

Efeito de uma bebida láctea fermentada e fortificada com ferro sobre o estado nutricional de ferro em pré-escolares. Viçosa- MG*

The effect of a fermented iron-fortified milky drink on the nutritional status of pre-school children in Viçosa - MG/Brasil

ABSTRACT

SILVA, M.R.; CASTRO, T.G.; COSTA, N.M.B.; FERREIRA, C.L.L.F.; FRANCESCINI, S.C.C.; LEAL, P.F.G.; REIS, F.P. The effect of a fermented iron-fortified milky drink on the nutritional status of pre-school children in Viçosa - MG. *Nutrir e: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr.* = J. Brazilian Soc. Food Nutr., São Paulo, SP., v.23, p. 23-32, jun., 2002.

*This study was carried out in order to evaluate the effectiveness of a fermented iron-enriched milky drink in recovering the nutritional iron status in preschool children. The assessment of health status assessment of 80 preschool children at two child care centers in Viçosa was performed before and after a milky drink intervention, by anthropometrical evaluation (weight, and height), food survey and hematological tests (hemoglobin, hematocrit, serum iron, and ferritin). The milky drink was elaborated on the basis of milk whey fortified with chelate amino acid iron and added by mango pulp, lactic yogurt culture (*Streptococcus thermophilus* and *Lactobacillus delbrueckii ssp bulgaricus*) and a probiotic culture (*Lactobacillus acidophilus*). Milky drink portions of 80 mL (4.1 mg iron) were provided to the children from Monday to Friday for 35 days. The milky drink increased daily iron intake from 50% to 94% of the RDA. The mean values of the z scores found for the initial weight/age and weight/height indexes in population were -0.36 and -0.30, respectively. The prevalence of anemia was 11.2%. No significant variation was verified in the mean values of weight/age and weight/height indexes with the drink intake. However, a significant increase ($p < 0.01$) of 25% (from 25.8 ng/dL to 33.1 ng/dL) in serum ferritin was observed at the end of the intervention. No significant change was observed in other hematimetric values. No association was found between anemia and malnutrition. The fortified product increased the children's iron stores, thus constituting an alternative choice in preventing iron deficiency anemia.*

Keywords : Anemia; Iron; Fortification; Hemoglobin; Ferritin; Milky drink

MÁRCIA REGINA DA SILVA¹; TERESA GONTIJO DE CASTRO²; NEUZA MARIA BRUNORO COSTA³; CÉLIA LÚCIA DE LUCES FORTES FERREIRA⁴; SYLVIA DO CARMO CASTRO FRANCESCINI⁵; PAULO FERNANDO DA GLÓRIA LEAL⁵; FERNANDO PINHEIRO REIS⁶

*Parte do trabalho de tese apresentado a UFV Magister Scientiae (out. 2000)

¹Prof Assistente da ENUFBA. e-mail:

ds06831@correio.ufv.br

^{2,3,5}Universidade Federal de Viçosa/DNS.

⁴Universidade Federal de Viçosa/DTA

⁶Universidade Federal de Viçosa/DPI

Endereço para correspondência:

Neuza Maria Brunoro Costa
Departamento de Nutrição e Saúde, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 36571-000

Fone/Fax: (31) 3899-2541

Agradecimentos:

Ao CNPq e à CAPES pela concessão de bolsas, à Secretaria Municipal de Saúde e Educação de Viçosa, MG, bem como ao Laboratório ALBION e às empresa de sucos TIAL e FUNARBE.

