

Hipovitaminose A em crianças de áreas rurais do semi-árido baiano

Vitamin A deficiency in children of rural zones, Northeast region of Brazil

Matildes da Silva Prado, Ana Marlúcia Oliveira Assis, Maisa Cruz Martins,
Maria da Purificação Araújo Nazaré, Ioná F. Bonfim Rezende,
Maria Ester Pereira Conceição

Escola de Nutrição da Universidade Federal da Bahia - Brasil (M. S. P., A. M. O. A.),
Secretaria de Saúde do Estado - Salvador - Brasil (M. C. M., M. P. A. N.),
Conselho Nacional de Desenvolvimento Tecnológico/CNPq-Brasília, D. F. - Brasil
(I. F. B. R., M. E. P. C. - bolsistas)

Objetivou-se avaliar a distribuição e a magnitude da deficiência de vitamina A e o consumo dietético de 161 crianças de 6 a 72 meses de idade, de áreas rurais do Município de Cansanção-Bahia, Brasil. Os níveis de retinol sérico foram medidos pelo método espectrofotométrico (Bessey-Lowry modificado por Araújo e Flores, 1978). A média do retinol sérico distribuiu-se homogeneamente entre as diferentes faixas etárias. Níveis inadequados de retinol sérico (deficiente <10,0 µg/dl e baixos <20,0 µg/dl) foram detectados em 44,7% das crianças, caracterizando a deficiência como problema de saúde pública. Os níveis de retinol sérico não mostraram associação estatisticamente significativa com sexo e idade das crianças, contudo as menores de 24 meses apresentaram prevalência mais alta de níveis inadequados. A principal fonte de vitamina A, disponível para essas crianças, é representada pelos carotenóides, em especial beta-caroteno. Foi observada maior diversificação no consumo dos alimentos de conteúdos moderado e baixo em vitamina A no grupo de 24 a 72 meses de idade, sem contudo assegurar níveis adequados de retinol sérico para este grupo etário.

Deficiência de Vitamina A, epidemiologia. Inquéritos sobre dieta. População rural.

Introdução

A vitamina A é tradicionalmente conhecida como um micronutriente essencial na manutenção da integridade do sistema ocular (Sommer e col.³⁰, 1986; Olson²², 1986; WHO¹⁶, 1982), sistema imune (Nauss²¹, 1986), divisão e diferenciação celular (De Luca e col.⁹, 1989).

O avanço no conhecimento sobre esse micronutriente permitiu estabelecer, também, a sua associação com a morbi-mortalidade infantil; esta associação tem sido demonstrada em estudos observacionais (Sommer e col.²⁹, 1983; Milton e col.¹⁸, 1987; El Bushra e col.¹⁰, 1992). Estudos de intervenção, controlados, envolvendo crianças menores de seis anos de idade de áreas onde existe a deficiência nas formas clínicas ou subclínicas, têm confirmado a redução na morbi-mortalidade para o grupo suplementado quando comparado com o controle (Muhilal e col.¹⁹, 1988; Daulaire e col.⁸, 1992;

Sommer e col.³⁰, 1986; West e col.³³, 1991; Rahmathullah e col.²⁵, 1990; Milton e col.¹⁸, 1987; Barreto e col.⁴, 1994).

Essa deficiência geralmente apresenta-se acompanhada de outras carências nutricionais, e a desnutrição energética protéica é um exemplo (Venkataswamy e col.³¹, 1977). É conhecido também que o processo metabólico, que envolve a vitamina A e seus precursores, depende da biodisponibilidade de outros nutrientes; a diminuição das vitaminas C e E na dieta contribui com a oxidação da vitamina A na luz intestinal e a carência de lipídeos compromete a absorção desse micronutriente em especial dos carotenóides.

Estudos desenvolvidos em vários países têm demonstrado que a deficiência está ainda associada com o desmame precoce e o consumo inadequado de alimentos fontes de vitamina A preformada ou carotenóides (Mele e col.¹⁷, 1991; Newman²⁰, 1993).

