



ISSN 1415-5273

Volume 15 | Número 1

Janeiro - Abril • 2002

Revista de Nutrição

Journal of Nutrition

Editora / Editor

Profa. Dra. Rosa Wanda Diez Garcia

Editores Associados / Associate Editors

Prof. Dr. Flávio L. S. Valente - Ágora ONG, Brasília
Profa. Dra. Maria Cristina Faber Boog - Unicamp, Campinas
Prof. Dr. Admar Costa de Oliveira - Unicamp, Campinas
Profa. Dra. Márcia Regina Vítole - PUC-Campinas
Profa. Dra. Semíramis Martins Álvares Domene - PUC-Campinas
Profa. Dra. Rossana Pacheco da Costa Proença - UFSC, Florianópolis

Editora Financeira / Financial Editor

Profa. Kátia Regina Martini Rodrigues

Editora Gerente / Manager Editor

Maria Cristina Matoso

Conselho Editorial / Editorial Board

Ana Marlúcia Oliveira Assis - UFBA, Salvador
César Gomes Victora - UFPel, Pelotas
Daisy B. Wolkoff - UERJ, Rio de Janeiro
Denise Coitinho - Ministério da Saúde, Brasília
Francisco A.G. de Vasconcelos - UFSC, Florianópolis
Josefina B. R. Monteiro - UFV, Viçosa
Rosely Sichieri - UERJ, Rio de Janeiro
Valdemiro Carlos Sgarbieri - ITAL, Campinas

Equipe Técnica / Technical Group

Maria Cristina Matoso (SBI/PUC-Campinas) - **Normalização / Normalization**
Marisa Harue Kanayama - **Revisão do idioma inglês / English revision**

O Conselho Editorial não se responsabiliza por conceitos emitidos em artigos assinados.

The Board of Editors does not assume responsibility for concepts emitted in signed articles.

A eventual citação de produtos e marcas comerciais não expressa recomendação do seu uso pela Instituição.

The eventual citation of products and brands does not express recommendation of the Institution for their use.

Copyright © Revista de Nutrição

É permitida a reprodução parcial desde que citada a fonte. A reprodução total depende da autorização da Revista.

Partial reproduction is permitted if the source is cited. Total reproduction depends on the authorization of the Revista de Nutrição.

Revista de Nutrição é continuação do título Revista de Nutrição da Puccamp, fundada em 1988. É publicada quadrimestralmente e é de responsabilidade do Curso de Nutrição, Centro de Ciências da Vida, Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Publica trabalhos da área de Nutrição e Alimentos realizados na Universidade, bem como de colaboradores externos.

Revista de Nutrição is former Revista de Nutrição da Puccamp, founded in 1988. It is published every four months and it is of responsibility of the Curso de Nutrição, Centro de Ciências da Vida, Pontifícia Universidade Católica de Campinas.

It publishes works carried out in the University in the field of Nutrition and Food, as well as external contributors works.

COLABORAÇÕES / CONTRIBUTIONS

Os manuscritos (um original e duas cópias) devem ser encaminhados ao Núcleo de Editoração SBI/CCV conforme as "Instruções aos Autores", publicadas no final de cada fascículo.

All manuscripts (the original and two copies) should be sent to the Núcleo de Editoração SBI/CCV and should comply with the "Instructions for Authors", published in the end of each issue.

ASSINATURAS / SUBSCRIPTIONS

Pedidos de assinatura (Anual: R\$60,00) ou permuta devem ser encaminhados ao Núcleo de Editoração SBI/CCV.

Subscription (Annual: US\$60.00) or exchange orders should be addressed to the Núcleo de Editoração SBI/CCV.

CORRESPONDÊNCIA / CORRESPONDENCE

Toda a correspondência deve ser enviada à Revista de Nutrição no endereço abaixo:

All correspondence should be sent to Revista de Nutrição at the address below:

Núcleo de Editoração SBI/CCV - Campus II - Av. John Boyd Dunlop, s/n. - Bloco C - Jd. Ipaussurama - 13059-900 Campinas, SP.
Fone/Fax: +55-19-3729-8576

E-mail: fcmrev@puc-campinas.br

Web: <http://www.puc-campinas.br/fcm>

<http://www.scielo.br/rn>

INDEXAÇÃO / INDEXING

A Revista de Nutrição é indexada nas Bases de Dados internacionais: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), CAB Abstract, Food Science and Technology Abstracts, *Excerpta Medica, Chemical Abstract.*

Revista de Nutrição is indexed in the following international Databases: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), CAB Abstract, Food Science and Technology Abstracts, Excerpta Medica, Chemical Abstract.

Revista de Nutrição é associada à
Associação Brasileira de Editores Científicos



Nota do Editor | Editorial Note

- 3 Evolução e conquistas da Revista de Nutrição
Evolution and achievements of Revista de Nutrição

Artigos Originais | Original Articles

- 5 Proteínas do feijão preto sem casca: digestibilidade em animais convencionais e isentos de germes (*Germ-free*)
Proteins of dehulled back beans: digestibility in conventional and germ-free animals
• Conceição Angelina dos Santos Pereira, Neuza Maria Brunoro Costa
- 15 Construção de uma proposta de ensino de nutrição para curso de enfermagem
Construction of a proposal for nutrition teaching in nursing education
• Maria Cristina Faber Boog
- 29 Conhecimento sobre aleitamento materno de puérperas atendidas em dois hospitais de Viçosa, Minas Gerais
Knowledge about maternal nursing of mothers attended at two hospitals in the city of Viçosa, Minas Gerais, Brazil
• Nathércia Percegoni, Raquel Maria Amaral Araújo, Margarida Maria Santana da Silva, Marilene Pinheiro Euclides, Adelson Luís Araújo Tinôco
- 37 Orientações recebidas do serviço de saúde por pacientes para o tratamento do portador de diabetes mellitus tipo 2
Advices received from health service by patients for treatment of type 2 diabetes mellitus
• Fernanda Pontin de Mattos Guimarães, Angela Maria Magosso Takayanagui
- 45 Efeito de diferentes doses de flavonóides em ratos hiperlipidêmicos
Effect of different doses of flavonoids on hyperlipidemic rats
• Tania Toledo de Oliveira, Silvia Maria Gomes, Tanus Jorge Nagem, Neuza Maria Brunoro Costa, Paulo Roberto Secom
- 53 Uma abordagem fenomenológica da fome
A phenomenological approach to hunger
• Maria do Carmo Soares de Freitas

Artigos de Revisão | Review Articles

- 71 Ácidos fenólicos como antioxidantes
Phenolic acids as antioxidants
• Sergio Eduardo Soares

- 83 A creatina como suplemento ergogênico para atletas
Creatine as an ergogenic supplement for athletes
• Jose Peralta, Olga Maria Silverio Amancio
- 95 Alergia látex-fruta
Latex-fruit allergy
• Flávia Andréia Marin, Suely Prieto de Barros Almeida Peres, Antônio Zuliani
- 105 O programa de alimentação escolar no estado de Mato Grosso: da centralização à descentralização (1979 - 1995)
The school meal program in the state of Mato Grosso from centralization to decentralization (1979-1995)
• Maria Angélica dos Santos Spinelli, Ana Maria Canesqui
- 119 Instruções aos autores
Instructions for authors

Evolução e conquistas da Revista de Nutrição

Evolution and achievements of Revista de Nutrição

Algumas mudanças na normalização e formato expressas neste volume refletem o amadurecimento do periódico. Como é de conhecimento dos leitores e colaboradores, atualmente a Revista é indexada em cinco bases de dados, *LILACS*, *CAB Abstract*, *Food Science and Technology Abstracts*, *Excerpta Medica*, *Chemical Abstract*, o que lhe garante boa capacidade de circulação. Recentemente fomos incluídos também na Scielo – *Scientific Electronic Library Online* (www.scielo.br/rn), ampliando sobremaneira a difusão da Revista de Nutrição. Também consideramos parte de seu processo de expansão o aumento do número de artigos ao ano a partir de 2003, quando sua periodicidade passará a ser trimestral.

Entre as principais mudanças, destacamos a adoção das normas para referências no estilo *Vancouver*, que passarão a compor as orientações para os autores. Tais normas, geradas por um grupo de editores de periódicos científicos, atualmente um Comitê, constam do documento *Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals*, elaborado pelo *International Committee of Medical Journal of Editors* (<http://www.icmje.org>). Haverá uma fase de transição na qual os trabalhos enviados até a publicação das novas regras serão editados segundo os padrões anteriores (ABNT 6023/89).

O resumo estruturado também foi incorporado às novas normas, para facilitar a leitura e permitir melhor organização e utilização dos espaços da Revista. No entanto, como esta publicação recebe trabalhos de diferentes áreas de conhecimento, os artigos que não se enquadrarem neste formato terão sua estrutura preservada, respeitando assim o estilo dos autores.

Limitamos para dois o número de artigos de Revisão por fascículo, os quais devem revelar o “estado da arte” do tema em questão. A categoria *Ensaio* foi incluída com o objetivo de abrir a Revista a trabalhos que possam trazer reflexões e discussões sobre assuntos atuais e gerar questionamentos e hipóteses para futuras pesquisas.

Os leitores podem desfrutar também de uma revista com qualidade visual melhor e, porque não dizer, mais bonita.

Por fim, gostaríamos de cumprimentar a todos, leitores e colaboradores que participam da tarefa de consolidar o diálogo interdisciplinar, aprofundando e diversificando as abordagens sobre a alimentação e nutrição.

Proteínas do feijão preto sem casca: digestibilidade em animais convencionais e isentos de germes (germ-free)

Proteins of dehulled black beans: digestibility in conventional and germ-free animals

Conceição Angelina dos Santos PEREIRA¹
Neuza Maria Brunoro COSTA¹

RESUMO

O feijão (*Phaseolus vulgaris*, L.) é uma leguminosa de grande importância para a dieta da população brasileira. No entanto, um de seus maiores problemas é representado pelo baixo valor nutricional de suas proteínas, decorrente, por um lado, da sua baixa digestibilidade e, de outro, do teor e biodisponibilidade reduzidos de aminoácidos sulfurados. Com o objetivo de avaliar a digestibilidade das proteínas albumina e globulina do feijão preto sem casca, foram realizados ensaios biológicos com camundongos isentos de germes e convencionais e com ratos (*Wistar*), recém-desmamados, com idade de 21 a 25 dias. Avaliou-se ainda o Escore Químico Corrigido pela Digestibilidade da Proteína. A digestibilidade verdadeira no experimento com camundongos isentos de germes foi de 90,21 e 90,00%, no teste com camundongos convencionais foi de 85,53 e 86,73%, e no experimento com ratos foi de 82,62 e 68,53%, para albumina e globulina, respectivamente. O Escore Químico Corrigido pela Digestibilidade da Proteína foi de 61,00% para a albumina e 51,00% para a globulina. A digestibilidade determinada em animais isentos de germes foi superior aos valores encontrados em animais convencionais, sugerindo que a flora intestinal esteja contribuindo para elevar o teor de nitrogênio nas fezes dos animais convencionais, e, portanto, esteja sendo subestimada a digestibilidade verdadeira do feijão.

Termos de indexação: proteínas, leguminosas, digestibilidade, animais, feijão.

ABSTRACT

*The bean (*Phaseolus vulgaris*, L.) is a legume of great importance in the Brazilian typical diet. Nevertheless, it presents a low protein quality due to its poor digestibility and low levels and bioavailability of its sulfur amino*

¹ Departamento de Nutrição e Saúde, Universidade Federal de Viçosa. Av. PH. Rolfs, s/n., 36571-000, Viçosa, MG, Brasil.
Correspondência para/Correspondence to: C.A.S. PEREIRA. E-mail: casantos@mail.ufv.br

acids. The aim of this study was to evaluate the digestibility of albumin and globulin protein fractions of dehulled black beans in conventional and germ-free mice and also in weaning rats (Wistar) of 21 to 25 days of age. Protein Digestibility Corrected Amino Acid Score was also determined. True digestibility values in germ-free mice were 90.21 and 90.00%, in conventional mice were 85.53 and 86.73%, and in rats were 82.62 and 68.53%, for albumin and globulin respectively. Protein Digestibility Corrected Amino Acid Score was 61.00% for albumin and 51.00% for globulin. True digestibility values in germ-free mice were higher than those obtained with conventional animals. This fact suggests that intestinal flora is contributing to increase fecal nitrogen output in conventional animals, and, therefore, true digestibility of beans is being underestimated.

Index terms: proteins, legumes, digestibility, animals, beans.

INTRODUÇÃO

O feijão comum (*Phaseolus vulgaris*, L.) é uma das leguminosas mais consumidas tanto no Brasil como em outros países da América do Sul (Antunes & Sgarbieri, 1980). Como alimento, representa importante fonte de nutrientes, como proteínas, carboidratos complexos, vitaminas, minerais e fibras (Coelho, 1991; Barampama & Simard, 1994; Geil & Anderson, 1994). No entanto, apresenta limitações que impossibilitam a utilização de todo o seu potencial nutritivo pelo organismo (Rodriguez, 1995).

Um dos maiores problemas do feijão é representado pelo baixo valor nutricional de suas proteínas, decorrente, por um lado, da sua baixa digestibilidade e, de outro, do teor e biodisponibilidade reduzidos de aminoácidos sulfurados (Evans & Bauer, 1978; Antunes & Sgarbieri, 1980; Fukuda *et al.*, 1982).

Um dos fatores a interferirem na baixa digestibilidade das proteínas do feijão cru é a presença dos inibidores de proteases. Embora estes pareçam ser geralmente inativados durante o cozimento, há relatos na literatura de atividade residual após o processamento desta leguminosa (Eicher & Satterlee, 1988).

Bressani (1993) apontou ser multicausal a reduzida digestibilidade das proteínas do feijão e de outras leguminosas, havendo, além dos inibidores de proteases, outros fatores ligados à casca (taninos), aos cotilédones (proteínas, taninos e fitatos), ao processamento e ao

armazenamento. O tanino faz parte de um grupo heterogêneo de compostos fenólicos presentes nos vegetais e pode interagir com as proteínas, formando complexos. Esta interação poderá ocorrer tanto com as proteínas dos alimentos, como com as enzimas do trato gastrointestinal (Coelho & Lajolo, 1993). Os taninos, em quase sua totalidade, encontram-se na casca dos grãos, principalmente no feijão de cor (Coelho, 1991). O ácido fítico também pode formar complexos com proteínas e diminuir, assim, a digestibilidade deste nutriente (Torre *et al.*, 1991).

Feijão armazenado em ambiente de alta umidade, passando por longo tempo de cocção por causa do endurecimento pós-colheita, apresenta redução do valor nutricional (Antunes & Sgarbieri, 1979). Além disso, as suas proteínas apresentam estrutura compacta, quando no estado nativo, o que as tornam resistentes à digestão (Nielsen, 1991).