RESUMEN

El objetivo del trabajo fue evaluar la eficacia de una bebida láctea fermentada y fortificada con hierro en la recuperación del estado nutricional de hierro en preescolares. La bebida a base de suero de queso fermentado fortificado con quelato de aminoácido de hierro, con pulpa de mango, cultivo láctico de yogur (*Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus delbrueckii ssp bulgaricus*) y cultivo probiótico (*Lactobacillus acidophilus*). La administración se hizo de Lunes a Viernes, en porciones de 80 mL (4,1 mg hierro) durante 35 días. El estado nutricional de 89 niños de dos jardines infantiles de Viçosa, MG, fue evaluado antes y después del consumo de la bebida a través del índice peso/estatura; cuestionario alimentar y análisis hematológico (hemoglobina, hematocrito, hierro sérico y ferritina sérica). La bebida aumentó el nivel medio de ingestión de hierro de 50% para 94% de la RDA. Los valores medios del puntaje Z inicial de los índices peso/edad y peso/estatura fueron $-0,36$ y $-0,30$, respectivamente. La prevalencia de anemia inicial fue de 11,2%. Con la intervención no se verificó variación significativa en los valores medios de los índices peso/edad y peso/estatura; sin embargo, la ferritina sérica aumentó significativamente ($p < 0,01$) en 25%, pasando de 25,8 ng/dL para 33,1 ng/dL. No se observó variación significativa de los demás índices hematológicos. En este estudio no se observó asociación entre anemia y desnutrición. El producto fortificado aumentó las reservas de hierro en los niños, siendo una alternativa viable para prevención de la anemia ferropriva.

Palabras clave: Anemia ferropriva; hierro; fortificación; hemoglobina; ferritina; bebida láctea

RESUMO

O presente trabalho visou avaliar a eficácia de uma bebida láctea fermentada e fortificada com ferro na recuperação do estado nutricional de ferro de pré-escolares. Foram estudados 89 pré-escolares assistidos por duas creches de Viçosa, MG, avaliando-se o estado de saúde antes e após a intervenção com uma bebida láctea, por meio de avaliação antropométrica (peso/estatura); inquérito alimentar e exame hematológico (hemoglobina, hematócrito, ferro sérico e ferritina). A bebida foi elaborada à base de soro de queijo fermentado e fortificada com ferro aminoácido-quelato, acrescida de polpa de manga, cultura láctica de iogurte (*Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii ssp bulgaricus*) e cultura probiótica (*Lactobacillus acidophilus*, sendo fornecida de segunda à sexta-feira, em porções de 80 mL (4,1 mg ferro), durante 35 dias. A bebida elevou os níveis médios de ingestão de ferro de 50% para 94% da RDA. Os valores médios de escores z encontrados para os índices peso/idade e peso/estatura iniciais foram $-0,36$ e $-0,30$, respectivamente. A prevalência de anemia encontrada foi 11,2%. Não foi verificada variação significativa nos valores médios dos índices peso/idade e peso/estatura com a intervenção; no entanto, as medianas de ferritina sérica aumentaram significativamente ($p < 0,01$) em 25%, passando de 25,8 ng/dL para 33,1 ng/dL. Não foi observada variação significativa nos outros índices hematimétricos. Associação entre anemia e desnutrição não foi encontrada no presente estudo. O produto fortificado aumentou as reservas de ferro das crianças estudadas, constituindo uma alternativa viável para a prevenção da anemia ferropriva.

Palavras-chave: Anemia ferropriva; Ferro; Fortificação; Hemoglobina; Ferritina; Bebida láctea

INTRODUÇÃO

A deficiência de ferro é a carência nutricional de maior prevalência no mundo, afetando principalmente lactentes, pré-escolares, adolescentes e gestantes. A principal consequência desta deficiência é a anemia ferropriva, caracterizada por uma redução anormal na concentração de hemoglobina no sangue (PAIVA et al., 2000).

A Organização Panamericana de Saúde apontou o Brasil como o terceiro país com maior prevalência (35%) de anemia entre as crianças de 1 a 4 anos (NEUMAN et al., 2000). Em um estudo de tendência secular da anemia realizado na cidade de São Paulo detectou-se aumento significativo na prevalência de anemia, de 35,6% para 46,9% no grupo infantil de 0 a 59 meses, entre os anos de 1984/85 e 1995/96 (MONTEIRO et al., 2000).