Esses fatores podem explicar a ampla difusão da deficiência de vitamina A nos países periféricos,

onde se estima que 43 milhões das crianças menores de cinco anos de idade apresentam deficiência desse micronutriente (Vital³², 1991).

Existem evidências de que se a renda e o nível educacional elevam-se, a dieta ingerida torna-se mais diversificada e as manifestações da deficiência A diminuem e/ou não aparecem, (Beaton e col.⁶, 1992).

Não existem dados que caracterizem a distribuição e severidade da deficiência de vitamina A para toda a população brasileira; contudo, estudos observacionais isolados registram para a região Nordeste inadequação dos níveis séricos de retinol, variando de 14,7 a 54,7%* (Batista Filho e Torres⁵, 1982); sinais clínicos foram detectados na década de 80 para essa mesma região (Santos e col.²⁸, 1983).

O presente estudo teve como objetivo avaliar a distribuição e magnitude da deficiência de vitamina A e o consumo dietético de crianças de seis a setenta e dois meses de idade, residentes em áreas rurais do Município de Cansanção-Bahia.

Procedimentos Metodológicos

Caracterização da Área

O Município de Cansanção está situado no Nordeste do Estado da Bahia, numa das regiões mais secas e quentes do trópico semi-árido, a uma distância de 350 km da capital, com superfície de 1.317 km². Conforme o Censo Demográfico de 1991, apresenta uma população de aproximadamente 30.800 habitantes, sendo 23.900 residentes na zona rural e 6.900 na área urbana (IBGE¹², 1991).

A economia do município tem como sustentáculo as atividades agrícolas baseadas no cultivo de mandioca, milho, feijão e sisal; a atividade secundária e complementar é representada pela ovinocultura. A pecuária é exercida de forma extensiva, por pequena parcela de médios e grandes proprietários existentes na área (IBGE¹², 1991).

População

Integra o presente estudo a população infantil de 6 a 72 meses de idade, cadastradas pelas Associações de Pequenos Agricultores, vinculadas ao Projeto Cansanção (Gaudenzi e col.¹³, 1982), oriundas de famílias de pequenos produtores rurais das localidades do Município de Cansanção-Bahia: Caetano, Capoeira, Lagoa das Moças e Lage de Gameleira. Após conhecer os objetivos da investigação e os procedimentos para o diagnóstico da deficiência de vitamina A, o voluntário responsável pela criança assinou um termo de consentimento e compareceu

às escolas das localidades, com as crianças em jejum. Compareceram 223 crianças para a coleta de sangue; entretanto, não foi possível dosar o retinol em 62 delas, porque a quantidade de sangue foi insuficiente ou a criança não colaborou. Assim, o estudo foi realizado com 161 crianças.

Para o estudo da ingestão dietética, foi constituída uma subamostra aleatória, em relação à população de estudo, representando 76,8% das crianças com informações da dosagem do retinol. Os dados foram coletados por professores e estudantes da Escola de Nutrição da UFBA, no período de dezembro de 1992 a janeiro de 1993, época de safra de alimentos fontes de vitamina A.

Avaliação Bioquímica

De cada criança, em jejum, foram coletados 5ml de sangue por venopunção, utilizando-se material descartável. As amostras de sangue foram colocadas em tubos de vacutener, devidamente protegidas da luz. Após a retração do coágulo (cerca de 20 min após a coleta), este material foi centrifugado a 7.000 rpm durante 10 min, para separação do soro; e imediatamente congelado a -15 °C. As amostras foram transportadas sob refrigeração em caixas de isopor, cuidadosamente lacradas, até o Laboratório de Bioquímica da Nutrição da UFBA, para análise. O método bioquímico espectrofotométrico de Bessey-Lowry, modificado por Araújo e Flores² (1978), foi adotado para determinar os níveis de retinol sérico. As amostras foram dosadas em duplicata.