Acrescenta-se às limitações mencionadas que a adição de feijão a outros alimentos é capaz de reduzir a digestibilidade total desta dieta mista em humanos (Calloway & Kretsch, 1978).

Um melhor conhecimento das causas da baixa digestibilidade das proteínas das leguminosas pode contribuir significativamente para sua melhor utilização (Fukuda *et al.*, 1982). Acredita-se poder haver, com a retirada da casca, um aumento da propriedade de digestão das

proteínas do feijão pela eliminação de alguns fatores antinutricionais, como os taninos. O isolamento das frações protéicas poderia permitir a verificação do grau de influência de complexantes de proteínas na sua digestibilidade.

Este trabalho teve como objetivo determinar a digestibilidade das frações protéicas do feijão preto sem casca e avaliar a interferência da flora intestinal na mesma.

MATERIAL E MÉTODOS

Utilizou-se feijão preto (*Phaseolus vulgaris*, L.), adquirido no comércio de Belo Horizonte, MG.

O feijão foi passado em máquina de descascar arroz, para quebrar os grãos, e, em seguida, foi imerso em álcool etílico hidratado (92,8°) por uma hora, sendo descascado manualmente. Procedeu-se à moagem em moinho de facas, utilizando peneiras de 20 *mesh* e, posteriormente, procedeu-se à extração das frações protéicas. Este procedimento foi feito agitando-se, durante 24h, sob refrigeração (10°C), 100 g de farinha de feijão sem casca, em 1000 mL de água destilada contendo 16,9 g de NaCl e 0,02% de azida sódica. A suspensão foi, então, centrifugada (750 g/15min). O precipitado foi descartado e o sobrenadante, utilizado para obtenção das frações protéicas, foi dialisado por 24h, por duas vezes consecutivas, contra água destilada, e, a seguir, por mais 24h, contra água deionizada, em câmara fria (10°C), de forma a precipitar as globulinas (Rodríguez, 1995), que foram separadas por centrifugação e congeladas para posterior liofilização. As albuminas foram submetidas à pervaporação (evaporação da água utilizando ar quente) e posteriormente à liofilização. O sobrenadante obtido após a primeira centrifugação foi aquecido a 80°C em banho-maria, por 30 minutos, para inativação dos fatores antinutricionais, segundo metodologia proposta por Rodríguez (1995). Foi determinado o teor de nitrogênio da albumina e globulina pelo método semimicro *Kjeldahl*, usando-se o fator de conversão de 6,25 para a

obtenção do teor protéico (Association of Official..., 1975).

Foram realizados três ensaios de digestibilidade *in vivo*. O primeiro com camundongos isentos de germes, o segundo com camundongos convencionais e o terceiro com ratos *Wistar*.

Para o teste com camundongos, foram preparadas uma ração aprotéica e outras três rações cujas fontes protéicas foram: albumina, globulina e caseína como padrão. Adicionou-se água às dietas, na proporção de 1 : 1 (PV). As rações foram esterilizadas a 120°C, por 40min.

No experimento com ratos, foram preparadas uma ração aprotéica e quatro rações cujas fontes protéicas foram: albumina, globulina, feijão sem casca e caseína como padrão. No preparo da ração à base de feijão sem casca, este sofreu cocção com água na proporção de 1 : 1,5 (feijão : água), em autoclave a 105°C, por 30min. O feijão autoclavado foi seco em estufa com circulação de ar, a 60°C, por 15h e, em seguida, moído em moinho de facas.

Ensaio biológicos

Ensaio com camundongos isentos de germes

Utilizaram-se neste ensaio 24 camundongos, machos, isentos de germes, raça Suíço NIH, recém-desmamados, com peso inicial variando de 7 a 10 g. Estes animais foram criados no Laboratório de Gnotobiologia e Nutrição da Universidade Federal de Minas Gerais a partir de matrizes obtidas da Taconic (USA). Eles foram divididos em quatro grupos de seis e mantidos em isoladores de plástico flexível (*Class Biological Clean*, USA), em gaiolas individuais aramadas, onde receberam água e alimento *ad libitum*. Os grupos experimentais foram: dieta aprotéica, dieta de caseína, dieta de albumina e dieta de globulina (Tabela 1). O experimento foi conduzido por 10 dias (Durigan *et al.*, 1987).

Ensaio com camundongos convencionais

Utilizaram-se neste experimento 24 camundongos convencionais, machos, raça Suíço NIH, com peso inicial variando de 7 a 10 g. Os animais foram divididos em quatro grupos de seis e mantidos em gaiolas individuais aramadas, onde receberam água e alimento *ad libitum*. O tempo de duração da experiência e os grupos foram os mesmos do ensaio com camundongos isentos de germes (Tabela 1).

Ensaio com ratos

Utilizaram-se 30 ratos machos, linhagem *Wistar*, recém-desmamados, com média de 23 dias de idade e com peso variando de 50 a 60 g. Os animais foram divididos em cinco grupos com seis ratos cada, de modo que a diferença dos pesos médios entre os grupos não excedesse 5 g, conforme recomendação da Association of Official... (1975), sendo os mesmos distribuídos em gaiolas individuais aramadas, onde receberam

Tabela 1. Composição das dietas experimentais utilizadas no experimento com camundongos isentos de germes e convencionais (g/100 g).

Ingredientes	Dietas			
	DA	DG	DC	DLN
Albumina	15,87	-	-	-
Globulina	-	12,86	-	-
Caseína	-	-	12,44	-
Mistura salina (*)	3,50	3,50	3,50	3,50
Mistura vitamínica (**)	10,00	10,00	10,00	10,00
Óleo de soja	5,00	5,00	5,00	5,00
Cloreto de colina	0,20	0,20	0,20	0,20
Amido de milho	74,43	77,44	77,86	90,30
% de proteína	10,00	9,57	9,77	nd
Energia Kcal	406,20	406,20	406,20	406,20

(*) AIN 1977.

(**) Adaptado AIN, 1977. Foi adicionado 10% de Mistura Vitamínica nas dietas autoclavadas a 120°C/40 min, para garantir a recomendação, devido às perdas durante o processamento térmico.

DA = dieta de albumina; DG = dieta de globulina; DC = dieta de caseína (padrão); DLN = dieta livre de nitrogênio (aprotéica); nd = não-determinado.

Tabela 2. Composição das dietas experimentais utilizadas no experimento com ratos (g/100 g de mistura).

Ingredientes	Dietas				
	DA	DG	DFSC	DC	DLN
Albumina	15,87	-	-	-	-
Globulina	-	12,86	-	-	-
Feijão sem casca	-	-	42,62	-	-
Caseína	-	-	-	12,44	-
Mistura salina (*)	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50
Mistura vitamínica (*)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Óleo de soja	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Cloreto de colina	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Amido de milho	74,43	77,44	47,68	77,86	90,30
% de proteína	10,00	10,03	10,00	10,00	nd

(*) AIN 1977.

DA = dieta de albumina; DG = dieta de globulina; DFSC = dieta de feijão sem casca; DC = dieta de caseína (padrão); DLN = dieta livre de nitrogênio (aprotéica); nd = não-determinado.

água e alimento *ad libitum*. As dietas eram isoprotéicas e isocalóricas (Tabela 1). Os grupos experimentais foram: Grupo 1: dieta aprotéica; Grupo 2: dieta de caseína; Grupo 3: dieta de albumina; Grupo 4: dieta de globulina; Grupo 5: dieta de feijão sem casca (Tabela 2). O experimento foi conduzido durante 10 dias, e o controle do peso foi feito no 1º e no 10º dia (Angelis *et al.*, 1982; Durigan *et al.*, 1987).

Determinação da digestibilidade *in vivo*

Para a determinação da digestibilidade, as dietas foram marcadas com indigocarmin, na proporção de 200 mg/ 100 g, e foram oferecidas aos animais no 3º e no 9º dia, nos três ensaios realizados.

As fezes foram coletadas do 4º ao 10º dia, em recipiente individual, e mantidas sob refrigeração, no caso dos camundongos convencionais e ratos; no caso dos camundongos isentos de germes, elas foram retiradas dos isoladores somente no final do experimento.

Ao término da experiência, as fezes foram secas em estufa com circulação de ar a 105°C, por 24h. Foram resfriadas, pesadas e trituradas em multiprocessador para determinação do teor de nitrogênio.

A digestibilidade verdadeira foi calculada, medindo-se a quantidade de nitrogênio ingerida na dieta, a quantidade excretada nas fezes e a perda metabólica no material fecal. Esta última foi estimada pelo montante de nitrogênio excretado pelos ratos alimentados com a dieta livre desta substância (Amaya *et al.*, 1991).

Determinação do escore químico corrigido pela digestibilidade da proteína (PDCAAS)

Calculou-se Escore Químico Corrigido pela Digestibilidade da Proteína pela equação:

PDCAAS = escore mais baixo do aminoácido essencial x digestibilidade da proteína.

A proteína cujo PDCCAS for igual ou superior a 1,0 é considerada de boa qualidade (Henley & Kurster, 1994).

Para se obter o perfil aminoacídico, a albumina e a globulina foram submetidas a três hidrólises distintas, sendo uma ácida, uma básica, e uma terceira onde foi feita uma oxidação com ácido perfórmico, para a recuperação da metionina e da cisteína. Posteriormente, as amostras hidrolisadas foram evaporadas e rediluídas em ácido. Em seguida, elas foram filtradas e injetadas em aparelho previamente calibrado com padrão externo. O aparelho utilizado foi o *Amino Acid Analyzer*, modelo *Hitachi L-8500 A*, exclusivo para análises de aminoácidos.

Análise estatística

Procedeu-se à análise de variância (ANOVA), para determinação do valor de "F". Para "F" significativo, utilizou-se o teste de Tukey, a 5% de probabilidade, para comparação entre as médias. A dispersão da média foi expressa nas tabelas de resultados, como desvio-padrão da média.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teor de proteína encontrado, para o feijão preto sem casca, foi de 19,7% (Tabela 3), inferior ao valor de 22,17% obtido por Rosa (1996) com a mesma leguminosa. Esta variação pode ser decorrente da diferença entre os cultivares estudados, da diferença nas condições de plantio e/ou de armazenamento ou da variabilidade ao se descascar o feijão manualmente. Este teor difere também dos 22,0% encontrados por Varriano-Marston & Omana (1979) no feijão preto com casca e dos 22,9% obtidos por Hernandez *et al.* (1984) com o feijão preto cru. Já Durigan *et al.* (1987) encontraram para o feijão preto cru, variedade Rico 23, 24,5%, e para o tipo Iguazu, 27,2%.

Bressani *et al.* (1981) obtiveram resultados que variaram de 19,2 a 25,9%, para cinco espécies desta mesma leguminosa. Observa-se, portanto, a existência de variação no teor protéico entre feijão inteiro e sem casca.

O grau de extração das frações protéicas, utilizando NaCl 0,2 M, foi de 41,7 e 58,3%, respectivamente, para a albumina e a globulina, em relação ao total de proteína do feijão preto sem casca. Marquez e Lajolo (1981) apresentaram um rendimento de 31,5 e 51,9%, respectivamente, para a albumina e a globulina extraídas do feijão variedade Carioca, enquanto Chang & Satterlee (1981) identificaram no feijão *Great Northern* 43,3 e 56,7%, respectivamente. Verifica-se que, quando se utiliza NaCl 0,2 M, obtém-se melhor grau de extração, tanto da albumina quanto da globulina.

Segundo Rodriguez (1995), a concentração de cada fração protéica e sua composição polipeptídica dependem da forma de extração, pois, utilizando diferentes soluções extratoras, conseguem-se rendimentos distintos.

Os teores protéicos encontrados nas frações de albumina e globulina foram de 59,80 e 73,80%, respectivamente. Segundo Bhatti (1982), a albumina de feijão contém de 9,50 a 12,40% de nitrogênio, o que corresponde de 59,40 a 77,50% de proteína, utilizando para cálculo do teor protéico o valor de nitrogênio multiplicado por 6,25.

O valor obtido no experimento para a digestibilidade verdadeira do feijão preto sem casca foi de 77,0%, portanto, próximo ao

encontrado por Sgarbieri & Whitaker (1982), o qual foi de 76,8% (Tabela 3).

Wu *et al.* (1995), ao submeterem o feijão vermelho *kidney beans* a nove tratamentos térmicos, identificaram valores de digestibilidade aparente e verdadeira entre 67,9 e 78,8% e entre 72,6 e 82,1%, respectivamente. Com a variedade Rosinha G2, Sgarbieri & Whitaker (1982) encontraram marcantes diferenças na digestibilidade entre a proteína total da farinha integral (59,0%), a proteína total isolada (73,0%), a fração albumínica (72,0%) e a fração globulínica (83,0%). Estas preparações foram autoclavadas a 121°C, por 15min, antes do preparo das dietas dos ratos.

Eicher & Satterlee (1988) obtiveram um resultado de 20,8% para a digestibilidade aparente do feijão cru. Sgarbieri & Whitaker (1982) acrescentam ser baixo o valor biológico das proteínas do feijão, quando comparado com o de outros alimentos.

Quando Fukuda *et al.* (1982) determinaram a digestibilidade aparente do feijão preto cozido, os valores encontrados variaram entre 65,6 e 66,7%. Segundo estes autores, a cocção do feijão não somente produz a destruição e a inativação de fatores antinutricionais, mas também afeta a estrutura da proteína, tornando-a mais digerível. Sathe & Salunkle (1981) acrescentam que o calor úmido melhora a digestibilidade das proteínas do feijão em relação ao calor seco.

Amaya *et al.* (1991) estudaram o feijão preto submetido à recocção, a cada 12h, à

Tabela 3. Digestibilidade verdadeira (DV) da dieta de caseína, albumina e globulina em camundongos isentos de germes e convencionais e ratos (média e desvio-padrão).

Dieta	DV %		
	Isentos de germes*	Convencionais*	Ratos**
Caseína	90,78 ± 0,85	87,53 ± 0,69	96,14 ± 0,26 a
Albumina	90,21 ± 1,42	85,53 ± 0,25	82,62 ± 1,56 b
Globulina	90,00 ± 1,91	86,73 ± 1,48	68,53 ± 3,33 c
FPSC			77,59 ± 0,33 b

(*) As médias não diferem estatisticamente entre si ($p > 0,05$).

(**) As médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey ($p > 0,05$).

temperatura de ebulição do caldo (96°C), durante 15min. Este experimento teve como resultado valores de digestibilidade aparente e verdadeira variando de 66 a 89% e de 68 a 91%.