As repercussões da anemia no organismo são diversas, comprometendo o desenvolvimento neuropsicomotor, a imunidade celular, a capacidade respiratória e intelectual (NEUMAN et al., 2000; PAIVA et al., 2000). A deficiência de ferro, considerada prejudicial só em presença da anemia, relaciona-se também com modificações morfológicas, fisiológicas e bioquímicas antes da diminuição nos níveis de hemoglobina propriamente dita (BEARD, 1999). Desta forma, a deficiência de ferro tem uma magnitude ainda maior que a anemia ferropriva, sendo importante a sua detecção precoce.

A Organização Mundial de Saúde (OMS, 1972) estabelece que níveis de hemoglobina inferiores a 11 g/dL caracterizam a anemia em crianças de 6 meses a 6 anos de idade. Além deste, outros índices como hematócrito, ferro sérico e ferritina sérica devem também ser avaliados para a verificação do estado nutricional de ferro do organismo (BARUZZI e MULLER, 1988; PAIVA et al., 2000).

As causas desta deficiência, em países em desenvolvimento, estão relacionadas ao consumo insuficiente de formas de ferro biodisponíveis, infecções intestinais, parasitoses e baixa ingestão de vitaminas A e C. A baixa biodisponibilidade do ferro é considerada como o maior fator causal, uma vez que o consumo de ferro nestes países é predominantemente o de ferro não hemínico (FISBERG et al., 1995).

A suplementação preventiva com ferro tem sido concebida como uma estratégia para o controle da deficiência de ferro em países desenvolvidos (FISBERG et al., 1995). A eficácia da fortificação de produtos lácteos com ferro tem sido demonstrada no Brasil e em outros países da América Latina (TORRES et al., 1996). Com esse intuito foi elaborada uma bebida láctea à base de soro de leite, fortificada com ferro aminoácido quelato e adicionada de cultura probiótica (SILVA et al., 2001). O presente trabalho visou avaliar a eficácia dessa bebida na recuperação do estado nutricional de ferro em pré-escolares.

MÉTODOS

A população de estudo compreendeu 89 pré-escolares assistidos em duas creches municipais em Viçosa, MG, de 24 a 72 meses de idade, sendo 61% pertencentes ao sexo

masculino e 39% ao feminino. A realização do presente trabalho ocorreu em três etapas, sendo etapa I (elaboração e avaliação da bebida e diagnóstico de saúde da população), etapa II (intervenção com a bebida fortificada com ferro) e etapa III (avaliação da intervenção com a bebida no estado de saúde dos pré-escolares). Para a avaliação do estado nutricional e de saúde dos pré-escolares, foram realizados inquéritos alimentares, avaliação antropométrica e exames hematológicos nos grupos das duas creches, antes e após a intervenção com a bebida fortificada.

O consumo dos alimentos pelas crianças nas creches (colação, almoço e lanche) foi avaliado utilizando-se o método de pesagem direta dos alimentos e usando uma balança digital com capacidade de 2 kg e sensibilidade de 1 g. As refeições feitas em casa (desjejum e jantar) foram avaliadas pelo método recordatório feito com os pais, baseando-se na Tabela para Avaliação de Consumo Alimentar em Medidas Caseiras (PINHEIRO et al., 1994). O inquérito alimentar foi realizado em três dias úteis antes da intervenção e em dois dias úteis ao final do período de consumo da bebida. O consumo de energia, carboidratos, lipídios, proteínas, vitamina C, vitamina A, cálcio e ferro foi analisado com auxílio do software Diet Pro, versão 2.0. A comparação entre as dietas, antes e ao final da intervenção, foi feita somente com as crianças que participaram dos dois inquéritos dietéticos (N=25).