Para interpretação dos resultados utilizou-se os critérios propostos pelo Interdepartmental Committee on Nutrition for National Defense (ICNND¹⁴, 1963) que classifica os níveis de retinol em 4 categorias: alto (> 50,0 µg/dl), aceitável (20,0 a 49,9 µg/dl), baixo (10,0 a 19,9 µg/dl) e deficiente (< 10 µg/dl). A caracterização da deficiência de vitamina A como um problema de saúde pública foi baseada nos critérios recomendados pela Pan American Health Organization/ World Health Organization (PAHO/WHO²³, 1970). Segundo essas instituições, a deficiência de vitamina A constitui problema de saúde pública quando >5,0% ou 15,0% ou mais da população apresentarem níveis séricos de retinol < 10,0 µg/dl ou < 20 µg/dl, respectivamente.

Devido à baixa prevalência de nível de retinol sérico deficiente, optou-se por agregar as classificações "baixa" e "deficiente" na categoria de níveis retinol sérico "inadequado", para fins de análise estatística.

Inquérito Dietético

O método recordatório de 24h foi usado para estimar a ingestão de macro e micronutrientes consumidos pelas crianças. A mãe ou o responsável

* Dra. Leonor Maria Pacheco Santos - Escola de Nutrição da Universidade Federal da Bahia (Comunicação pessoal)

pela criança foi entrevistada em sua residência por nutricionistas e estudantes devidamente treinados. Como recurso para ajudar à mãe a recordar as porções de alimentos servidos e aumentar a confiabilidade das informações (Witschi³⁴, 1990), foi utilizado um álbum com desenhos de alimentos e suas dimensões e medidas-padrão de líquidos (Araújo e col.³, 1993). A frequência alimentar foi outro método de inquérito dietético adotado para estimar o consumo mensal, semanal e diário de alimentos fontes de vitamina A. Utilizou-se a proposta do International Vitamin A Consultative Group (IVACG¹⁵, 1989) que classifica os alimentos conforme o conteúdo de retinol equivalente, em alto, moderado e baixo, para caracterizar o padrão de consumo de vitamina A.

Infelizmente a falta de informação nas tabelas de composição de alimentos do país impossibilita quantificar a contribuição específica dos carotenóides na dieta da população estudada. Contudo, os consultores do IVACG, baseados em informações da FAO, agruparam os alimentos vegetais segundo a percentagem de beta-caroteno, em três categorias: alta, moderada e baixa, permitindo caracterizar, ainda que grosseiramente, o padrão de consumo deste micronutriente.

Análise Estatística

A análise quali-quantitativa da dieta foi realizada através dos "softwares" Sistema de Apoio em Nutrição, versão 1.0, desenvolvido pela Escola Paulista de Medicina, e do Epi-Info. Os resultados foram comparados à ingestão diária recomendada pela Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentos e Organização Mundial de Saúde (FAO/OMS¹¹, 1991).

As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa SPSS-PC+ e DEPID versão 2.12, para cálculo do intervalo de confiança. Devido a distribuição não homogênea dos níveis de retinol sérico, optou-se em utilizar a média geométrica para este indicador bioquímico. A prevalência e a média foram as estatísticas utilizadas para detectar a ocorrência do evento, e o teste de qui-quadrado e a análise de variância foram adotados, respectivamente, para testar a diferença entre as proporções e as várias médias, a um nível de significância de 5,0%.

Resultados

A média e o desvio-padrão dos níveis séricos do retinol, segundo a faixa etária, estão apresentados na Tabela 1. Os menores valores de retinol sérico foram encontrados para os menores de 12 meses de idade, contudo nenhuma diferença estatisticamente significativa foi detectada entre as médias ($p=0,31$).

