduzindo o

percentual de desnutrição observado inicialmente. A creche que não recebeu o produto mostrou níveis de desnutrição praticamente constantes ao longo da intervenção mesmo com os cuidados e atenção para com as crianças na creche terem aumentado pela presença do pessoal envolvido na intervenção.

CONCLUSÃO

Os resultados mostram que a intervenção nutricional com o salgadinho nutritivo por nós desenvolvido promoveu uma redução nos índices de desnutrição e anemia entre as crianças estudadas.

O salgadinho de grão-de-bico, pulmão bovino e milho é uma opção bastante viável, barata, efetiva e obteve um alto índice de aceitabilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS/REFERENCE

- ARÊAS, J.A.G. Uso de matérias-primas não convencionais na composição de dietas especiais. *Cad. Nutr.* São Paulo, n.6, Supl., p.11-15, 1993.
- ARÊAS, J.A.G.; LAWRIE, R.A. Effect of lipid-protein on extrusion of fal protein isolates. *Meat Sci.*, v.11, p.275-99, 1984.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALITICAL CHEMISTS. *Official Methods of Analysis of the Association of Analytical Chemists*, 13th ed., Arlington, AOAC, 1984. p.211-17
- BASTOS, D.H.M.; ARÊAS, J.A.G. Effect of defatting with solvents and extrusion on some functional properties. *Meat Sci.*, v.28, p.223-36, 1990.
- BASTOS, D.H.M; DOMENECH, C.H.; ARÊAS, J.A.G. Optimization of extrusion cooking of lung proteins by response surface methodology, *Int. J. Food Sci. Technol.*, v.26, p.403-408, 1991.
- BATISTUTI, J.P.; BARROS, R.M.C; ARÊAS, J.A.G. Optimization of extrusion cooking process for chickpea (*Cicer arietinum*, L.) defatted flour by response surface methodology. *J. Food Sci.*, v.56, p.1695-98, 1991.
- BENÍCIO, M.H.A.; MONTEIRO, C.A. *Desnutrição infantil nos municípios brasileiros: risco de ocorrência*. Pesquisas epidemiológicas em nutrição e saúde da Universidade de São Paulo. São Paulo: NUPENS/USP, 1997. p.8-24.
- BRASIL Ministério da Saúde. Pesquisa nacional sobre a saúde e nutrição: crianças e adolescentes no Piauí: saúde, educação e trabalho. Brasília: Unicef, 1992, 135p.
- BRASIL Ministério da Saúde. *Resolução nº 196/96*. Conselho Nacional de Pesquisa com Seres Humanos. Diário Oficial da União. Brasília, 1996.
- CAMPOS, M.A.; ARÊAS, J.A.G. Protein nutritional value of extrusion-cooking defatted lung flour. *Food Chem.*, v.47, p.61-66, 1993.
- CARDOSO-SANTIAGO, R.A.; ARÊAS, J.A.G. Nutritional evaluation of snacks obtained from chickpea and bovine lung blends. *Food Chem.* v.74, p.35-40, 2001.
- CARDOSO-SANTIAGO, R.A., MOREIRA-ARAÚJO, R.S.R; ARÊAS, J.A.G. The potential of extruded chickpea, corn and bovine lung for malnutrition programs. *Innov. Food Sci. Emerging Technol.* v.2, p.203-209, 2001.