Para a obtenção das medidas antropométricas foram adotadas as técnicas segundo (JELLIFE, 1966), para peso e estatura. Para a medida de peso utilizou-se balança portátil, digital eletrônica, com capacidade de 150 kg e sensibilidade de 50 g. As medidas de altura foram feitas por meio de fita métrica metálica, com extensão de 2 metros dividida em cm e subdividida em mm. Os índices peso/idade (P/I), peso/estatura (P/E) e estatura/ idade (E/I) foram analisados com base no escore z, e avaliados considerando a referência antropométrica do National Center for Health Statistics - NCHS (OMS, 1983). Foram classificadas como desnutridas as crianças cujos índices P/I e P/E encontravam-se abaixo de -2 escore z e obesas aquelas acima de +2 escore z. Foram consideradas em risco para desnutrição e obesidade as crianças que se encontravam no intervalo entre -1 e -2z e entre +1 e +2z, respectivamente. As crianças que apresentaram o índice E/I abaixo de -2 escore z foram classificadas como de baixa estatura.

Os exames hematológicos (hemoglobina, hematócrito, ferro sérico e ferritina) foram feitos em amostras de sangue colhidas por punção venosa, após jejum de 10 horas. Cerca de 6 mL foram colhidos, dos quais 3 mL foram transferidos para tubos com anticoagulante EDTA para realização de eritograma em aparelho Cobas Argos- Roche. Outros 3 mL foram transferidos para tubos sem anticoagulante, para obtenção do soro, onde determinaram-se os níveis de ferritina por quimioluminescência – Imulite 1000 – DPC Medilab, e de ferro sérico, por meio do método Goodwin modificado (Ferrozine). As crianças anêmicas foram tratadas com sulfato ferroso (3 mg/kg de peso corporal) e foram excluídas da amostragem, embora tenham continuado a receber a bebida.

A intervenção com a bebida fortificada com ferro foi feita durante um período de 35 dias. A bebida foi elaborada, semanalmente, no laticínio escola da Fundação Arthur Bernardes - FUNARBE - UFV . Consistiu de soro de leite, sendo fermentada e fortificada

com ferro aminoácido quelato, e acrescida de polpa de manga além de uma cultura láctica de iogurte (*Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii ssp bulgaricus*) e de cultura probiótica (*Lactobacillus acidophilus*). O processamento, assim como as avaliações nutricionais, sensoriais (Testes de Aceitação com pré-escolares) e microbiológicas do produto foram realizados em etapa inicial do trabalho e descritos por SILVA et al. (2001). Foram oferecidas diariamente, de segunda a sexta-feira, porções de 80 mL da bebida, medidas em béquer graduado de 80 mL. As porções continham 4,15mg de ferro, correspondendo a 41,5% da recomendação da NATIONAL RESEARCH COUNCIL (1989) para esta faixa etária, e foram oferecidas por volta das 14:00 h entre o almoço e o lanche nas creches, para assegurar a não interferência de possíveis fatores alimentares. O registro diário de ingestão da bebida foi feito em formulário próprio, para cada criança.

As análises dos resultados de avaliação nutricional foram feitas utilizando-se os softwares Epi-Info versão 6.01b e o Sigma for Windows.

RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta os valores correspondentes à ingestão média e medianas dos nutrientes analisados nos inquéritos alimentares iniciais e finais. Observou-se que a bebida fortificada elevou, significativamente, a ingestão de ferro de 5,0 para 9,4 mg, sendo este valor muito próximo ao recomendado para pré-escolares (10 mg). A Tabela 2 apresenta as variações

Tabela 1 Médias (\pm Desvio Padrão) e medianas de consumo de energia, carboidratos, lipídios, proteína, vitamina C, cálcio, ferro e vitamina A pelas crianças (creche e em domicílio) antes e ao final da intervenção com a bebida fortificada