Tabela 1- Média e desvio-padrão dos níveis de retinol sérico, segundo a idade das crianças. Cansanção-Bahia, 1992.

Idade meses	N	Média* de retinol sérico (µg/dl)	DP
< 12	11	18,31	5,58
12 - 23	23	20,38	11,43
24 - 35	35	19,28	7,93
36 - 47	32	20,29	7,50
48 - 59	37	21,76	8,51
60 - 72	23	25,46	8,56
Total	161	22,04	8,53

F = 0,97; p = 0,31

* Média geométrica

DP = desvio-padrão

A distribuição dos níveis séricos de retinol é apresentada na Tabela 2. Níveis séricos de retinol considerados deficientes e baixos foram detectados em 4,3 e 40,4% das crianças respectivamente, totalizando 44,7% dos níveis considerados inadequados. Não foi identificado nenhum caso de nível de retinol sérico considerado alto.

A adequação dos níveis séricos de retinol, segundo a faixa etária, não mostrou associação com a idade das crianças ($p=0,06$); contudo aquelas maiores de 60 meses apresentaram a menor taxa de inadequação (Tabela 3). A deficiência da vitamina A distribuiu-se homogênea entre os meninos e meninas ($p=0,93$) (Tabela 4).

Os resultados do inquérito dietético (recordatório de 24 h) estão apresentados na Tabela 5. O consumo de energia, expressa em percentagem das recomendações dietéticas permitidas, apresentou valor abaixo do recomendado para todas as faixas etárias; ressaltou-se que a energia proveniente do consumo de coco de ouricuri não foi computada por ser este alimento consumido "ad libitum", o que pode ter subestimado este cálculo. O consumo da proteína ultrapassou a recomendação para as crianças de 24 a 72 meses. A ingestão média de ferro foi inadequada para as crianças menores de 36 meses de idade. A mais baixa inadequação do consumo de vitamina

Tabela 2- Distribuição dos níveis de retinol sérico entre crianças de 24-72 meses. Cansanção-Bahia, 1992.

Níveis de retinol sérico	Nº	%	IC
Aceitável	89	55,3	47,6; 63,0
Baixo	65	40,4	32,8; 47,9
Deficiente	7	4,3	1,2; 7,5
Total	161	100,0	

Obs: Não foram detectados níveis altos de retinol sérico

IC = intervalo de confiança

Tabela 3- Distribuição dos níveis de retinol sérico, conforme a faixa etária. Cansanção-Bahia, 1992.

Faixa etária (meses)	Nº	Níveis de retinol			
		Aceitável		Inadequado*	
		nº	%	nº	%
< 12	11	5	45,5	6	54,5
12 - 23	23	10	43,5	13	56,5
24 - 35	35	19	54,3	16	45,7
36 - 47	32	21	65,6	11	34,4
48 - 59	37	16	43,2	21	56,8
60 - 72	23	18	78,3	5	21,7
Total	161	89	55,3	72	44,7

 $\chi^2 = 10,20$ $p = 0,06$

* Níveis baixo e deficiente de retinol sérico.

Tabela 4- Distribuição dos níveis de retinol sérico segundo sexo. Cansanção-Bahia, 1992.

Sexo	Nº	Níveis de retinol			
		Aceitável		Inadequado*	
		nº	%	nº	%
Masculino	90	50	55,6	40	44,4
Feminino	71	39	54,9	32	45,1
Total	161	89	55,3	72	44,7

 $\chi^2 = 0,006$ $p = 0,93$

* Níveis baixo e deficiente de retinol sérico.

Tabela 5- Adequação percentual média do consumo de energia, proteína, vitamina A, Vitamina C e ferro, segundo a idade. Cansanção-Bahia, 1992.