Hernandez *et al.* (1984) encontraram um percentual de 62,8% para a digestibilidade aparente do feijão preto e de 58,4% para a digestibilidade *in vitro*. Bressani (1989) obteve taxas de 49,6 a 54,6% para a digestibilidade aparente deste mesmo produto em humanos.

Deshpande & Nielsen (1987) relatam ocorrer uma drástica redução da digestibilidade da albumina do feijão, quando submetida ao calor. Contradizendo este relato, a digestibilidade verdadeira da albumina (82,62%) foi superior à da globulina (68,53%), nesta pesquisa (Tabela 3).

Segundo Bressani (1989), os valores de digestibilidade *in vivo* são mais altos que os da digestibilidade *in vitro*. De acordo com Carias *et al.* (1995), a digestibilidade verdadeira é sempre maior que a aparente, isto porque esta última não considera as perdas obrigatórias de nitrogênio nas fezes.

A digestibilidade é o primeiro fator a afetar a eficiência da utilização protéica da dieta. Quando certas ligações peptídicas não são hidrolisadas no processo digestivo, parte da proteína é excretada nas fezes ou transformada em produtos do metabolismo pelos microorganismos do intestino grosso (Sgarbieri & Whitaker, 1982). Boonvisut & Whitaker (1976) acrescentam que a estrutura terciária da proteína afeta a digestibilidade e pode não ser facilmente destruída pelo tratamento térmico. Registram, ainda, que o inibidor da enzima proteolítica do feijão é conhecido por conter ligações dissulfídicas, as quais contribuem para a estabilização da estrutura terciária da proteína.

A melhoria da capacidade de digestão não implica necessariamente o aumento da qualidade protéica, pois os aminoácidos podem estar sendo bem absorvidos, mas podem não estar

participando da síntese protéica em virtude da deficiência de alguns aminoácidos essenciais.

De acordo com Bressani (1989), o tegumento do feijão preto é rico em taninos, os quais interferem no processo digestivo, por interação com a proteína ingerida ou com as enzimas digestivas presentes no trato gastrointestinal. Portanto, é de se esperar a digestibilidade e qualidade protéica mais elevadas e o menor conteúdo de taninos no feijão descascado e cozido. Segundo o mesmo autor, a digestibilidade protéica requer estudos adicionais sobre os fatores inerentes à semente e sobre o processo que a torna tão baixa. Ele sugere levar isto em consideração quando se trata de seu consumo.

Os valores de digestibilidade com camundongos isentos de germes foram superiores aos com camundongos convencionais. Estes resultados podem ser decorrentes da interferência da flora intestinal, isto é, nos camundongos convencionais parte do nitrogênio excretado nas fezes é proveniente das células microbianas, cujo crescimento é favorecido pelos nutrientes não digeridos e não absorvidos no intestino delgado, como as fibras alimentares e algumas proteínas.

Tabela 4. Composição aminoacídica da albumina e da globulina obtidas do feijão preto sem casca.

Aminoácido	mg de aminoácidos/ g de proteína	
	Albumina	Globulina
Alanina	30,41	27,12
Ácido Aspártico	81,22	90,43
Ácido Glutâmico	83,67	129,18
Arginina	35,14	45,50
Fenil. + tiros	60,23	77,13
Glicina	27,52	27,05
Histidina	18,60	23,58
Isoleucina	29,23	37,00
Leucina	52,24	69,71
Lisina	47,07	52,42
Met. + cisteína	18,87	130,91
Prolina	28,98	28,52
Serina	41,94	46,54
Treonina	39,21	25,72
Triptofano	9,45	57,41
Valina	38,47	39,35

Tabela 5. PDCAAS da albumina e da globulina obtidas do feijão preto sem casca.

I a.a essencial	II mg/g proteína		III Padrão FAO/WHO	IV Escore a.a		V PDCAAS	
	albumina	globulina	2-5 anos (mg/g prot)	albumina	globulina	albumina	globulina
Fenil. + tiros	60,23	77,13	63	0,95	1,22	0,78	0,83
Histidina	18,60	23,58	19	0,97	1,24	0,80	0,84
Isoleucina	29,23	37,00	28	1,04	1,32	0,85	0,90
Leucina	52,24	69,71	66	0,79	1,05	0,65	0,70
Lisina	47,07	52,42	58	0,81	0,90	0,66	0,61
Met. + cist	18,72	130,91	25	0,74	5,23	0,61*	3,58
Treonina	39,21	25,72	34	1,15	0,75	0,95	0,51*
Triptofano	9,45	57,41	11	0,85	5,21	0,70	3,57
Valina	38,47	39,35	35	1,09	1,12	0,90	0,76

Escore de a.a. = coluna II/III.

PDCAAS = 1º aminoácido limitante (coluna IV) x digestibilidade verdadeira do experimento com ratos.

Digestibilidade verdadeira: albumina = 82,62%; globulina = 68,53%.

(*) PDCAAS: albumina = 0,61 ou 61%; globulina = 0,51 ou 51%.

De acordo com os resultados obtidos, a albumina apresenta valores inferiores aos da globulina para os seguintes aminoácidos: arginina, ácido aspártico, isoleucina, leucina, ácido glutâmico, lisina, cistina, metionina, fenilalanina, tirosina, triptofano, histidina e serina. Esta maior deficiência da albumina em aminoácidos pode ter sido compensada pela sua maior digestibilidade no experimento com ratos. Observa-se, também, que a albumina e a globulina se complementam (Tabelas 4 e 5).

AGRADECIMENTO

Ao Professor Ênio Cardillo Vieira, pela orientação do experimento com animais isentos de germes, realizado no Laboratório de Gnotobiologia e Nutrição da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMAYA, H., ACEVEDO, E., BRESSANI, R. Efecto del recalientamiento sobre la disponibilidad de hierro y valor nutritivo de la proteína del frijol negro (*Phaseolus vulgaris*) cocido. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, Guatemala, v.16, n.2, p.222-237, 1991.

AMERICAN INSTITUTE OF NUTRITION. Report of American Institute of Nutrition Ad Hoc Committee on Standards for Nutrition Studies. *Journal of Nutrition*, Bethesda, v.107, n.7, p.1340-1348, 1977.

ANGELIS, R.C., ELIAS, L.G., BRESSANI, R. Mezclas de arroz y frijol. Valor nutricional de las proteínas de las mezclas. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, Caracas, v.32, n.1, p.47-63, 1982.

ANTUNES, P.L., SGARBIERI, V.C. Influence of time and conditions of storage on technological and nutritional properties of a dry bean (*Phaseolus vulgaris*, L.) variety Rosinha G2. *Journal of Food Science*, Chicago, v.44, n.6, p.1703-1706, 1979.

ANTUNES, P.L., SGARBIERI, V.C. Effect of heat treatment on the toxicity and nutritive value of dry bean (*Phaseolus vulgaris* var. Rosinha G2) proteins. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Washington DC, v.28, p.935-938, 1980.

ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. *Official methods of analysis of the AOAC*. 12.ed. Washington DC, 1975. 110p.

BARAMPAMA, Z., SIMARD, R.E. Oligosaccharides, antinutritional factors and protein digestibility of dry beans as affected by processing. *Journal of Food Science*, Chicago, v.59, n.4, p.833-838, 1994.

BHATTY, R.S. Albumin proteins of eight edible grain legume species: electrophoretic patterns and aminoacid composition. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Washington DC, v.30, n.3, p.620-622, 1982.

- BOONVISUT, S., WHITAKER, J.R. Effect of heat, amylase and disulfide bond cleavage on the *in vitro* digestibility of soybean proteins. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Washington DC, v.24, n.6, p.1130-1135, 1976.
- BRESSANI, R., ELIAS, L.G., ESPANA, M.E. Posibles relaciones entre medidas físicas, químicas y nutricionales em frijol comum (*Phaseolus vulgaris*). *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, Caracas, v.31, n.3, p.550-570, 1981.
- BRESSANI, R. Revisión sobre la calidad del grano de frijol. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, Guatemala, v.39, n.3, p.419-443, 1989.
- BRESSANI, R. Grain quality of common beans. *Food Reviews International*, v.9, p.237-297, 1993.
- CALLOWAY, D.H., KRETSCH, M.J. Protein and energy utilization in men given rural Guatemalan diet and egg formulas with and without added oat bran. *American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v.31, n.6, p.1118-1126, 1978.
- CARIAS, D., CIOCCIA, A.M., HEVIA, P. Grado de concordancia entre la digestibilidad de proteínas animales y vegetales medidas *in vivo* e *in vitro* y su efecto sobre el cómputo químico. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, Guatemala, v.45, n.2, p.111-116, 1995.
- CHANG, K.C., SATTERLEE, L.D. Isolation and characterization of the major protein from great northern bean (*Phaseolus vulgaris*, L.) proteins. *Journal of Food Science*, Chicago, v.46, n.31, p.1368-1373, 1981.
- COELHO, R.G. Considerações sobre as proteínas do feijão. *Revista de Nutrição da PUCCAMP*, Campinas, v.4, n.1/2, p.122-145, 1991.
- COELHO, J.V., LAJOLO, F.M. Evolução dos fenólicos totais e taninos condensados (protoantocianidinas) durante o desenvolvimento das sementes do feijão (*Phaseolus vulgaris*, L.). *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, Guatemala, v.43, n.1, p.61-65, 1993.
- DESHPANDE, S.S., NIELSEN, S.S. *In vitro* enzymatic hydrolysis of phaseolin, the major storage protein of *Phaseolus vulgaris*, L. *Journal of Food Science*, Chicago, v.52, p.1330-1334, 1987.
- DURIGAN, J.F., SGARBIERI, V.C., BULISANI, E.A. Protein value of dry bean Cultivars: factors interfering with biological utilization. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Washington DC, v.35, p.694-698, 1987.
- EICHER, N.J., SATTERLEE, L.D. Nutritional quality of Great Northern bean proteins processed at varying pH. *Journal of Food Science*, Chicago, v.53, n.4, p.1139-1143, 1988.
- EVANS, R.J., BAUER, D.H. Studies of the poor utilization by the rat of methionine and cystine in heated dry bean seed (*Phaseolus vulgaris*). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Washington DC, v.26, n.4, p.779-784, 1978.
- FUKUDA, G., ELIAS, L.G., BRESSANI, R. Significado de algunos factores antifisiológicos y nutricionales em la evaluación biológica de diferentes cultivares de frijol comum (*Phaseolus vulgaris*). *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, Caracas, v.32, n.4, p.945-960, 1982.
- GEIL, P.B., ANDERSON, J.W. Nutrition and health implications of dry beans: a review. *American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v.13, n.6, p.549-558, 1994.
- HENLEY, E.C., KUSTER, J.M. Protein quality evaluation by protein digestibility-corrected amino acid scoring. *Food Technology*, Chicago, v.4, p.74-77, 1994.
- HERNANDEZ, M., LA VEJA, A., SOTELO, A. Determinación de la digestibilidad proteínica *in vitro* e *in vivo* em cereales y leguminosas, crudos y cocidos. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, Caracas, v.34, n.3, p.514-522, 1984.
- MARQUEZ, V.M.L., LAJOLO, F.M. Composition and digestibility of albumin, globulins and glutelins from *Phaseolus vulgaris*. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Washington DC, v.29, n.8, p.1068-1074, 1981.
- NIELSEN, S.S. Digestibility of legume protein. *Food Technology*, Chicago, v.45, n.6, p.112-114, 1991.
- RODRIGUEZ, M.I.G. *Digestibilidade e biodisponibilidade de metionina de frações protéicas do*

- feijão (*Phaseolus vulgaris*): estudo *in vitro*. São Paulo, 1995. 115p. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) - Universidade de São Paulo, 1995.
- ROSA, C.O.B. *Propriedade do feijão (Phaseolus vulgaris, L.) na redução do colesterol sanguíneo em ratos hipercolesterolemicos*. Viçosa, 1996. 80p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, 1996.
- SATHE, S.K., SALUNKLE, D.K. Solubilization and electrophoretic characterization of the Great Northern bean (*Phaseolus vulgaris*, L.) proteins. *Journal of Food Science*, Chicago, v.46, n.25, p.82-87, 1981.
- SGARBIERI, V.C., WHITAKER, J.R. Physical, chemical and nutritional properties of common beans (*Phaseolus*) proteins. *Advances Food Research*, v.28, n.3, p.93-166, 1982.
- TORRE, M., RODRIGUES, A.R., SAURA-CALIXTO, F. Effects of dietary fiber and phytic acid on mineral bioavailability. *Critical Reviews Food Science Nutrition*, v.1, n.1, p.1-22, 1991.
- VARRIANO-MARSTON, E., OMANA, E. Effects of sodium salt solutions on the chemical composition and morphology of black beans (*Phaseolus vulgaris*). *Journal of Food Science*, Chicago, v.44, n.2, p.531-536, 1979.
- WU, W., WILLIAMS, W.P., KUNKEL, M.E., ACTON, J.C., HUANG, Y., WARDLAW, F.B., GRIMES, L.W. True protein digestibility and digestibility corrected amino acid score of red kidney beans (*Phaseolus vulgaris*, L.) *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Washington DC, v.43, n.5, p.1295-1298, 1995.

Recebido para publicação em 5 de setembro de 2000 e aceito em 30 de março de 2001.

Construção de uma proposta de ensino de nutrição para curso de enfermagem

Construction of a proposal for nutrition teaching in nursing education

Maria Cristina Faber BOOG¹

RESUMO

Este trabalho consiste em uma pesquisa realizada com o propósito de aprimorar o ensino de Nutrição, adequando-o às necessidades específicas de graduandos de Enfermagem. Para a coleta de dados, foi aplicado um questionário a 30 docentes. As respostas foram analisadas qualitativamente, empregando-se a técnica de análise de conteúdo. Foram identificados seis eixos em torno dos quais foram aglutinadas as expectativas dos docentes: segurança alimentar e nutricional, qualidade de vida, problema alimentar, processo de cuidado nutricional, papel profissional/interdisciplinaridade e conteúdos técnicos específicos. As conclusões apontam a necessidade de o ensino ultrapassar a ministração de conteúdos estritamente técnicos, pois ele deve preparar o aluno para analisar criticamente as situações que exigem intervenções específicas do campo da nutrição e para agir interdisciplinarmente.

Termos de indexação: nutrição, ensino, enfermagem, interdisciplinaridade.

ABSTRACT

This article describes a research to improve nutrition teaching, adapting it to the specific needs of nursing students. The data were obtained through a questionnaire filled by 30 professors. The answers were analyzed by a qualitative method, applying the content analysis technique and were assembled in six groups in which the expectation of the professors were gathered: food and nutrition security, life quality, feeding problem, nutritional care process, professional role/interdisciplinarity and specific technical contents. The conclusions

¹ Departamento de Enfermagem, Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas. Caixa Postal 585, 13270-000, Valinhos, SP, Brasil. E-mail: fboog@hiway.com.br

point out that teaching must go beyond pure technical contents, and must prepare the students to critically analyze situations where interventions in nutrition field are required and to act in an interdisciplinary manner.