Nutrientes	Antes		Final		Valor de p*
	$\bar{X} \pm DP$	Mediana	$\bar{X} \pm DP$	Mediana	
Energia (kcal)	1.197.9 \pm 265.7	1.221	1.331.0 \pm 476.8	1.272	0,389
Carboidratos (g)	178.6 \pm 48.0	164	195.7 \pm 61.6	201	0,270
Lipídios (g)	38.8 \pm 9.6	38	38.4 \pm 13.9	38	0,851
Proteínas (g)	39.7 \pm 11.8	41	40.3 \pm 16.4	35	0,667
Vit. C (mg)	15.1 \pm 8.8	13	15.7 \pm 9.7	13	0,536
Cálcio (mg)	301.5 \pm 172.1	285	315.5 \pm 168.0	317	0,851
Ferro (mg)	5.0 \pm 1.8	4	9.4 \pm 3.1	8	< 0,001
Vit.A (μ g RE)	345.4 \pm 137.7	336	319.4 \pm 39.8	332	0,554

(N=25), * Teste de Wilcoxon.

Tabela 2 Médias (\pm Desvio Padrão) e percentuais de adequação de energia, proteína, vitamina C, cálcio, ferro e vitamina A ingeridos pelas crianças (creche e em domicílio) antes e ao final da intervenção com a bebida fortificada

Nutrientes	Antes		Final	
	$\bar{X} \pm DP$	% Adeq. ₁	$\bar{X} \pm DP$	% Adeq. ₂
Energia (kcal)	1.197,9 \pm 265.7	66.5	1.331.0 \pm 476.8	73.9
Proteínas (g)	39.7 \pm 11.8	165.4	40.3 \pm 16.4	167.9
Vit. C (mg)	15.1 \pm 8.8	33.5	15.7 \pm 9.7	34.8
Cálcio (mg)	301.5 \pm 172.1	37.6	315.5 \pm 168.0	39.4
Ferro (mg)	5.0 \pm 1.8	50.0	9.4 \pm 3.1	94.0
Vit.A (μ g RE)	345.4 \pm 137.7	69.1	319.4 \pm 39.8	63.8

de adequação dos nutrientes avaliados, antes e ao final da intervenção, baseando-se nas recomendações nutricionais (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1989) para esta faixa etária. As variações observadas não foram significativas e, com exceção da proteína (176,2% de adequação), os demais nutrientes encontravam-se abaixo do recomendado para este grupo. No período de estudo não foram observadas mudanças expressivas na qualidade e quantidade das refeições servidas nas creches e nos domicílios das crianças e, portanto, qualquer alteração no consumo alimentar pode ser atribuído à bebida fortificada. O valor nutritivo da bebida analisado em 80 mL do produto (porção oferecida diariamente às crianças), correspondeu a energia = 63,45 kcal, proteína = 1,69 g, lipídios = 1,44 g, carboidratos = 10,46 g, cálcio = 53,6mg, ferro = 4,15 mg, vitamina A = 63,94 RE e vitamina C = 6,22 mg.

A Figura 1 apresenta a classificação das crianças quanto aos intervalos de escore z, segundo os índices P/I, P/E e E/I. Observou-se maior percentual de crianças eutróficas ($-1z$ a $+1z$), considerando-se os três índices P/I, P/E e E/I, e uma prevalência de 3,5% de baixa estatura na população estudada. A prevalência de obesidade foi de 4,6% para o índice P/E. Não foi observada variação estatisticamente significativa nos índices P/I e P/E após a intervenção com a bebida, assim como não foi verificada a associação entre a anemia e estado nutricional neste grupo.

A Tabela 3 apresenta a prevalência de anemia encontrada nas crianças das creches que correspondeu a 11,2%, sendo a maior frequência observada na faixa de 24 a 36 meses (25%, n=4), reduzindo com o aumento da idade (17,2%, 7,8% e 5,5%, respectivamente para as faixas etárias de 36 a 47, 48 a 59 e 60 a 72 meses). A Tabela 4 apresenta os valores médios e as medianas dos índices hematimétricos, obtidos antes e ao final da intervenção com a bebida fortificada. Foi verificado aumento estatisticamente significativo nas medianas de ferritina sérica ($p < 0,04$), que aumentou de 26,6 ng/mL para 32,2 ng/mL. O mesmo comportamento não foi observado para os demais índices.