- CHÁVEZ-JÁUREGUI, R.N.; SILVA, M.E.M.P.; ARÊAS, J.A.G. Extrusion cooking process for Amaranth (*Amaranthus caudatus*L.). *J. Food Sci.*, v.65, p.1009-1014, 2000.
- CUNNIFF, P. Niacin and Niacinamide in drugs, foods, and feeds. In: ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. *Official Methods of Analysis*, 16th ed. Arlington: AOAC, 1998c, Chap.45, p.12-13.
- CUNNIFF, P. Riboflavin (vitamine B₂) in foods and vitamin preparations. In: ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. *Official Methods of Analysis*, 16th ed. Arlington: AOAC, 1998b, Chap.45, p.9-10.
- CUNNIFF, P. Thiamine (vitamine B₁) in human and pet foods. In: ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. *Official Methods of Analysis*, 16th ed. Arlington: AOAC, 1998a, Chap.45, p.6-7.
- CUNNIFF, P. Vitamin B₆ (Pyridoxine, Pyridoxal, Pyridoxamine) in food extracts. In: ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. *Official Methods of Analysis*, 16th ed. Arlington: AOAC, 1998d, Chap.45, p.51-53.
- DeMAYER, E. M., DALLMAN P.; GURNEY J.M.; HALLBERG L.; SOOD S.K.; SRIKANTIA S.G. *Preventing and controlling iron deficiency anaemia through primary health care: guide for health administrators and programme managers*. Genève: OMS, 1989. 375 p.
- DUTCOSKY, S. D. *Análise sensorial de alimentos*. Curitiba, PR: Champagn, 1996.
- GREGORY, J. F.; KIRK, J. R. Assessment of storage effects on vitamin B₆ stability and bioavailability in dehydrated food systems. *J. Food Sci.*, v.43, p.1801-1809, 1978.
- HAINLAINE, A. *Standard methods of clinical chemistry*. New York: Academic Press, 1958, v.2, p.52.
- IMO INDUSTRIES INC. BAIRD ANALYTICAL INSTRUMENTS DIVISION. *ICP 2000 Spectrometer User's Guide*. Bedford, Massachusetts, p.43-67. 1990.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. *Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos*, 3. ed. São Paulo, SP, IAL, 1985, v.1.
- LAM, F. L.; HOLCOMB, I. J.; FUSARI, S. A. Liquid chromatography assay of ascorbic acid, niacinamide, piradoxine, thiamine and riboflavin in multivitamin mineral preparations. *J. Assoc. Anal. Chem.*, v.67, n.5, p.1007-1011, 1984.
- MONTEIRO, C. L. P. *Técnicas de avaliação sensorial*. 2. ed. Curitiba, PR: Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos (CEPPA), 1984, p.18-27.
- MORAES, M. A. C. *Métodos para avaliação sensorial dos alimentos*. 6. ed. Campinas: Editora da UNICAMP, 1984. 125p.
- MOREIRA-ARAÚJO, R.S.R. *Utilização de snack com elevado conteúdo de ferro em pré-escolares para controle da anemia ferropriva*, São Paulo, 2000, 129p. Tese (Doutorado em Ciência dos alimentos), Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo.
- MOREIRA-ARAÚJO, R.S.R.; ARAÚJO, M.A.M.; ARÊAS, J.A.G. Nutritional intervention with an enriched food made of chickpea (*Cicer arietinum*, L.), bovine lung and corn in pre-school children for the anaemia control. *J. Nutr.*, 2001 (in press).
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. *Nutritional anaemias*. Genève: WHO, 1968. (Technical Report Series, 405).
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. *Physical status: the use and interpretation of anthropometry*. Genève: WHO, 1985, p.452 (Technical Report Series, 854).
- PEREZ, J.L.; GONÇALVES, B.P.B.; FIGUEIROA, F.V. Anemia em crianças menores de 3 anos: estudo em creches do Recife, Pernambuco. *Rev. IMIP*, v.12, p.1-11, 1998.

- PINTO, T.A.; COLLI, C.; ARÊAS, J.A.G. Effect of processing on iron bioavailability of extruded bovine lung, *Food Chem.* v.60, p.459-463, 1997.
- POLTRONIERI, F.; ARÊAS, J.A.G; COLLI, C. Extrusion and iron bioavailability in chickpea (*Cicer arietinum*L.). *Food Chem.* v.70, p.175-180, 2000.
- SLAVIN, S.; PETERSEN, G. E.; LINDHAL, P. C. Atomic absorption. *Newslett*, v.14, p.57, 1975.
- TEIXEIRA, E.; MEINERT, E. M.; BARBETTA, P. A. *Análises sensorial de alimentos*. Florianópolis, Editora da Universidade de Santa Catarina, 1987. 132p.
- VAN DE WEERDHOFF, T.; WIERSUN, M. L.; REISSENWEBER, H. Application of liquid chromatography in food analysis. *J. Chromat.*, v.83, p.455-460, 1973.

Recebido para publicação em 29/10/01.