Index terms: *nutrition, teaching, nursing, interdisciplinarity.*

INTRODUÇÃO

O presente trabalho refere-se a um estudo por meio do qual se pretendeu levantar subsídios para encontrar a melhor forma de ministração das disciplinas da área de Nutrição e Dietética e adequação dos respectivos conteúdos, às necessidades específicas de futuros enfermeiros. Ao assumirmos a responsabilidade pela ministração das disciplinas "Nutrição e Dietética Aplicada à Enfermagem I, II e III", em 1989, junto ao Departamento de Enfermagem da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas, propusemo-nos a buscar subsídios à adequação do conteúdo às necessidades dos estudantes de Enfermagem o que inicialmente foi realizado através de um estudo que permitiu conhecer cargas horárias, qualificação dos docentes responsáveis, objetivos e conteúdos das disciplinas da área de Nutrição nos cursos de Enfermagem do Estado de São Paulo (Boog *et al.*, 1995; Boog *et al.*, 1996). Existem, no âmbito acadêmico, grandes controvérsias relativas aos possíveis enfoques a serem imprimidos às disciplinas da área de Nutrição, aspecto este também já estudado por nós em trabalho anterior (Boog, 1999a). Os docentes responsáveis pelo ensino de Nutrição a graduandos de outras áreas precisam conhecer a diversidade de opiniões a respeito dos possíveis enfoques que podem ser dados a esse ensino, bem como as amplas perspectivas que se oferecem a ele, pelo fato da Nutrição comportar a discussão de temas de grande interesse atual como ecologia, ética, qualidade de vida, direitos humanos, entre outros.

Na literatura internacional, encontra-se uma produção científica razoavelmente extensa que busca definir o escopo do ensino de Nutrição. No âmbito do ensino médico, a ministração de

conteúdos de nutrição está voltada, precipuamente, à promoção da saúde (Butriss, 1997; Hiddink *et al.*, 1997), à prevenção e controle das doenças crônicas não transmissíveis (Mant, 1997) e à assistência ao paciente hospitalizado. Há ainda trabalhos que discutem formas de incluí-lo nos currículos e estratégias para aprimorá-lo (Heimburger *et al.*, 1994). No campo da Enfermagem, Perry (1997) chama atenção para o fato de que os conhecimentos sobre Nutrição são imprescindíveis na formação do Enfermeiro, visto que a desnutrição hospitalar constitui um grave problema passível de prevenção.

Adequar conteúdos implica em selecionar do patrimônio cultural elementos que irão compor uma disciplina, seleção essa em que se encontra implícita uma visão de mundo subjacente aos objetivos pedagógicos. Adequar o ensino de uma disciplina a um curso de graduação exige que os docentes conheçam o contexto de trabalho do futuro profissional, de forma a poder antecipar as situações-problema nas quais espera-se que aquele conteúdo seja aplicado. Romo & Olivares (1983), avaliando o ensino de Nutrição nas Universidades do Chile através dos objetivos colocados para as disciplinas nos diversos cursos e instituições estudados, verificaram que ele era direcionado apenas para aquisição de conhecimentos e compreensão de conteúdos técnicos, não incluindo condutas afetivas e psicomotoras vinculadas às situações alimentares e nutricionais que podem se apresentar ao egresso no cumprimento de suas funções profissionais.

Nos primórdios da Medicina e da Enfermagem, a importância do cuidado nutricional foi enfatizada por Hipócrates, Galeno

e Florence Nightingale. Por um longo período da história, as modificações dietéticas constituíram um dos mais importantes recursos terapêuticos. Flandrin (1998), relata que, até o século XVII, as técnicas culinárias e as ervas eram empregadas com funções dietéticas e que havia forte influência do poder médico sobre as práticas alimentares. Segundo o autor citado, o desenvolvimento científico, especialmente o da química, contribuiu para minar os princípios da antiga dietética e tornar menos freqüente e relevante o uso dos alimentos com finalidade terapêutica. Hoje, a despeito da crescente importância dos agentes farmacológicos e do avanço na tecnologia, a prestação de cuidado nutricional adequado ao paciente hospitalizado é fundamental para o sucesso do tratamento. Haja vista o resultado do Inquérito Brasileiro de Avaliação Nutricional Hospitalar (IBRANUTRI), que identificou prevalência média de 48,1% de desnutrição em pacientes de hospitais públicos brasileiros, decorrente, segundo os pesquisadores, do fato da atenção com o estado nutricional dos pacientes ser mínima, por falta de consciência dos profissionais de saúde sobre a relevância do assunto (Waitzberg *et al.*, 1999).

No âmbito da promoção da saúde, hoje discute-se a possibilidade de gerar “reservas de saúde”, como um recurso adicional para viver mais e com melhor qualidade de vida, cultivando um estilo de vida mais saudável que obviamente inclui, entre outros cuidados, aqueles relativos à alimentação (Breslow, 1999).

Assim, a Nutrição ganha importância tanto como recurso terapêutico nos tratamentos hospitalares, como na prevenção e controle de doenças e, ainda, na promoção da saúde e da qualidade de vida. Pressupondo-se que os profissionais cujo trabalho tenha relação com a promoção da saúde, prevenção de doenças ou recuperação da saúde, devam conhecer o processo nutricional enquanto fenômeno fisiológico, influenciado diretamente por condições ambientais, sociais e psicológicas,

evidencia-se a necessidade do ensino de Nutrição nos cursos superiores da área da saúde (Boog, 1999a).

A concepção de educação norteadora do trabalho pedagógico junto ao curso de Enfermagem é a de uma educação crítica, que visa dar condições à apropriação dos conhecimentos técnicos com vistas à transformação das condições concretas de existência, através de um trabalho multidisciplinar de boa qualidade técnica, comprometido também com a qualidade de vida dos usuários dos serviços de saúde e dos profissionais envolvidos, ambos inseridos nas instituições que compõe a sociedade.

A fundamentação teórica para a realização da pesquisa foi buscada em Berger & Luckmann (1985), autores que se debruçaram sobre a sociologia do conhecimento, área que estuda os processos por meio dos quais a realidade é continuamente construída. Na acepção de Berger e Luckmann, os conteúdos disponibilizados pela ciência são produzidos historicamente na relação dos homens com o trabalho e, assim, as expectativas que se têm a respeito do ensino são forjadas no embate cotidiano dos profissionais frente às demandas da sociedade impostas tanto pelos problemas concretos do dia-a-dia como pelos valores que regem as instituições, não havendo pois como separar o conteúdo técnico da realidade de aplicação do mesmo. Constituem categorias essenciais para esta análise a realidade em que se dá o trabalho e o conhecimento que os profissionais detêm mediante o qual desenvolvem as atividades inerentes à sua função, participando assim da reconstrução dessa mesma realidade. A sociologia do conhecimento trata, pois, das relações entre o pensamento humano e o contexto social dentro do qual surge esse pensamento. No âmbito específico da Nutrição, a segurança ou insegurança alimentar em que vive o cidadão, a qualidade do processo de cuidado nutricional oferecido nas instituições hospitalares, a demanda por orientação nutricional buscada pelos usuários dos serviços

de saúde, o modelo de alimentação agro-industrial que vem substituindo o modelo tradicional de alimentação, têm um duplo caráter: de um lado, uma facticidade objetiva e, de outro, significados subjetivos que se consubstanciam, transformando-se também em fatos. O ensino se dá nesta via de mão dupla, o que nos permite afirmar que, se por um lado o ensino reproduz a sociedade, por outro detém um potencial transformador que, convenientemente explorado, pode efetivamente nos tornar e a nossos alunos "capazes de intervir na realidade, tarefa incomparavelmente mais complexa e geradora de novos saberes do que simplesmente a de nos adaptar a ela" (Freire, 1998).

Com vistas à finalidade de adequar conteúdos e forma de ministração das disciplinas da área, foi concebido o presente estudo com o objetivo de identificar as expectativas dos docentes supervisores de estágio a respeito de conhecimentos de Nutrição necessários para os graduandos.

CASUÍSTICA E MÉTODOS

O método consistiu na aplicação de um questionário aos 34 docentes supervisores de estágio do curso. Responderam a ele sete da área Materno-Infantil, nove da Médico Cirúrgica, quatro da Saúde Pública, quatro da Saúde Mental, dois da Administração e quatro de Fundamentos, totalizando 30 devoluções. Houve quatro recusas, uma delas justificada pela falta de tempo e as demais não justificadas. A aplicação do questionário foi iniciada em 1994 para duas áreas. Intercorrências de ordem profissional impediram a conclusão imediata da coleta de dados, o que só pôde ser feito em final de 1997 e início de 1998, quando o mesmo questionário foi aplicado aos docentes das demais áreas. Entre as duas fases de coleta de dados, a coordenação do curso empreendeu a formulação do seu projeto pedagógico e o implantou a partir de 1997. A disponibilidade de parte dos dados a partir de 1995, permitiu que a autora os utilizasse para delinear os objetivos das disciplinas do novo

currículo, procurando assim melhor atender às expectativas dos docentes, ao mesmo tempo em que procurava trazer para dentro do campo da Enfermagem uma visão crítica da área de Nutrição, analisando essas expectativas à luz de outros referenciais que não exclusivamente os da Enfermagem.

A análise dos dados foi qualitativa, empregando a técnica de análise de conteúdo, conforme descrita por Minayo (1993) e por Lüdke & André (1986). Repetidas leituras das respostas dos docentes permitiram extrair seis eixos em torno dos quais puderam ser aglutinadas as respostas dos docentes: segurança alimentar e nutricional, qualidade de vida, problema alimentar, processo de cuidado nutricional, papel profissional/interdisciplinaridade e conteúdos técnicos específicos. A denominação atribuída a cada um desses eixos é da autora que interpretou as respostas dos docentes enfermeiros e procurou inseri-las dentro de temáticas próprias do campo da Nutrição e, quando isso não foi possível, foi criada uma denominação específica.

RESULTADOS

Segurança alimentar e nutricional

A preocupação com o preparo dos alunos para atuarem junto à população de baixa renda foi uma das temáticas trazidas pelos docentes através de colocações relativas às condições socioeconômicas da população ou de pacientes hospitalizados, referidas em geral como "*questões sociais*". Evidencia-se uma dificuldade dos docentes de estabelecerem limites para as possibilidades de atuação técnica frente à situação econômica da população de baixa renda. Existe a expectativa de que os alunos sejam ensinados a orientar pacientes empregando "*recursos alternativos: 'farelo de arroz, casca de ovos...'*", e que sejam capacitados a "*comunicar de forma clara, objetiva e principalmente exequível, uma*

forma adequada desse povo pobre se alimentar". Existe ainda a expectativa de que os alunos desenvolvam "com segurança" a orientação alimentar para diferentes grupos etários "de acordo com as situações sociais", ou de que os alunos procurem "aconselhar os pacientes de baixo poder aquisitivo, as possibilidades para adquirir alimentos que levem a uma dieta equilibrada diante de dificuldades financeiras."

Evidencia-se a necessidade de colocar estas questões dentro de um âmbito maior, qual seja o da segurança alimentar como direito humano fundamental, clareando o fato de que não compete ao profissional de saúde encontrar formas para que famílias cuja renda se encontra abaixo da linha de pobreza possam alimentar-se adequadamente. Tal expectativa de fato existe, de acordo com a manifestação de que o aluno deve *"saber oferecer alternativas do tipo de alimento a ser substituído pelos pacientes com baixa ou nenhuma renda familiar"*. Constatou-se expectativas em relação ao ensino do uso de alimentos não convencionais, o que até suscitou a realização de uma reunião interdisciplinar com a área materno-infantil, logo após a primeira coleta de dados, para debater especificamente essa questão, de natureza indiscutivelmente polêmica, por envolver aspectos de natureza ética. A respeito do uso de alimentos não convencionais, a autora concorda com Amaya-Farfan (1998), que diz:

"a forma muitas vezes desvirtuada em que podem ser executados os programas de intervenção alimentar ou nutricional, no mundo inteiro, mais do que justificaria a necessidade de expressar e por em prática alguns princípios básicos que impeçam a primazia de interesses políticos corporativistas ou pessoais, sobre o direito da população a uma alimentação palatável, completa, sadia e sem violação dos direitos à saúde, educação integral, livre escolha e privacidade".

Segurança alimentar é um conceito que surgiu na Europa, no começo do século XX, associado ao conceito de segurança nacional e à

capacidade de cada país em produzir sua própria alimentação de forma a não ficar vulnerável a possíveis cercos, embargos ou boicotes de motivação política ou militar. Na década de 40, frente à ameaça de privação alimentar causada pela guerra, ele volta a ser discutido por ocasião da criação da Organização para a Agricultura e Alimentação (FAO) da Organização das Nações Unidas (ONU). Embora o resgate da evolução e ampliação do conceito de segurança alimentar ao longo do século XX transcenda os objetivos do presente trabalho, é relevante mencionar que as primeiras referências documentais ao conceito no Brasil, surgiram no Ministério da Agricultura, no final de 1985. Em 1993 foi criado o Conselho Nacional de Segurança Alimentar integrado por 8 ministros e 21 representantes da sociedade civil e vinculado diretamente à Presidência da República, e em 1994, foi realizada a I Conferência Nacional de Alimentação e Nutrição que definiu diretrizes e prioridades para a questão da fome e da carência alimentar (Valente, 1997).

Basicamente a segurança alimentar refere-se ao acesso físico e econômico a alimentos adequados e necessários para levar uma vida ativa e saudável. Para Galeazzi (1995), haverá segurança alimentar *"quando todos os brasileiros tiverem, permanentemente, acesso em quantidade e qualidade aos alimentos requeridos e às condições de vida e de saúde necessárias para a saudável reprodução do organismo humano e para uma existência digna"*. Para Valente (1997), a segurança alimentar e nutricional

"consiste em garantir a todos condições de acesso a alimentos básicos seguros e de qualidade, em quantidade suficiente, de modo permanente e sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, com base em práticas alimentares saudáveis, contribuindo assim para uma existência digna em um contexto de desenvolvimento integral da pessoa humana".