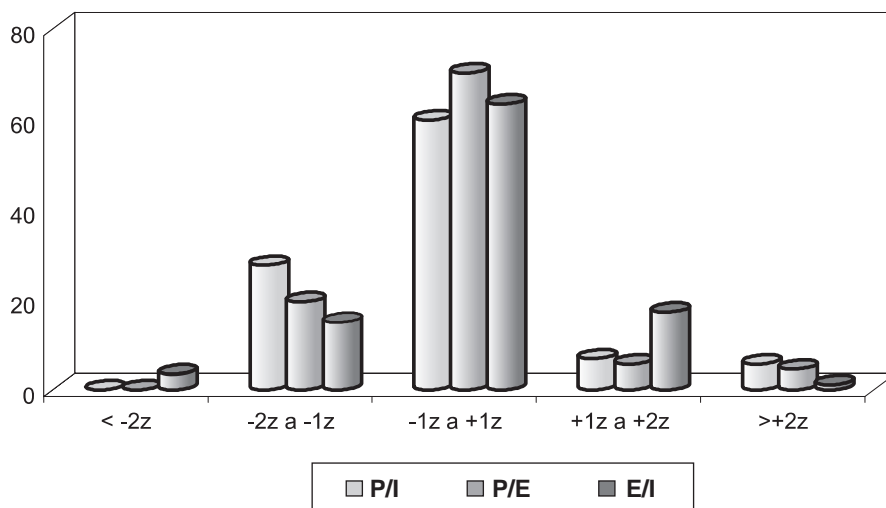


Figura 1 Distribuição percentual dos pré-escolares quanto aos intervalos de escore z, segundo os Índices P/I, P/E e E/I

Tabela 3 Prevalência de anemia de acordo com a faixa etária das crianças de duas creches municipais, Viçosa, MG

Faixa Etária (Meses)	Anemia		Total	Anêmicos (%)
	Sim	Não		
24 a 35	1	3	4	25,0
36 a 47	5	24	29	17,2
48 a 59	3	35	38	7,8
60 a 72	1	17	18	5,5
Total	10	79	89	11,2

(N = 89)

DISCUSSÃO

A ingestão de ferro dietético foi elevada de 50,0% para 94,0% de adequação (NRC, 1989) durante a intervenção com a bebida nas creches. Este levantamento dietético possibilitou verificar que os demais nutrientes analisados (energia, cálcio, vitamina C e A) permaneceram deficientes na dieta dos pré-escolares. O baixo conteúdo energético (73,9% das recomendações) (NRC, 1989) na dieta das crianças é preocupante, considerando-se a alta porcentagem do grupo em risco para desnutrição (27,6%, 19,5% e 14,9% para os índi-

Tabela 4 Médias (\pm Desvio Padrão) e medianas dos Índices hematimétricos dos pré-escolares de duas creches municipais, Viçosa, MG, antes e ao final da intervenção com a bebida láctea fortificada

Índices Hematimétricos	Antes		Final		p*
	$\bar{X} \pm DP$	Mediana I	$\bar{X} \pm DP$	Mediana II	
Hemoglobina (g/dL)	11,993 \pm 0,926	12,150	11,985 \pm 0,765	12,000	0,993
Hematócrito (%)	36,956 \pm 2,269	37,500	36,735 \pm 1,951	36,500	0,542
Ferro sérico (ug/dL)	72,267 \pm 24,602	65,835	69,223 \pm 25,819	66,060	0,318
Ferritina sérica (ng/mL)	28,917 \pm 18,962	25,800	36,528 \pm 19,196	33,050	< 0,001

(N = 54), *T este de Wilcoxon.

ces P/I, P/E e E/I, respectivamente). Esta observação é semelhante àquela feita por (CABALLERO et al.,1994), segundo a qual tanto no Brasil quanto em outros países da América Latina a oferta calórica, de macro e micronutrientes das dietas é baixa.