Idade (meses)	Nº	Energia	Proteína	Vit.A	Vit..C	Ferro
< 12	7	77,4	91,1	58,4	28,8	85,0
12 - 23	21	65,2	114,3	45,5	45,0	50,0
24 - 35	32	65,2	121,5	49,5	61,1	66,0
36 - 47	20	72,8	148,8	44,0	72,0	118,0
48 - 59	22	62,1	122,1	40,6	84,6	108,0
60 - 72	21	62,4	150,6	47,8	83,1	123,0

Obs: não está computada a energia proveniente do consumo de coco de ouricuri, alimento rico em ácidos graxos.

C foi observada para os menores de 12 meses. A adequação do consumo deste micronutriente aumenta com a idade, sem contudo atingir os valores recomendados (Tabela 4).

As Tabelas 6 e 7 ilustram a frequência do consumo de alimentos fontes de vitamina A, cuja principal fonte é representada pelos carotenóides, em especial o beta-caroteno. O alimento de alto conteúdo em

vitamina A na dieta dos pré-escolares é representado pelo fígado; pequena proporção (7,1%) das crianças menores de dois anos consome este alimento uma vez por semana. Para as maiores de dois anos, este percentual eleva-se para 24,2%.

Dos alimentos de conteúdo moderado em vitamina A, somente a batata doce e a manga atingem maior percentual de consumo alimentar no grupo de crianças menores de dois anos de idade. Para as crianças de 24 a 72 meses de idade, verifica-se maior diversificação no consumo destes alimentos (Tabela 6 e 7).

Os alimentos que compõem a lista de baixo conteúdo em vitamina A são consumidos pelas crianças dos dois grupos etários, contudo a maior frequência foi observada para o grupo de 24 a 72 meses de idade.

Comentários

Segundo a definição do PAHO/WHO²³ (1970), a deficiência da vitamina A, para as crianças rurais das localidades do semi-árido estudado, constitui problema de saúde pública, desde quando foi detectado,

Tabela 6- Frequência do consumo de alimentos fontes de vitamina A, segundo a faixa etária de 6 a 23 meses.

Alimento	Frequência do consumo					
	5 x sem.		2 - 4 x sem.		1 x sem.	
	nº	%	nº	%	nº	%
Conteúdo alto						
- fígado	-	-	-	-	2	7,1
Conteúdo moderado						
- batata doce	2	7,1	5	17,8	4	14,2
- cenoura	-	-	-	-	-	-
- mamão	-	-	-	-	1	3,5
- manga	-	-	4	14,2	2	7,1
- melão	-	-	1	3,5	1	3,5
Conteúdo baixo						
- ovo inteiro	1	3,5	9	32,1	2	7,1
- abóbora	-	-	7	25,0	3	10,7
- goiaba	-	-	2	7,1	2	7,1
- milho cozido	2	7,1	2	7,1	-	-
- maracujá	-	-	5	17,8	2	7,1
- cuscuz milho	3	10,7	6	21,4	1	3,5
- leite vaca	10	35,7	-	-	-	-
- leite pó	2	7,1	-	-	-	-
- margarina	1	3,5	1	3,5	-	-
- banana d'água	-	-	-	-	-	-
- banana prata	3	10,7	11	39,2	1	3,5
- laranja	2	7,1	6	21,4	5	17,8
- melancia	2	7,1	7	25,0	2	7,1
- umbu	-	-	3	10,7	-	-
- abacate	-	-	1	3,5	-	-

N = 28

Tabela 7-Frequência do consumo de alimentos fontes de vitamina A, segundo a faixa etária de 24 a 72 meses.