A formação de um profissional de saúde não pode prescindir de uma visão ampla e crítica

de um problema tão grave como o da insegurança alimentar, representado pela fome e pelas carências nutricionais que comprometem a qualidade de vida e a saúde. A discussão, no curso de graduação em Enfermagem, do conceito de segurança alimentar, da grave condição de insegurança alimentar em que se encontra um quinto da população brasileira e do contexto gerador dos grandes problemas de nutrição existentes no Brasil - desnutrição energético-protéica, anemia ferropriva, hipovitaminose A, bócio endêmico - e ainda problemas decorrentes da hiperalimentação, inerentes ao fenômeno da transição nutricional pelo qual o país está passando (Monteiro *et al.*, 2000), é fundamental à compreensão do processo saúde-doença na perspectiva coletiva. É preciso que os alunos se conscientizem do fato de que o não fornecimento de alimentação suficiente, saudável e palatável não pode ser jamais aceita sob a alegação de "falta de recursos", uma vez que se trata da violação de um direito humano fundamental garantido no artigo 25º da Declaração Universal dos Direitos Humanos.

Qualidade de vida

Expectativas relacionadas à qualidade da alimentação de indivíduos sadios foram manifestadas como "*importância da alimentação na vida das pessoas*", "*alimentação nas várias fases do ciclo vital*", ou mais explicitamente relacionada à questão da qualidade de vida: "*vejo também um espaço que está começando a ser ocupado pelos nutricionistas (...) no que se refere à discussão sobre qualidade de vida, estando aí inclusive aspectos nutricionais, numa perspectiva mais abrangente, do homem enquanto sujeito de sua vida*". A qualidade da alimentação em termos nutricionais, higiênicos e culturais constitui, efetivamente, um dos fatores inerentes à qualidade de vida. Este pensamento representa um avanço pois, tradicionalmente, nos cursos de Enfermagem, as questões nutricionais,

foram priorizadas em função da terapia - dietoterapia - e menos voltadas à promoção da saúde.

Problema alimentar

Os docentes manifestaram a necessidade do futuro enfermeiro ser capacitado a "*levantar, junto ao paciente, problemas relacionados à dieta*" ou a perceber e compreender os "*problemas alimentares*". Essa demanda fica muito evidente no acompanhamento de pacientes portadores de doenças crônicas não transmissíveis, que necessitam mudar hábitos alimentares e estilo de vida.

Problema alimentar não é uma terminologia de consenso, mas já foi empregada por nós anteriormente (Boog & Magrini, 1999), para referir hábitos alimentares inadequados, hipóteses relativas a possíveis hábitos alimentares inadequados levantados a partir de dados clínicos, bioquímicos ou antropométricos, práticas alimentares de seleção, compra, preparo, armazenamento ou consumo que podem ser prejudiciais ao organismo, bem como qualquer questão de caráter subjetivo, que possa gerar dúvida, ansiedade, insegurança às pessoas, relativa a efeitos dos alimentos ou nutrientes sobre o organismo, aventados ou efetivamente percebidos como sinais ou sintomas.

Na prática, esta questão se mescla muito com a questão da qualidade de vida, pois aquele docente que trabalha com idosos espera que se ensine não só como deve ser a alimentação do idoso, mas como prevenir problemas e como lidar com os problemas alimentares inerentes a essa fase da vida, ainda que não haja patologia envolvida e nem problema relativo à dieta propriamente dita.

Processo de cuidado nutricional

Para alguns docentes, o cuidado nutricional ao paciente hospitalizado ainda

constitui a grande demanda para o aluno de enfermagem, como pode ser constatado na declaração seguinte:

“As ações do enfermeiro relacionadas ao campo da nutrição, infelizmente, na maioria das vezes são, pode-se dizer, ‘vazias de conteúdo’. Ou seja, acho que, eficazmente, acabamos atuando pouco. No desempenho de minhas atividades enquanto enfermeira, procuro levantar (de fato!!) como o paciente vem se alimentando, principalmente durante o período que se encontra sob meus cuidados: qual o tipo de alimento, quantidades, preferências, se não está se alimentando bem, o motivo. Detectado o problema, procuro entrar em contato com a DND, para que possa ser providenciada a dieta mais adequada. Também de acordo com sinais/sintomas, procuro chegar a um acordo com a DND (dieta constipante, se diarreia, com fibras, na constipação, dieta hiperprotéica e hipercalórica nos casos de catabolismo acentuado)”.

O risco de desnutrição também aparece como objeto de preocupação: *“Nos preocupamos com a nossa impotência diante das pacientes oncológicas que são inapetentes”.* Por outro lado, há docentes que têm posição diferente: *“Quando encontro alguma dificuldade, peço para falar com a nutricionista do andar e, assim, nunca me preocupei com ações específicas”.*

Perguntados se nos estágios são propostas ou apenas esperadas ações relacionadas à nutrição, 12 docentes responderam que esperam, seis que propõem, quatro que esperam mas também propõem e oito nem propõem e nem esperam, não incorporando portanto, pelo menos rotineiramente, nenhuma questão de nutrição à sua supervisão de estágio. Foi manifestada ainda, por um docente, a preocupação com a orientação de alta que também faz parte do processo de cuidado nutricional. O processo de cuidado nutricional consiste no conjunto de medidas a serem tomadas a fim de prover, ao paciente, alimentação e/ou nutrição com finalidade

terapêutica, que garanta o fornecimento adequado de nutrientes, previna a desnutrição e contribua para o controle do processo patológico e recuperação da saúde proporcionando, ao mesmo tempo, o maior grau possível de satisfação sensorial e psicológica. O processo de cuidado nutricional envolve quatro etapas: diagnóstico nutricional, no qual são avaliadas as condições nutricionais do paciente e identificadas necessidades de intervenções, planejamento das intervenções, implementação das intervenções e avaliação de resultados.

Papel profissional e interdisciplinaridade

Quando perguntados sobre as suas ações em relação à alimentação e nutrição dos pacientes, observa-se três tipos de condutas. Uma que remete para uma visão do processo de cuidado nutricional centrada no trabalho do próprio enfermeiro, uma que identifica um limite de atuação sem contudo remeter o problema a outro profissional e, a terceira, claramente voltada à interdisciplinaridade.

Exemplos da primeira são aqueles em que os enfermeiros relatam as suas atividades em relação a nutrição, informando diretamente as ações executadas: *“oriento em relação à dieta rica em cálcio, potássio, ferro e fibras”;* *“alimentação da criança sadia (...), portadora de doenças, alimentos indicados para crianças diabéticas, educação alimentar para a criança e familiares, (...) aceitação, orientação sobre plantio de verduras e legumes, adaptação da alimentação (...), orientação sobre hábitos alimentares.”* Os próximos dois exemplos também ilustram esse modo de pensar a atuação do enfermeiro totalmente responsável pela orientação nutricional: *“Na saúde da criança, aleitamento materno, alimentação no primeiro ano de vida, alimentação no segundo ano de vida, do pré-escolar. Na saúde do adulto, cuidados na saúde do hipertenso, diabético, idoso. Na saúde da mulher: alimentação da gestante e da nutriz.”;* *“Orientação nutricional à gestante, à criança,*

aleitamento materno, aleitamento misto e artificial, introdução de alimentos sólidos ao portador de doenças crônicas, principalmente hipertensão arterial e diabetes e saúde bucal". O próximo depoimento exemplifica a segunda forma do enfermeiro perceber o seu papel, identificando limites de atuação ao referir que sente necessidade, mas efetivamente não faz: *"...orientações mais precisas aos pacientes amputados, com diabetes, hipertensão, obesos. A maior dificuldade é ter domínio de conhecimento sobre nutrição e dietética nas diferentes doenças, uma vez que extrapola a nossa formação profissional."* Na terceira posição encontram-se aqueles enfermeiros que não só identificam o limite de sua atuação como ainda manifestam seu interesse em trazer o nutricionista para dentro da equipe de saúde, reivindicando *"a participação efetiva de uma nutricionista nos grupos educativos realizados no Centro de Saúde"* ou apontando que *"seria interessante se pudéssemos contar com uma nutricionista para orientação alimentar dos pacientes"*.

Os docentes manifestaram a necessidade de interagir com os nutricionistas na clínica, através de colocações como *"Se houvesse um trabalho mais integrado entre enfermagem e nutrição no dia-a-dia, as ações de enfermagem nesse aspecto seriam otimizadas."* Uma professora referiu *"incentivar o aluno a desenvolver um vínculo com a nutricionista"* e procurar discutir com ela a situação do paciente, embora esta prática fique sujeita ao momento em que *"a nutricionista aparece na unidade"*, expressão essa que indica que essa presença não é rotineira. Nesse mesmo sentido, outros referiram como obstáculo ao bom atendimento a *"não disponibilidade de nutricionista para atender a demanda de todo o hospital"* e a *"carência de recursos humanos"*. Um dos sujeitos foi mais além, sugerindo etapas no trabalho interdisciplinar: *"Se o número de nutricionistas fosse maior, o enfermeiro e o nutricionista poderiam discutir os casos mais difíceis, propor soluções em conjunto, experimentá-las, e também orientar adequadamente os pacientes na alta hospitalar"*. Em

relação a essa última posição, um docente, concordando com ela, em contrapartida, afirma: *"Acho utópico ter um nutricionista, mas reconheço a sua importância"*. A necessidade da presença do nutricionista nas enfermarias é percebida pelos docentes: *"A nutricionista precisa estar mais presente nos setores ou no caso da pediatria para conhecer estas crianças e verificar suas necessidades, na tentativa de procurar atendê-las ou ajudá-las na sua satisfação alimentar"*. Outra docente manifesta sua percepção da contribuição que o nutricionista pode dar, estando presente nas enfermarias, para *"avaliar as necessidades nutricionais dos pacientes, intervir para satisfazer essas necessidades nutricionais, identificar e indicar dietas terapêuticas"*.

Conteúdos

Quando solicitados a expressar suas expectativas a respeito de conteúdos a serem ministrados, os docentes colocaram temas muito variados. A apuração permitiu agrupá-los em cinco grupos, conforme a classificação que se segue:

a) temas relacionados à dietética: valor nutritivo dos alimentos; necessidades nutricionais do indivíduo sadio nas várias fases do ciclo vital; aleitamento materno; alimentação equilibrada; alimentação alternativa.

b) temas relacionados aos aspectos sociais e culturais da alimentação: hábito alimentar; marketing;

c) temas relacionados à dietoterapia: nutrição em cirurgia, nutrição enteral; nutrição parenteral; dietas especiais;

d) temas relacionados à nutrição em saúde pública: situação nutricional da população brasileira; carências nutricionais; política econômica;

e) outros: fisiologia da digestão; organização do Serviço de Nutrição e Dietética e da Cozinha Dietética; higiene de alimentos;

educação nutricional; avaliação nutricional; noções de culinária.

Em relação a dietas especiais para doenças, foram explicitamente citadas as seguintes: Diabetes *mellitus*, doença renal crônica, anemia, desnutrição calórico-protéica, obesidade, anorexia nervosa, hipertensão arterial, nefropatias, hepatopatias, diarreias, AIDS, dislipidemias.

DISCUSSÃO

A inserção de uma disciplina em determinado curso exige que se tome decisões relativas aos objetivos, conteúdos, cargas horárias, momento de ministrá-la e estratégias de ensino.

No caso da disciplina em pauta, a definição de objetivos gerais e específicos deveria contemplar a percepção dos docentes enfermeiros sobre o contexto em que o conhecimento será aplicado, e também a percepção do docente da disciplina Nutrição, sobre a adequação dos conteúdos solicitados, tendo em vista o uso que a sociedade e as instituições fazem da ciência da Nutrição e dos conteúdos ensinados nessa disciplina. Sobretudo é necessário estimular o aluno para o exercício da dúvida, para a produção do conhecimento novo, não criando nele a ilusão de que conhecer nutrição significa "conhecer as dietas" ou "ter segurança para fazer uma orientação", segurança esta que pode até ser mais decorrente da ignorância sobre a multiplicidade de fatores envolvidos no comportamento alimentar, do que de fato de um conhecimento sólido de nutrição, uma vez que este conhecimento técnico, por si só, não garante a competência para desenvolver atividades educativas. Como diz Freire (1998),

"ensinar, aprender e pesquisar, lidam com esses dois momentos do ciclo gnosiológico: o em que se ensina e se aprende o conhecimento já existente e o em que se trabalha a produção do conhecimento ainda não existente".

Frente à diversidade de conteúdos solicitados pelos docentes, que vão desde questões amplas, de cunho sócio-político, como é o caso da política alimentar, até as mais especializadas como suporte nutricional, exige, em primeiro lugar, que a disciplina não seja ministrada em um único momento. Parece imprescindível que ela seja ministrada ao longo do curso, de forma a permitir a abordagem dos diversos temas em momentos oportunos, de acordo com a evolução do aluno e com as experiências que ele já vivenciou ou está vivenciando nas atividades práticas.

As cargas horárias constituem uma questão importante e, porque não dizer também, polêmica. As disciplinas da área de Nutrição têm, em geral, cargas horárias muito pequenas, o que faz com que cada tema seja abordado em apenas uma aula, e geralmente no início do curso. A esse respeito se posicionaram também Romo & Olivares (1983), dizendo que pelo fato da disciplina estar incluída nos primeiros anos da carreira, os futuros profissionais não têm ainda clara visão da importância da Nutrição em seu papel profissional e, na realidade, cada um dos temas é tratado em apenas uma aula, o que pode limitar sua análise e internalização. Estes autores sugerem ainda que seria recomendável incorporar, como parte do currículo, outros conteúdos de Nutrição nos níveis superiores, quer seja mediante uma nova disciplina, ou em forma de conteúdos complementares em disciplinas afins.

As estratégias de ensino precisam ainda propiciar o desenvolvimento no aluno da predisposição favorável ao trabalho interdisciplinar, uma vez que o enfermeiro exerce um papel muito importante na implementação do cuidado nutricional ao paciente hospitalizado. Entretanto, ele tem aí uma participação pontual, uma vez que as outras etapas desse processo são de responsabilidade dos Serviços de Nutrição e Dietética e dos nutricionistas, com os quais ele deve interagir continuamente. Mas essa postura, aberta à interdisciplinaridade, é importante

também em outros campos, como em Saúde Pública e em Enfermagem do Trabalho, pois os enfermeiros que trabalham em empresas podem desenvolver atividades em conjunto com as Unidades de Alimentação e Nutrição dessas empresas.

As respostas dos docentes apontam para o fato de que pairam dúvidas quanto aos papéis, funções, limites e responsabilidades das enfermeiras em relação às atividades do campo da nutrição. Ainda que se procure explicitar melhor esta questão no ensino, a experiência do cotidiano, vivenciada nos hospitais, pode influenciar de forma contrária a formação de conceitos no aluno. As considerações de Berger & Luckmann (1985), a respeito da predominância da influência das experiências da vida cotidiana sobre a formação da consciência, contribuem para a compreensão do que vem ocorrendo na formação dos graduandos em enfermagem:

“Entre as múltiplas realidades, há uma que se apresenta como sendo a realidade por excelência. É a realidade da vida cotidiana. Sua posição privilegiada autoriza a dar-lhe a designação de realidade predominante. A tensão da consciência chega ao máximo na vida cotidiana, isto é, esta última impõe-se à consciência, de maneira mais maciça, urgente e intensa. É impossível ignorar e mesmo é difícil diminuir sua presença imperiosa. Conseqüentemente, força-me a ser atento a ela de maneira mais completa. Experimento a vida cotidiana no estado de total vigília. Este estado de total vigília de existir na realidade da vida cotidiana e de apreendê-la é considerado por mim normal e evidente, isto é, constitui a minha atitude natural”.