O baixo conteúdo de cálcio observado na dieta (40% das recomendações) evidencia a necessidade e a importância da utilização do leite e seus derivados como veículo para fortificação, uma vez que este alimento é uma fonte rica de cálcio e de grande consumo e aceitação nesta faixa etária.

Torna-se importante ressaltar que a bebida é uma forma potencial para a utilização do soro de leite, valendo-se do valor nutritivo desse subproduto da indústria queijeira e, ao mesmo tempo, reduzindo os problemas ambientais causados pela sua eliminação em efluentes.

Comparando-se os valores antropométricos das crianças deste estudo com os apontados pela Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde – PNDS (BRASIL, 1996) as crianças das creches estudadas encontram-se em melhor situação nutricional que as crianças brasileiras estudadas pela PNDS. A não associação entre anemia e desnutrição difere dos resultados encontrados por (SCHIMITZ et al., 1998), avaliando crianças menores de 36 meses em Brasília, DF, onde um percentual maior de desnutridos foi observado entre as crianças anêmicas.

A prevalência de anemia de 11,2% foi menor que a encontrada por (MONTEIRO et al., 2000) de 46,9% avaliando crianças de 0 a 59 meses do município de São Paulo, SP e por (NEUMAN et al., 2000), de 54% avaliando crianças menores de 3 anos do município de Criciúma, SC. Esta prevalência de anemia das crianças das creches foi menor, inclusive, que a detectada por (NETTO et al., 2000), em crianças menores de 5 anos atendidas nos serviços de saúde do município de Viçosa, MG (51,5%). A redução da anemia com o aumento da idade condiz com o reportado na literatura que indica uma maior prevalência de anemia em crianças menores de 3 anos de idade, em função da alta necessidade fisiológica de ferro nos

primeiros anos de vida (DEVINCENZI et al., 1999). Entretanto, o pequeno tamanho amostral de crianças nessa faixa etária, é pouco representativo para permitir maiores conclusões.

Em relação aos índices hematimétricos, não foram observadas variações estatisticamente significantes para hemoglobina, hematócrito e ferro sérico após a intervenção com a bebida nas creches. No entanto, os níveis de ferritina sérica aumentaram significativamente em 25,4%, o que indicou uma influência positiva do produto fortificado nas reservas orgânicas de ferro das crianças em estudo, mesmo com o curto período de intervenção (35 dias). Este fato pode ter sido decorrente da depleção de ferro do organismo, que promoveu sua absorção intestinal, assim como da alta biodisponibilidade do ferro aminoácido quelato utilizado na fortificação da bebida associado ao probiótico.

Sugere-se que estudos com maior tempo de intervenção sejam realizados, a fim de avaliar o impacto positivo do consumo dessa bebida e do efeito do probiótico sobre os níveis de hemoglobina e o estado nutricional das crianças.

CONCLUSÃO

O aumento das reservas orgânicas de ferro promovida pela bebida fortificada evidencia o potencial do produto na prevenção da anemia ferropriva em pré-escolares.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS/REFERENCES