Alimento	Frequência de consumo					
	5 x sem.		2 - 4 x sem.		1 x sem.	
	nº	%	nº	%	nº	%
Conteúdo alto						
- fígado	-	-	2	2,1	23	24,2
Conteúdo moderado						
- batata doce	-	-	19	20,0	21	22,1
- cenoura	1	1,0	2	2,1	11	11,5
- mamão	1	1,0	6	6,3	13	13,6
- manga	4	4,2	26	27,3	20	21,0
- melão	-	-	11	11,5	6	6,3
Conteúdo baixo						
- ovo inteiro	13	13,6	65	68,4	20	21,0
- abóbora	3	3,1	56	58,9	18	18,9
- goiaba	-	-	16	16,8	20	21,0
- milho cozido	7	7,3	22	23,1	21	22,1
- maracujá	6	6,3	27	28,4	13	13,6
- cuscuz milho	24	25,2	50	52,6	15	15,7
- leite vaca	37	38,9	5	5,2	2	2,1
- leite pó	4	4,2	4	4,2	-	-
- margarina	27	28,4	13	13,6	9	9,4
- banana d'água	-	-	4	4,2	3	3,1
- banana prata	6	6,3	55	57,8	22	23,1
- laranja	7	7,3	42	44,2	12	12,6
- melancia	38	40,0	46	48,4	14	14,7
- umbu	39	41,0	44	46,3	3	3,1
- abacate	2	2,1	10	10,5	19	20,0

N = 95

nesta população, um percentual maior do que 15,0% de níveis séricos de retinol considerados inadequados (<20,0 µg/dl).

Este percentual é mais baixo do que o observado por Santos* (54,7%), para pré-escolares de áreas urbanas do semi-árido baiano, e inferior também aos 51,4% detectados por Roncada e col.²⁷(1978), em crianças migrantes em trânsito pela capital do Estado de São Paulo.

Para a população estudada, as principais fontes de vitamina A são constituídas basicamente por carotenóides cuja conversão é de aproximadamente 20-50% da quantidade ingerida (Blomhoff e col.⁷, 1992). A maior frequência no consumo de alimentos ricos em beta-caroteno, tais como: manga, mamão, batata doce entre outros, talvez explique os menores percentuais de níveis séricos de retinol considerados inadequados para as crianças de 24 a 72 meses de idade. A presença de vitamina C na dieta e a gordura oriunda do coco de ouricuri, além de uma boa adequação de ferro dietético, seguramente

contribuíram para uma melhor utilização da vitamina A, sem contudo assegurar os níveis adequados de retinol sérico para este grupo etário.

Maiores percentuais de níveis de retinol sérico inadequados foram detectados em crianças menores de 24 meses de idade. O padrão alimentar dessas crianças é caracterizado por dietas lácteas, altamente diluídas e elevados percentuais de hidrato de carbono (Prado e col.²⁴, 1975). Este padrão de consumo, aliado à supressão precoce do leite materno (Assis e col.¹, 1994) e consumo reduzido de alimentos fontes de carotenóides, podem explicar os maiores níveis de inadequação de retinol sérico.

A alta prevalência de parasitose intestinal observada neste grupo populacional (Gaudenzi e col.¹³, 1992) é outro fator que pode estar comprometendo a absorção e a utilização da vitamina A ingerida. É conhecido que crianças portadoras de doenças infecciosas e parasitárias, mesmo nas suas formas subclínicas, apresentam menores níveis de retinol sérico.

Se durante o período de safra, quando há aumento da disponibilidade de alimentos fontes de vitamina A, forem detectados percentuais de níveis de retinol sérico que colocam a deficiência de vitamina A como problema de saúde pública, efeitos dramáticos poderão ser esperados durante a entressafra, quando há escassez desses e de outros alimentos.

Os resultados desta investigação evidenciam o risco a que está exposto esse grupo de crianças, uma vez que a vitamina A tem função específica na redução da morbi-mortalidade infantil.

A curto prazo recomenda-se a suplementação em massa com vitamina A para a população estudada, em especial em época de seca e entressafra. A adoção de política agrícola que assegurem a produção, aumento do consumo de alimentos ricos neste micronutriente e melhoria das condições básicas de vida devem ser priorizadas como medidas que a médio prazo serão capazes de erradicar a deficiência nutricional na área.