A ausência quase absoluta do nutricionista na Rede Básica de Saúde do município de Campinas é considerada “natural” pelas enfermeiras, o que em parte pode explicar a forma como as atividades de educação nutricional são referidas como função do serviço de enfermagem. Questões dessa ordem devem ser analisadas de vários ângulos. A Lei Federal 8234/91, que

regulamenta a profissão de nutricionista, prevê, no inciso VII do artigo 3º, que dispõe sobre as atividades privativas do nutricionista, aquelas referentes à assistência e educação nutricional (Brasil..., 1991). Estudos já mostraram, porém, que o nutricionista é identificado por outros profissionais de saúde, como um administrador de serviços e não como um profissional que visita os pacientes internados nas enfermarias, atende em consultório, desenvolve ações educativas com grupos, enfim, como um profissional que efetivamente integra a equipe de saúde (Boog, 1999b). As experiências práticas reforçam essa idéia, pois os alunos de Enfermagem quase não encontram nutricionistas trabalhando na Rede Básica de Saúde e, no hospital onde estagiam, há nutricionistas em número insuficiente. Tem-se procurado amenizar este problema promovendo visitas em outras instituições que possuem um modelo diferente de prestação de cuidado nutricional.

Na reforma curricular do curso em pauta, procurou-se organizar as disciplinas de forma que o aluno tenha contato com a prática desde o início do curso, partindo de atividades, na assistência, de menor para maior complexidade, iniciando as intervenções junto a indivíduos sadios na comunidade, passando em seguida aos serviços de saúde de nível básico, ambulatorios e finalmente de nível hospitalar. Os conteúdos de Nutrição foram distribuídos obedecendo a essa lógica, em quatro momentos, sendo um módulo de 15 horas na disciplina EN 112 - Enfermagem em Saúde Coletiva I, no primeiro semestre, e mais três disciplinas de 30, 15 e 15 horas, respectivamente no 2º, 4º e 5º semestres do curso. É interessante ressaltar ainda que a experiência anterior de ministração da disciplina em diferentes semestres e não de uma só vez, já havia sido avaliada positivamente. Optou-se por manter essa prática no novo currículo não só em função dos resultados da pesquisa, mas com base na própria experiência.

a) a disciplina EN 112: Enfermagem em Saúde Coletiva I tem a seguinte ementa:

“Promover a integração do estudante à vida universitária, ao contexto particular de formação profissional e à prática de enfermagem. Saúde-doença como expressão das condições concretas de existência. Introdução ao estudo e aplicação de métodos de apreensão do processo saúde-doença mediante a identificação, análise e discussão das condições sociais, econômicas, políticas e culturais de sua produção. Planejamento, desenvolvimento e avaliação de inquérito de saúde e construção do perfil demográfico e epidemiológico de uma dada população”. Essa disciplina tem por objetivo desenvolver um conteúdo que permita ao aluno entender o processo saúde-doença na perspectiva coletiva e apreender noções introdutórias de investigação em saúde coletiva. A essa disciplina foi incorporada a discussão sobre segurança alimentar e nutricional. Essa é uma disciplina teórico-prática, na qual, os alunos vão a campo para realizar um inquérito de saúde e nesse inquérito são incluídas algumas questões relativas a consumo alimentar.

b) a disciplina EN 241: Nutrição e Dietética no Ciclo Vital foi criada com a seguinte ementa: “*Estudo da alimentação normal do lactente, pré-escolar, adolescente, adulto, gestante, lactante e idoso, de forma a instrumentalizar o aluno para desenvolver ações relativas ao processo de cuidado nutricional inerentes à prática de enfermagem.*” Tem por objetivo geral levar o aluno a compreender o papel da nutrição na promoção da saúde, prevenção de doenças e recuperação da saúde, preparando-o para aplicar conhecimentos básicos de nutrição e dietética no exercício de suas funções, considerando a situação nutricional da população brasileira. A essa vem sendo mais diretamente incorporado um conteúdo que relaciona alimentação e qualidade de vida.

c) a disciplina EN 441: Nutrição e Dietética Aplicadas ao Processo de Cuidado Nutricional I foi criada com a seguinte ementa: “Estudo da nutrição, dietética e dietoterapia aplicadas ao processo de cuidado nutricional em sua interface

com a prestação de assistência de enfermagem ao cliente em nível ambulatorial”. Tem por objetivo oferecer subsídios para abordagem de aspectos relacionados à alimentação junto a usuários de serviços de saúde, de ambulatórios e junto a grupos institucionalizados. A essa disciplina foi incorporada a discussão sobre os problemas alimentares vivenciados pelos pacientes portadores das doenças crônicas como hipertensão, diabetes, obesidade e dislipidemias, entre outras.

d) a disciplina EN 542: Nutrição e Dietética Aplicada ao Processo de Cuidado Nutricional II foi criada com a seguinte ementa: “Estudo da nutrição, dietética e dietoterapia aplicada ao processo de cuidado nutricional, em sua interface com a prestação de assistência de enfermagem, ao cliente em nível hospitalar.” Tem por objetivo “Instrumentalizar o aluno para atuar no processo de cuidado nutricional ao paciente hospitalizado interagindo em equipe multidisciplinar. Como ficou explicitado na ementa e no objetivo, a essa disciplina foi incorporado, desde a reforma curricular, o conteúdo relativo a processo de cuidado nutricional.

Considerou-se que essa distribuição contemplaria uma visão de diferentes temas, ainda que de forma superficial. Essa distribuição não impede, contudo, que temas mais específicos sejam ministrados em outros momentos ou abordados no decorrer dos estágios, em função dos casos que surgem: Por exemplo, anorexia nervosa, quando o aluno está desenvolvendo atividades práticas na clínica psiquiátrica, ou fenilcetonúria quando ele passa na clínica pediátrica, ou conduta dietética para portadores de doença de *Chron*, ostomias e outros casos. A partir dos conhecimentos básicos obtidos na disciplina específica o aluno pode estudar sozinho o tema nos livros de dietoterapia, procurar o nutricionista responsável pela clínica ou ainda pode-se convidar um nutricionista especializado naquela patologia para ministrar uma palestra sobre um tema específico.

Por fim, não se pode deixar de ressaltar que ao ensinar Nutrição em um curso de Enfermagem, fica evidente a necessidade de contemplar a questão da interdisciplinaridade, uma vez que a aplicação prática dos conteúdos envolve profissionais com diferentes formações. As considerações de Fazenda (1994) transcritas abaixo, reforçam a necessidade dessa interlocução:

“A polêmica sobre as comparações entre disciplina e interdisciplina nos conduz a uma nova forma de acesso ao real, de inteligibilidade, em que as noções de parte e de todo adquirem distinta abordagem. Essa nova abordagem é possibilitada ao submetê-la a um tratamento eminentemente pragmático, e que a ação passa a ser o ponto de convergência e partida entre o fazer e o pensar da interdisciplinaridade”.

Encontrar e cultivar um espaço junto a uma outra área requer do profissional persistência, paciência, disposição para a interlocução, humildade para reconhecer os próprios limites, auto-confiança e ousadia para promover avanços. Não se constrói um trabalho interdisciplinar simplesmente somando contribuição de profissionais. A construção de um trabalho interdisciplinar requer parceria. Segundo Fazenda (1994),

“A parceria, portanto, pode constituir-se em fundamento de uma proposta interdisciplinar, se considerarmos que nenhuma forma de conhecimento é em si mesma racional. A parceria consiste numa tentativa de incitar o diálogo com outras formas de conhecimento a que não estamos habituados, e nessa tentativa a possibilidade de interpenetração delas”.

CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

A formação de um aluno capaz de intervir na realidade requer obviamente mais do que o

ensino de conteúdos técnicos, motivo pelo qual as conclusões que se seguem reportam-se a objetivos mais amplos que devem nortear o ensino:

a) A disciplina Nutrição deve ser voltada, antes de mais nada, à conscientização do aluno em relação ao fato de que a alimentação saudável, adequada e agradável ao paladar, constitui, antes de tudo, um direito humano fundamental.

b) A disciplina deve ter um conteúdo voltado à promoção da saúde e da qualidade de vida.

c) O docente deve envidar esforços no sentido dos alunos desenvolverem uma atitude favorável às relações interdisciplinares, considerando que o cuidado nutricional de boa qualidade é fruto de um trabalho em equipe, no qual o nutricionista deve ter papel preponderante, mas também inclui o enfermeiro, o médico, o farmacêutico, o psicólogo, o terapeuta ocupacional.

d) É necessário que os futuros enfermeiros tenham noções sobre a relação desejável nutricionistas/leito segundo os diversos graus de complexidade no atendimento, afim de que possam fazer avaliações corretas e justas das possibilidades reais de atendimento individual dos pacientes, nas enfermarias, pelos nutricionistas do hospital, e apoiar as reivindicações dos Serviços de Nutrição e Dietética, não considerando o aumento do quadro da nutrição como uma disputa por espaço, mas como uma perspectiva de aprimoramento da assistência ao paciente que é o objetivo último do trabalho de todos.

e) Os papéis a serem desempenhados pelos vários profissionais não estão bem definidos a não ser em relação à nutrição enteral e parenteral que já foram definidos nas portarias 272/98 e 337/99 da Agência de Vigilância Sanitária (Brasil..., 1999a; Brasil..., 1999b). Percebe-se a necessidade de pesquisas nessa área, que contribuam para esclarecer melhor as responsabilidades dos vários

membros da equipe e as razões pelas quais os pacientes se desnutrem mesmo em presença de recursos para que tal não ocorra.

f) Há necessidade de desenvolver pesquisas também visando ao aprimoramento do ensino de nutrição, para que este seja efetivamente bem sucedido no sentido de desenvolver no aluno a competência para atuar tecnicamente, sem perder a visão crítica, totalizadora e contextualizadora.

g) Sobretudo, é imprescindível manter e aprimorar o ensino de nutrição nos cursos de enfermagem.

AGRADECIMENTO

A todos os professores e professoras que gentilmente responderam ao questionário, meu sincero agradecimento pela colaboração prestada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMAYA-FARFAN, J. Alimentação alternativa: análise crítica de uma proposta de intervenção nutricional. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v.14, n.1, p.205-212, 1998.
- BERGER, P.L., LUCKMANN, T. *A construção social da realidade*. 8.ed. Petrópolis : Vozes, 1985. 247p.
- BOOG, M.C.F., RONCADA, M.J., STEWIEN, G. Ensino de nutrição nos cursos de medicina e de enfermagem no Estado de São Paulo: cursos de enfermagem. *Acta Paulista de Enfermagem*, São Paulo, v.8, n.4, p.66-74, 1995.
- BOOG, M.C.F., RONCADA, M.J., STEWIEN, G. Análise crítica sobre os objetivos das disciplinas da área de nutrição e dietética em cursos de enfermagem no Estado de São Paulo. *Acta Paulista de Enfermagem*, São Paulo, v.9, n.2, p.32-38, 1996.
- BOOG, M.C.F. Considerações sobre o ensino de nutrição nos cursos superiores da área da saúde. *Revista da Faculdade de Ciências Médicas*, Campinas, v.7, n.1, p.23-30, 1999a. (Unicamp).
- BOOG, M.C.F. Dificuldades encontradas por médicos e enfermeiros na abordagem de problemas alimentares. *Revista de Nutrição*, Campinas, v.12, n.3, p.261-272, 1999b.
- BOOG, M.C.F., MAGRINI, V.F.P.L. Relato de experiência: programa de reeducação alimentar envolvendo as áreas de nutrição e saúde mental. *Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo*, São Paulo, v.9, n.3, p.1-8, 1999. Suplemento A.
- BRASIL. Lei Federal nº 8234, de 17 de setembro de 1991. Regulamenta a profissão de nutricionista e determina outras providências. *Diário Oficial*, Brasília, v.129, n.181, 18 set. 1991.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº 272, de 8 de abril de 1998. Dispõe sobre regulamento técnico para terapia de nutrição parenteral. *Diário Oficial da União*, Brasília, n.71-E, p.78-90, 15 abr. 1999a. Seção 1.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº 337, de 14 de abril de 1999. Dispõe sobre regulamento técnico para terapia de nutrição enteral. *Diário Oficial da União*, Brasília, n.71-E, p.96-106. 1999b. Seção 1.
- BRESLOW, L. Da prevenção das doenças à promoção da saúde. *Journal of American Medical Association*, Chicago, v.3, n.7, p.2252-2261, 1999.
- BUTRISS, J.L. Food and nutrition: attitudes, beliefs, and knowledge in the United Kingdom. *American Journal of Clinical Nutrition*, Brasil, v.65, p.1985-1995, 1997. Supplement.
- FAZENDA, I.C.A. *Interdisciplinariedade: história, teoria e pesquisa*. Campinas : Papyrus, 1994. 143p.
- FLANDRIN, J.L. Da dietética à gastronomia, ou à libertação da gula. In: FLANDRIN, J.L., MONTANARI, M. *História da alimentação*. São Paulo : Estação Liberdade, 1998. p.667-688.
- FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia*. 7.ed. Rio de Janeiro : Paz e Terra, 1998. 165p.
- GALEAZZI, M.A.M. (Org.). *Segurança alimentar e cidadania*. Campinas : Mercado das Letras, 1996. 352p.
- HEIMBURGER, D.C., ULMANN, D.O., RAMSEY, M.J., WOOLDRIDGE, N.H., EPPS, L.A., HARDIN, M., HSU,

- C. Dietary habits of first year medical students assessed during clinical nutrition course. *Nutrition*, London, v.10, n.3, p.214-221, 1994.
- HIDDINK, G.J., HAUTVAST, J.G.A.J., WOERKUM, C.M.J., FIEREN, C.J., HOF, M.A. Consumers' expectations about nutrition guidance: the importance of primary care physicians. *American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v.65, p.1974-1979, 1997. Supplement.
- LÜDKE, M., ANDRÉ, M.E.D.A. *Pesquisa em educação*. São Paulo : EPU, 1986. 99p.
- MANT, D. Effectiveness of dietary intervention in general practice. *American Journal of Clinical Nutrition*, Bethesda, v.65, p.1933-1938, 1997. Supplement.
- MINAYO, M.C.S. *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. São Paulo : Hucitec, 1993. 269p.
- MONTEIRO, C.A., MONDINI, L., SOUZA, A.L.M., POPKIN, B.M. Da desnutrição para a obesidade: a transição nutricional no Brasil. In: MONTEIRO, C.A. (Org.). *Velhos e novos males da saúde no Brasil: a evolução do país e de suas doenças*. São Paulo : Hucitec, 2000. p.247-255.
- PERRY, L. Nutrition: a hard nut to crack: an exploration of the knowledge, attitudes and activities of qualified nurses in relation to nutritional nursing care. *Journal of Clinical Nursing*, v.6, p.315-324, 1997.
- ROMO, M.E., OLIVARES, S. Enseñanza de nutrición en la formación de profesionales de la salud de la Universidad de Chile. *Revista Chilena de Nutrición*, Santiago, v.11, n.1, p.35-42, 1983.
- VALENTE, F.L.S. Do combate à fome à segurança alimentar e nutricional: o direito à alimentação adequada. *Revista de Nutrição*, Campinas, v.10, n.1, p.20-36, 1997.
- WAITZBERG, D., CAIAFFA, W.T., CORREIA, M.I.T.D. Inquérito brasileiro de avaliação nutricional hospitalar. *Revista Brasileira de Nutrição Clínica*, Porto Alegre, v.14, n.2, p.124-134, 1999.