- BARUZZI, M.J.M.; MULLER, R.C.L.. Diagnóstico e tratamento da anemia ferropriva. *Bol. Soc. Bras. Hemat.* v.10, p. 144-149, 1988.
- BEARD, J.L. Iron deficiency and neural development: an update. *Arch. Latinoam. Nutr.*, v.39, n.3, p. 34-39, 1999.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde. [Brasília] Sociedade Civil Bem-Estar Familiar no Brasil (BEMFAM) e Programa de Pesquisa de Demografia e Saúde (DHS). Macroeconomia. 1996. 180 p.
- CABALLERO, B.; CARMUEGA, E.; GIUGLIANI, E. Informe de la reunión. *Arch. Latinoam. Nutr.*, v. 44, n. 3, p. 176-198, 1994.
- DEVINCENZI, U.M.; RIBEIRO, L.C.; SIGULEM, D.M. Suplementação de ferro na infância. *Pediatr. Mod.*, v. 4, n.1, p. 49-52, 1999.
- ESTADOS UNIDOS. NATIONAL RESEARCH COUNCIL. *Recommended dietary allowances*. 10.ed. Washington, DC: National Academy Press, 1989. 284p.
- FISBERG, M.; BRAGA, J.A.P.; KLIAMCA, P.E.; FERREIRA, A.M.A; BEREZOWSKI, M. Utilização de queijo Petit Suisse na prevenção da anemia car encial em pré-escolares. *Clin. Pediatr.*, v.19, n.6, p.14-24, 1995.
- JELLIFFE, D.B. *The assessment of nutritional status of the community*. Geneva: WHO, 1966, 201 p.
- MONTEIRO, C.A.; SZARFARC, S.C.; MONDINI, L. Tendência secular da anemia na infância na cidade de São Paulo (1984-1996). *Rev. Saúde Publica*, v.34, n.6, p.62-72, 2000.
- NETTO, M.P.; MIRANDA, A.S.; ROCHA, D.S.; FONSECA, M.M.; SILVA, D.G.; PRIORE, S.E.; EUCLYDES, M.P.; RIBEIRO, S.M.R; ARAÚJO, R.M.A.; FRANCESCHINI, S.C.S. Anemia ferropriva em crianças menores de cinco anos atendidas em serviços públicos de saúde do município de Viçosa, MG. *In: SIMPÓSIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA*, 10, 2000, Viçosa. Viçosa, MG: UFV, 2000. p.341. [Resumos].

- NEUMAN, N.A.; TANAKA, O.U.; SZARFAC, S.C. Prevalência e fatores de risco para anemia no sul do Brasil. *Rev. Saúde Pública*, v.34, n.1, p. 56-63, 2000.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. *Medición del cambio del estado nutricional: directrices para evaluar el efecto nutricional de programas de alimentación suplementaria destinada a grupos vulnerables*. Ginebra:OMS, 1983.105p.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. Grupo de expertos em anemias nutricionales. Ginebra: OMS, 1971/1972. 32p. (Serie de Informes Tecnicos, n.503).
- PAIVA, A.A.; RONDÓ, P.H.C.; SHINOHARA, E.M.G. Parâmetros para avaliação do estado nutricional de ferro. *Rev. Saúde Pública*, v. 34, n.4, p. 421-426, 2000.
- PINHEIRO, A.B.V.; LACERDA, E.M.; BENZECRY, E.H.; GOMES, M.C.S.; COSTA, V.M. *Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras*. 2. ed. Rio de Janeiro: UFRJ, 1994. 63 p.
- SCHIMITZ, B.A.S.; PICANÇO, M.R.; AQUINO, K.K.N.C.; BASTOS, J.; GIORGINI, E.; CARDOSO, R.; BRAGA, JAP., FISBERG, M. Prevalência de desnutrição e anemia em pré-escolares de Brasília – Brasil. *Pediatr. Mod.*, v.34, n.4, p.155-164,1998.
- SILVA, M.R.; FERREIRA, C.L.L.F.; COSTA, N.M.B.; MAGALHÃES, J. Elaboração e avaliação de uma bebida láctea fermentada à base de soro de leite fortificada com ferro. *Rev. Inst. Cândido Tostes*, v.56, p.7-14, 2001.
- TORRES, M.A.A.; LOBO, N.F.; SATO, K.; QUEIROZ, S.S. Fortificação do leite fluido na prevenção e tratamento da anemia carencial ferropriva em crianças menores de 4 anos. *Rev. Saúde Pública*, v.30, p.350-357, 1996.

Recebido para publicação em 30/01/02.