Referências Bibliográficas

1. ASSIS, A. M. O. et al. Prática do aleitamento materno em comunidades rurais do semi-árido baiano. *Rev. Saúde Pública*, 28: 308-4, 1994.
2. ARAÚJO, C. R. C. & FLORES, H. Improved spectrophotometric vitamin A assay. *Clin. Chem.*, 24: 386, 1978.
3. ARAÚJO, M. P. N. et al. *Dimensionamento de medidas caseiras*. Salvador, Departamento das Ciências da Nutrição/Escola de Nutrição-UFBA, 1993.
4. BARRETO, M. L. et al. Effect of vitamin A supplementation on diarrhoea and acute lower-respiratory-tract infection in young children in Brazil. *Lancet*, 344: 228-31, 1994.
5. BATISTA FILHO, M. & TORRES, M. A. A. Acesso a terra e situação nutricional em populações do semi-árido nordestino. *Rev. Pernambucana Desenv.*, 9: 101-19, 1982.
6. BEATON, G. H. et al. *Effectiveness of vitamin A supplementation in the control of young child morbidity and mortality in developing countries*. Toronto, International Nutrition Program, 1992.

* Dra. Leonor Maria Pacheco Santos, Escola de Nutrição da Universidade Federal da Bahia (Comunicação pessoal).