Recebido para publicação em 4 de setembro de 2000 e aceito em 15 de junho de 2001.

Conhecimento sobre aleitamento materno de puérperas atendidas em dois hospitais de Viçosa, Minas Gerais

Knowledge about maternal nursing of mothers attended at two hospitals in the city of Viçosa, Minas Gerais, Brazil

Nathércia PERCEGONI¹

Raquel Maria Amaral ARAÚJO²

Margarida Maria Santana da SILVA²

Marilene Pinheiro EUCLYDES²

Adelson Luís Araújo TINÔCO²

RESUMO

Este estudo teve como objetivo investigar o conhecimento de puérperas sobre o aleitamento materno. Foram entrevistadas 266 puérperas atendidas em dois hospitais da cidade de Viçosa, MG. A amostra caracterizou-se por mulheres na faixa etária de 13 a 48 anos, das quais 58,3% residiam em Viçosa. A maioria delas tinha o 1º grau incompleto. Segundo a pesquisa, 32,7% das mães receberam informação sobre amamentação antes do parto e 14,3% delas foram orientadas no pré-natal. Apesar de 99,2% das entrevistadas manifestarem a necessidade de a criança ser amamentada, 54,8% não conheciam outra função do leite além da alimentar. A sucção foi lembrada por apenas 1,5% das puérperas como fator que aumenta a produção de leite, e 61,0% delas não conheciam a maneira correta de a criança abocanhar o mamilo. Quanto ao problema do ingurgitamento mamário, 57,0% não sabiam como resolvê-lo. Com relação às leis de proteção à nutriz trabalhadora, 84,6% as desconheciam. Concluiu-se que o baixo nível de conhecimento, por parte das puérperas, sobre questões fundamentais para o sucesso da amamentação reafirmam a importância do incentivo e da orientação para o aleitamento durante o pré-natal.

Termos de indexação: aleitamento materno, mães, saúde infantil, comportamento materno.

ABSTRACT

This study had the objective of investigating the mothers knowledge about maternal nursing. Two hundred and sixty-six mothers attended at two hospitals in the city of Viçosa, state of Minas Gerais, where interviewed.

¹ Acadêmica, Curso de Nutrição, Universidade Federal de Viçosa. (Bolsista do PIBIC/CNPq).

² Departamento de Nutrição e Saúde, Curso de Nutrição, Universidade Federal de Viçosa. Campus Universitário, s/n, 36571-000, Viçosa, MG. Correspondência para/Correspondence to: R.M.A. Araújo. E-mail: raraujo@mail.ufv.br

The sample was characterized by women in the age group from 13 to 48 years old, and 58,3% of them lived in Viçosa. The majority of them had not finished elementary school. From the total of mothers interviewed, 32.7% had received information on breast-feeding before the childbirth, and 14.3% of them were oriented in the prenatal period. Although of 99.2% of the mothers considered that the child should be breastfed, 54.8% did not know another function of milk besides feeding. The suction was remembered by only 1.5% of the mothers as a factor which increases the production of milk, and 61.0% of them did not know the child's correct way to seize the breast nipple with the mouth. Regarding the problem of mammary engorgement, 57.0% did not know how to solve it. Concerning the laws that favor the lactating workers, 84.6% ignored them. The mothers low level of knowledge about fundamental subjects for the breast-feeding success reaffirms the importance of the incentive and of the orientation towards nursing during the prenatal period.

Index terms: breast feeding, mothers, child health, maternal behavior.

INTRODUÇÃO

O leite humano é indicado como o alimento ideal para a criança nos seus primeiros meses de vida, devido às suas propriedades nutricionais e anti-infecciosas, além das vantagens psicossociais da prática do aleitamento para a mãe e seu filho.

Embora o valor do leite materno para a saúde da criança e o seu benefício econômico para o país sejam inquestionáveis, o emprego da amamentação não ocorre de forma adequada, contribuindo, assim, para sua interrupção realizar-se cada vez mais cedo. O desmame precoce, principalmente em populações de baixa condição socioeconômica, expõe a criança a riscos de desnutrição e infecção, comprometendo seu crescimento e desenvolvimento.

No Brasil, tem-se procurado resgatar a prática do aleitamento materno através de várias propostas como o Programa Nacional de Incentivo ao Aleitamento Materno, em 1981, Pacto pela Infância no Brasil, em 1994, e a iniciativa mais recente: Hospital Amigo da Criança, destinado a estimular hospitais e maternidades a adotarem os "dez passos para o sucesso do aleitamento materno". Contudo, apesar de programas e profissionais de saúde incentivarem este procedimento, a interrupção precoce da amamentação continua a ocorrer de maneira significativa (Arantes, 1995), tendo sido

considerada uma das causas dos altos índices de mortalidade infantil verificados no país. Em 1996, a Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde (PNDS) revelou uma diminuição muito rápida, no Brasil, do período de amamentação exclusiva, estando a mediana pouco acima de um mês (Pesquisa Nacional..., 1996).

Muitos fatores contribuem para o desmame precoce, no entanto, a falta de conhecimento sobre aleitamento materno por parte das mães tem representado papel importante na redução da duração desta prática. Esta carência de informação das mães é frequentemente constatada em pesquisas as quais revelam entre as justificativas para o desmame afirmativas como: "o leite secou", ou "o leite é fraco, não sustenta", ou "o bebê chora muito". Carvalhais & Simões (1997), quando citaram os fatores a interferirem no declínio da amamentação, incluíram o desconhecimento, por parte das mães, da técnica do aleitamento materno e de suas vantagens e benefícios. Também Giugliani *et al.* (1995) afirmaram encontrar-se entre as causas associadas à interrupção precoce da amamentação, a ausência de conhecimentos maternos sobre o assunto. Entretanto, deve-se ressaltar que não somente a falta de informação motiva o desmame precoce, mas também os aspectos sociais presentes no

cotidiano da nutriz. Segundo Martins (1998), a amamentação, enquanto um fenômeno, vai além do discurso biológico; há questões sociais contidas no existir de cada mãe, muito relacionadas ao sucesso desta prática. Almeida (1999) chama a atenção para a importância de se compatibilizar os determinantes biológicos com os condicionantes socioculturais, pois a amamentação configura-se como uma categoria híbrida entre natureza e cultura.

Portanto, o diagnóstico da situação local, em relação aos conhecimentos das mães sobre o aleitamento materno, contribui para a determinação do direcionamento dos programas educativos e para a reorientação das práticas adotadas por profissionais e unidades de saúde.

Este estudo teve como objetivo investigar o conhecimento sobre o aleitamento materno de puérperas atendidas nos hospitais da cidade de Viçosa, MG.

CASUÍSTICA E MÉTODOS

Foram entrevistadas, no segundo dia pós-parto, 266 puérperas, que tiveram recém-nascidos normais e foram atendidas nos dois hospitais da cidade de Viçosa, MG, durante oito meses. A população estudada foi caracterizada quanto a idade, escolaridade, realização do pré-natal, paridade e residência.

Foi utilizada uma amostra aleatória simples, sendo estabelecidos, para definição do seu tamanho, um intervalo de confiança de 95%, um nível de significância de 0,05 e uma prevalência prevista de 20% para os casos de puérperas internadas.

As variáveis estudadas foram orientações recebidas sobre o aleitamento materno e conhecimento das mães sobre aspectos deste procedimento, definidas com base no trabalho de Koch (1979).

Os dados foram obtidos por meio de entrevista individual, orientada por um questionário contendo doze perguntas

relacionadas com o tipo e a procedência das informações recebidas sobre aleitamento materno e com a opinião da mãe sobre aspectos referentes à técnica de amamentação, à produção e liberação do leite materno, às suas propriedades e funções, aos benefícios desta prática e às leis que favorecem a nutriz trabalhadora.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Parte considerável da população estudada (Tabela 1) residia em cidades vizinhas. Estas pessoas, carentes de um serviço de internação hospitalar em sua cidade, demanda esse serviço em Viçosa, MG.

Tabela 1. Distribuição de puérperas atendidas nos hospitais, segundo a idade, escolaridade, realização do pré-natal, paridade e residência (Viçosa, MG, 1998).

Variáveis		% Puérperas
Idade	< 20 anos	25,0
	20 - 29 anos	53,0
	> 29 anos	22,0
Escolaridade	1º grau incompleto	74,0
	1º grau completo	4,0
	2º grau incompleto	5,0
	2º grau completo	10,0
	3º grau incompleto	2,0
	3º grau completo	2,0
Pré-natal	Analfabetas	3,0
	Fez pré-natal	94,0
Paridade	Não fez pré-natal	6,0
	Primeiro filho	41,0
Residência	Mais de um filho	59,0
	Viçosa, MG	58,3
	Outras Cidades	41,7

A maior parte das puérperas estava entre 20 e 29 anos de idade; entretanto, um número considerável delas tinha menos de 20 anos. Tal fato pode significar prejuízo indireto à prática da amamentação, pois nesta faixa etária a maturidade fisiológica e emocional não foi plenamente atingida. Ressalta-se, no entanto, não ter sido encontrado por Xavier *et al.* (1991) associação entre a idade da mãe e a prática do aleitamento materno.

O primeiro grau incompleto predominante entre as puérperas. Esta observação causa preocupação, considerando-se que a baixa escolaridade é um fator determinante da prática e continuidade da amamentação. Segundo Xavier *et al.* (1991), o nível de instrução materna indicou associação positiva com a incidência e duração do aleitamento materno. Além disso, Fadul & Xavier (1983) relataram a ocorrência mais precoce de desmame em grupo de mães com apenas 1º e 2º graus.

Com relação aos conhecimentos anteriormente adquiridos, embora 94,0% das puérperas tenham feito o pré-natal, constatou-se elevado número de mulheres sem receber qualquer informação sobre aleitamento materno (67,3%). Esta constatação é motivo de apreensão quando se observa, que 59,0% das mães tinham mais de um filho. Esta situação, a princípio, ampliaria a possibilidade de elas já terem recebido alguma orientação sobre esta prática (Tabela 1). Depreende-se, portanto, que a maioria das mulheres teve filhos sem receber preparação anterior para a amamentação. Segundo Giugliani *et al.* (1995), o desconhecimento sobre o aleitamento materno coloca em risco o sucesso da amamentação. Apenas 14,3% das puérperas relataram ter recebido informação no pré-natal, mostrando a fraca contribuição dos serviços de saúde ao estímulo do aleitamento materno. Observação semelhante foi apresentada por Moura & Araújo (1984), ao verificarem que

apenas 55,0% das mães acompanhadas no pré-natal disseram ser o leite humano o melhor alimento para seu filho. A influência positiva do incentivo ao aleitamento materno no pré-natal foi demonstrada por Kistin *et al.* (1990), em um estudo desenvolvido nos Estados Unidos no qual notou-se aumento de 22,0% na incidência da amamentação após a introdução de aulas sobre este procedimento, durante o pré-natal. Valdés *et al.* (1996) atribuíram aos profissionais de saúde parte da responsabilidade pela diminuição da prática do aleitamento.

Com referência à importância do leite para a criança, 99,2% das mães manifestaram a necessidade de a criança ser amamentada, indicando o reconhecimento do valor do leite materno para o bebê. Entre as informações recebidas a mais citada foi a de que o leite é o melhor alimento para o crescimento e desenvolvimento da criança (Figura 1).

Relativamente ao conhecimento sobre a prática da amamentação, observou-se desconhecimento por parte de 61,0% das puérperas da técnica correta de sucção do seio. Este resultado desperta para a possibilidade de dificuldades na prática do aleitamento. A criança, muitas vezes, não obtém a quantidade necessária de leite, pela sucção, por não estar abocanhando corretamente o mamilo (Brasil..., 1994). A mãe, por sua vez, interpreta erroneamente o choro da criança, atribuindo-o ao fato de ser fraco o leite produzido.

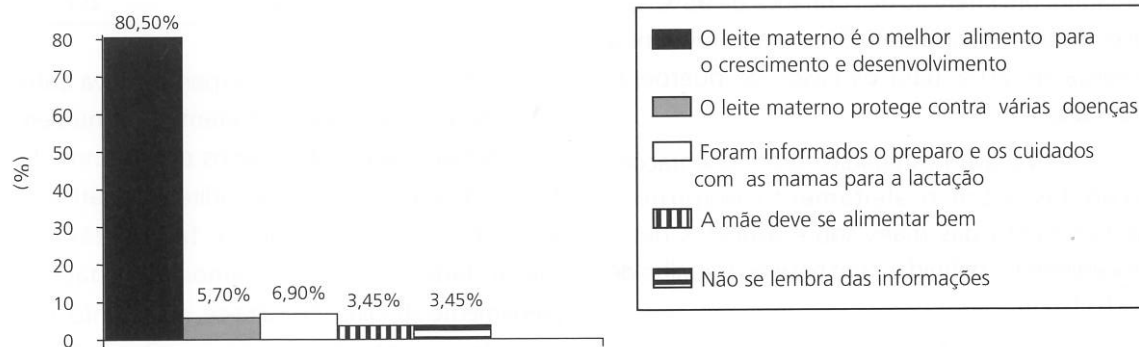


Figura 1. Distribuição de puérperas segundo o tipo de informação recebida sobre aleitamento materno (Viçosa, MG, 1997/1998).