7. BLOMHOFF, R. et al. Vitamin A: physiological and biochemical processing. *Ann. Rev. Nutr.*, **12**: 37-57, 1992.
8. DAULAIRE, N. M. P. et al. Childhood mortality after a high dose of vitamin A in a high risk population. *BMJ (London)*, **304**: 207-10, 1992.
9. DELUCA, L. M. & McDOWELL, L. M. Effects of vitamin A status on hamster tracheal epithelium in vivo and vitro. *Food Nutr. Bull.*, **11**: 20-4, 1989.
10. EL BUSHRA, H. E. et al. Interrelationship between diarrhea and vitamin A deficiency a risk factor for diarrhea? *Pediat. Infect. Dis.*, **11**: 380-4, 1992.
11. FAO/OMS. *Necesidades de vitamina A, hierro, folato y vitamina B12*. Roma, 1991. (Estudios FAO/Alimentación y Nutrición N° 23).
12. FUNDAÇÃO IBGE. *Censo demográfico Bahia 1991*. Rio de Janeiro, 1992.
13. GAUDENZIE, N. et al. *Projeto Cansanção: uma vivência da universidade no sertão da Bahia*. Salvador, Coordenação Central de Extensão, 1992.
14. INTERDEPARTMENTAL COMMITTEE ON NUTRITION FOR NATIONAL DEFENSE. *Manual for nutrition survey*. Washington, D. C., Government Printing Office, 1963.
15. INTERNATIONAL VITAMIN A CONSULTATIVE GROUP. Guidelines for the development of a simplified dietary assessment to identify groups at risk for inadequate intake of vitamin A: report of the international vitamin A Consultative Group. Washington, 1989.
16. JOINT WHO/UNICEF/USAID/Helen Keller International/IVAGG. Meeting on the Control of Vitamin A Deficiency and Xerophthalmia. Jakarta, 1980. *Report*. Geneva, 1982. (WHO-Tech. Rep. Ser., 672).
17. MELE, L. et al. Nutritional and household risk factors for xerophthalmia in Aceh, Indonesia: a case-control study. *Am. J. Clin. Nutr.*, **53**: 1460-5, 1991.
18. MILTON, R. C. et al. Mild vitamin A deficiency and childhood morbidity—an Indian experience. *Am. J. Clin. Nutr.*, **46**: 287-9, 1987.
19. MCHIAL, P. et al. Vitamin A-fortified monosodium glutamate and health, growth and survival of children: a controlled field trial. *Am. J. Clin. Nutr.*, **48**: 1271-4, 1988.
20. NEWMAN, V. *Vitamin A and breastfeeding: a comparison of data from developed and developing countries*. San Diego, Cooperative Agreement, United States Agency for International Development Office of Nutrition, 1993.
21. NAUSS, M. K. Influence of vitamin A status on the immune system. In: Bauernfeind, J. C. *Vitamin A deficiency and its control*. Orlando, Academic Press, 1986. p. 207-36.
22. OSLON, J. A. Physiologic and metabolic basis of myosigns of vitamin A deficiency. In: Bauernfeind, J. C. *Vitamin A deficiency and its control*. Orlando, Academic Press, 1986. p. 350-84.
23. PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION. *Hypovitaminosis A in the Americas*. Washington, 1970.
24. PRADO, M. S. et al. Padrão e seleção de alimentos complementares e secedâneos do leite materno em comunidades rurais do semi-árido baiano. *Rev. Nutr. PUCCAMP*, **8**: 47-64, 1995.
25. RAHMATHULLAR, L. M. B. et al. Reduced mortality among children in Southern India receiving a small weekly dose of vitamin A. *J. Med.*, **323**: 929-35, 1990.
26. REUNION CONSULTIVA CONJUNTA FAO/OMS/UNU DE EXPERTOS EN NECESIDADES DE ENERGIA Y DE PROTEINAS, Roma, 1981. *Informe*. Ginebra, OMS, 1985 (OMS - Ser. Inf. Téc., 724).
27. RONCADA, M. J. et al. Hipovitaminose A em filhos de migrantes nacionais em trânsito pela capital do Estado de São Paulo, Brasil: estudo clínico-bioquímico. *Rev. Saúde Pública*, **12**: 345-50, 1978.
28. SANTOS, L. M. P. et al. Xerophthalmia in the state of Paraíba Northeast of Brazil: clinical findings. *Am. J. Clin. Nutr.*, **38**: 139-44, 1983.
29. SOMMER, A. et al. Increased mortality in children with mild vitamin A deficiency. *Lancet*, **2**: 585-8, 1983.
30. SOMMER, A. et al. Impact of vitamin A supplementation on childhood mortality. *Lancet*, **1**: 1169-91, 1986.
31. VENKATASWAMY, G. et al. Retinol-binding protein in serum of xerophthalmic, malnourished children before and after treatment at a nutrition center. *Am. J. Clin. Nutr.*, **30**: 1968-73, 1977.
32. VITAMIN A FIELD SUPPORT PROJECT (VITAL). International Science and Technology Institute, *Vital nutrients*. Arlington, 1991.
33. WEST, K. P. et al. Efficacy of vitamin A in reducing pre-school child mortality in Nepal. *Lancet*, **338**: 67-71, 1991.
34. WITSCHI, J. C. Short-term dietary and recording methods. In: Willett, W. *Nutritional epidemiology*. Oxford, Oxford University, 1990. p. 52-65.

Abstract

The distribution and magnitude of vitamin A deficiency and dietary consumption of 161 children at 6 to 72 months of age in rural zones in Cansanção-Bahia-Brazil were evaluated. The serum retinol levels were measured by the spectrophotometric method (Bassery-Lowry modified by Araújo and Flores). The serum retinol average was found to be distributed homogeneously throughout the different age groups. Inadequate serum retinol levels (<20,0 µg/dl) were detected in 44.7% of the children, which characterized the deficiency as constituting a public health problem. The serum retinol levels showed no statistically significant association as between the sex and age of the children; however the children of less than 24 months showed a higher prevalence of inadequate serum retinol levels. The main available source of vitamin A for these children was represented by carotenoids, especially beta-carotene. Foods regarded as being rich in vitamin A were consumed by all age groups. The greatest diversification of consumption of foodstuffs with moderate and low vitamin A content was observed in the group of children of from 24 to 72 months of age, through this was no guarantee of adequate serum retinol levels in this group however.

Vitamin A deficiency, epidemiology. Diet surveys. Rural population.