A maioria das puérperas demonstrou desinformação acerca de uma questão habitual na lactação, o ingurgitamento mamário (Figura 2). Segundo Barros *et al.* (1994), o desconhecimento das mulheres quanto às formas de prevenir e resolver os problemas comuns no início da amamentação ocasiona o seu insucesso. Para Martins (1998), a mãe, por não conhecer o que pode vir a acontecer, ou até mesmo por já ter conhecimento das intercorrências mamárias, como “leite empedrado” e “rachaduras no bico do peito”, e por considerá-las um fato normal do aleitamento materno, acaba sofrendo desnecessariamente, pois muitas destas situações podem ser evitadas, caso ela receba orientações eficazes.

Sobre a produção e liberação do leite materno (Figura 3), 62,2% das puérperas reconheceram a existência de fatores que estimulam a produção de leite. Entretanto, apenas 1,5% citou o estímulo da sucção como um desses fatores. A mãe, ignorando o papel desta prática, muitas vezes substitui ou complementa as mamadas, gerando, com isso, menor estímulo à

produção láctea, com conseqüente declínio na amamentação.

Quanto ao conhecimento de outras funções do leite materno além de alimentar a criança, 40,6% das puérperas mencionaram a proteção contra doenças, e aproximadamente 50% não souberam informar ou as desconheciam (Figura 4).

Sobre os benefícios da prática do aleitamento materno para a mãe, 74,8% das puérperas disseram ignorar alguma vantagem proporcionada a elas pela amamentação. Quando a resposta foi afirmativa, o benefício destacado foi a proteção contra o câncer de mama. Em estudo realizado por Carvalhais & Simões (1997), 52,5% das mães disseram que o aleitamento materno prevenia o câncer.

Com relação às leis de proteção à nutriz trabalhadora, 84,6% das entrevistadas não as conheciam. Também, Carvalhais & Simões (1997) encontraram resultado semelhante quando verificaram que 81,0% das mães pesquisadas desconheciam estas leis.

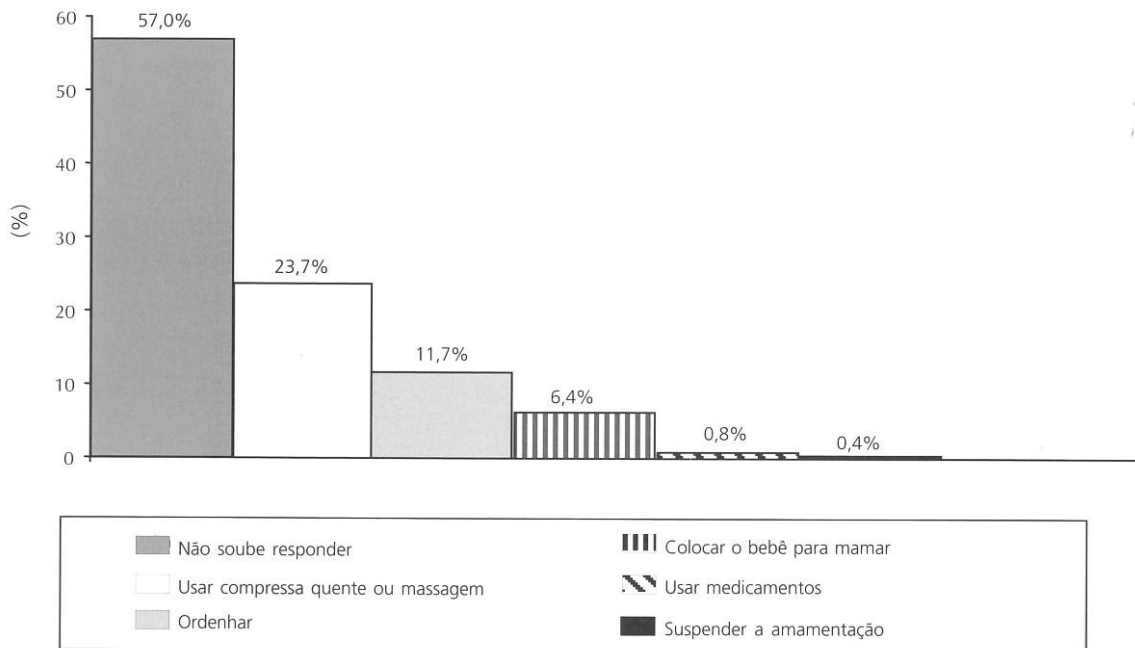


Figura 2. Distribuição da puérperas segundo suas respostas quanto aos cuidados com a mama ingurgitada (Viçosa, MG, 1997/1998).

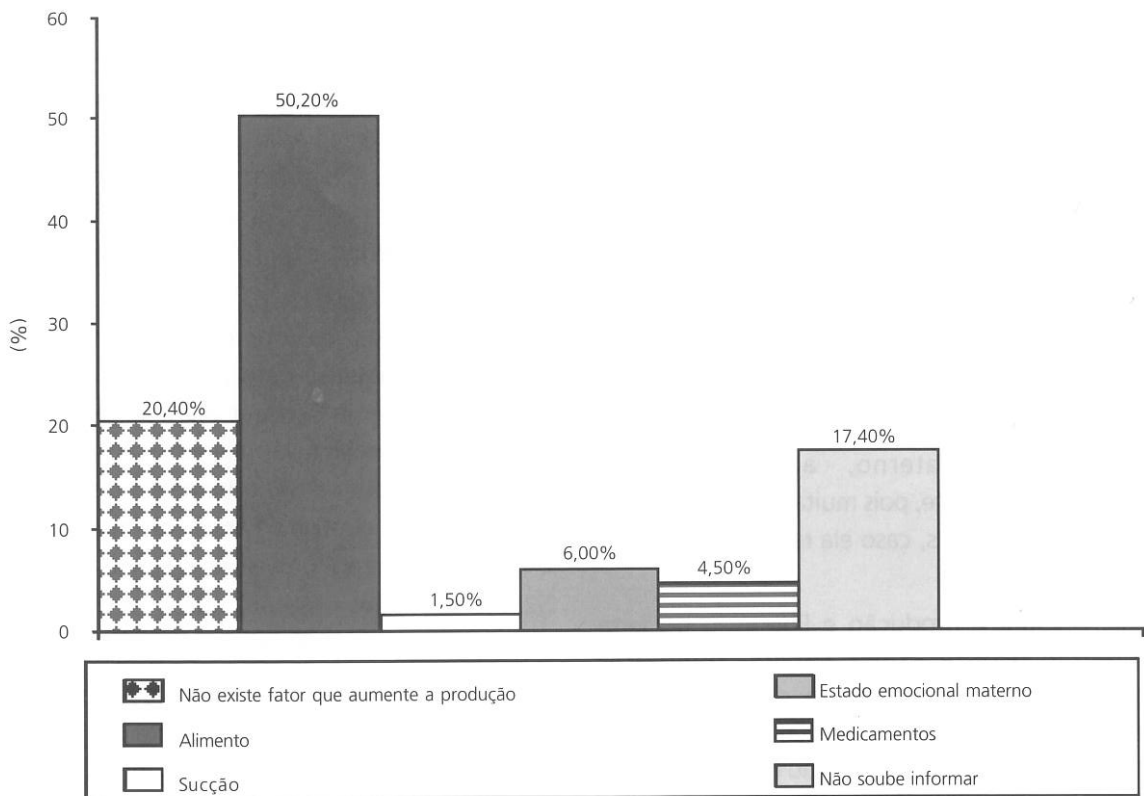


Figura 3. Distribuição de puérperas segundo suas respostas sobre os fatores que estimulam a produção do leite (Viçosa, MG, 1997/1998).

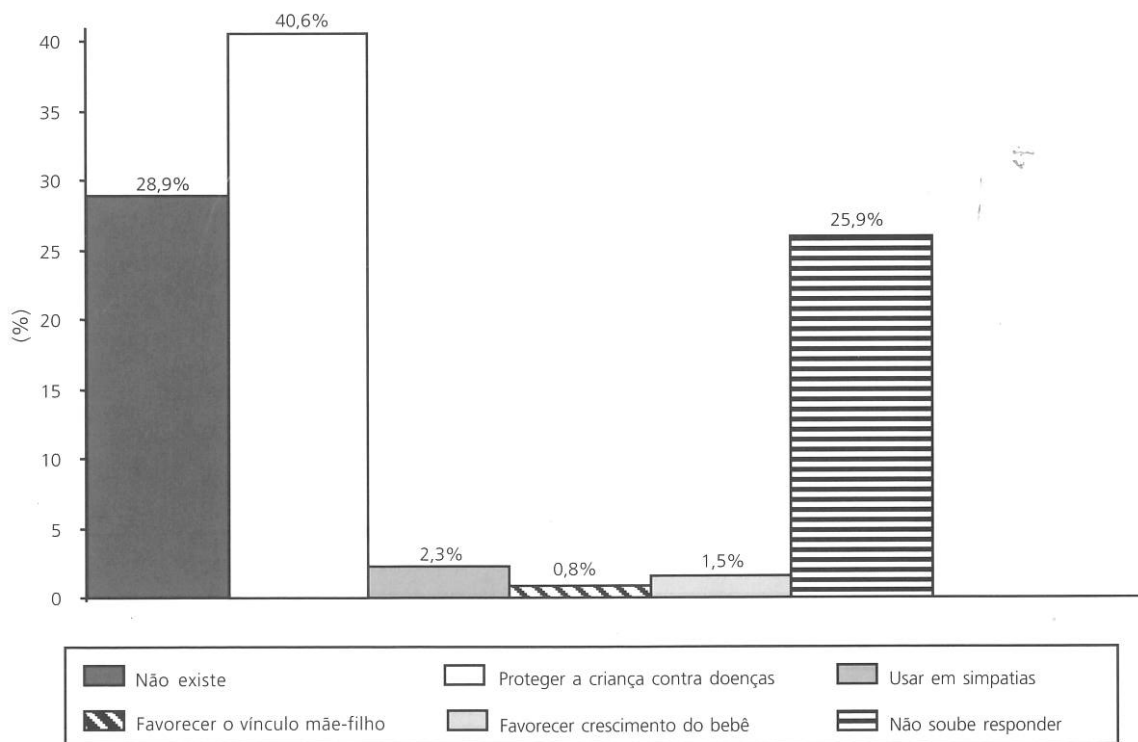


Figura 4. Distribuição de puérperas segundo suas respostas quanto às funções do leite além da alimentar (Viçosa, MG, 1997/1998).

CONCLUSÃO

Concluiu-se que, apesar de as puérperas saberem da importância do aleitamento materno para o adequado crescimento e desenvolvimento da criança, elas desconheciam questões simples sobre a prática da amamentação, como técnica de sucção, cuidados e preparo da mama para a lactação, papel da sucção na produção e liberação do leite materno, propriedades e funções do leite e até mesmo benefícios do aleitamento materno para a mãe.

O baixo nível de conhecimento verificado e a escassez de informações recebidas sobre amamentação, bem como o desconhecimento das mães sobre as leis de proteção à nutriz, sinalizam para a urgência de um programa de orientação e promoção do aleitamento materno e orientação da gestante durante o pré-natal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, J.A.G. *Amamentação: um híbrido natureza-cultura*. Rio de Janeiro : FIOCRUZ, 1999. 120p.
- ARANTES, C.I.S. Amamentação: visão das mulheres que amamentam. *Jornal de Pediatria*, Rio de Janeiro, v.71, n.4, p.195-202, 1995.
- BARROS, C.F., HALDERN, R., VICTORA, C.G., TEIXEIRA, A.M.B., BÉRIA, J.U. Promoção da amamentação em localidade urbana da Região Sul do Brasil: estudo de intervenção randomizado. *Revista Saúde Pública*, São Paulo, v.28, n.4, p.277-283, 1994.
- BRASIL. Ministério da Saúde. *Como ajudar as mães a amamentar*. Brasília, 1994. 177p.
- CARVALHAIS, C.K.O., SIMÕES, M.J.S. Conhecimento das mães sobre o aleitamento materno, em Américo Brasiliense. *Alimentos e Nutrição*, São Paulo, v.8, p.57-63, 1997. (Fascículo único).
- FADUL, F.D., XAVIER, L.F. Fatores que contribuem para o desmame precoce. *Revista Brasileira de Enfermagem*, Brasília, v.36, n.2, p.213-220, 1983.
- GIUGLIANI, E.R.J., ROCHA, V.L.L., NEVES, J.M., POLANCZYK, C.A., SEFFRIN, C.F., SUSIN, L.O. Conhecimentos maternos em amamentação e fatores associados. *Jornal de Pediatria*, Rio de Janeiro, v.71, n.2, p.77-81, 1995.
- KISTIN, N., BENTON, D., RAO, S., SULLIVAN, M. Breastfeeding rates among black urban low-income: effect of prenatal education. *Pediatrics*, Evanston, v.86, n.51, p.741-746, 1990.
- KOCH, R.M. *Cuidados na amamentação: conhecimentos de um grupo de primíparas de parto hospitalar, em Curitiba*. São Paulo : Cultura Médica, 1979. p.126. Dissertação (Mestrado) - Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo, 1979.
- MARTINS, R.C.B. *Aleitamento com êxito sob a perspectiva da nutriz*. Ribeirão Preto, 1998. p.130. Dissertação (Mestrado) - Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, 1998.
- MOURA, E.F.A., ARAÚJO, V.L.C. Aleitamento ao seio: resultado de inquérito realizado junto a pacientes internados na maternidade do hospital da Santa Casa de Misericórdia do Pará. *Jornal de Pediatria*, Rio de Janeiro, v.56, n.3, p.120-122, 1984.
- PESQUISA NACIONAL SOBRE DEMOGRAFIA E SAÚDE. *Amamentação e situação nutricional de mães e crianças*. Rio de Janeiro : Benfam, 1996. p.125-138.
- VALDÉS, V., SANCHIEZ, A.P., LABBOK, M. *Manejo clínico da lactação: assistência à nutriz e ao lactente*. Rio de Janeiro : Revinter, 1996. 128p.
- XAVIER, C.C., JORGE, S.M., GONÇALVES, A.L. Prevalência do aleitamento materno em recém-nascidos de baixo peso. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v.25, n.5, p.381-387, 1991.

Recebido para publicação em 17 de novembro de 1999 e aceito em 7 de março de 2001.

Orientações recebidas do serviço de saúde por pacientes para o tratamento do portador de *diabetes mellitus* tipo 2

Advices received from health service by patients for the treatment of type 2 diabetes mellitus

Fernanda Pontin de Mattos GUIMARÃES¹

Angela Maria Magosso TAKAYANAGUI²

RESUMO

O *Diabetes Mellitus* é uma doença crônica que está afetando a população de forma crescente, tornando-se um sério problema de Saúde Pública. O objetivo deste estudo foi realizar um levantamento das principais orientações recebidas por um grupo de pacientes diabéticos, no momento do diagnóstico. Foram entrevistados 29 indivíduos inseridos no Programa de Assistência ao Diabético de uma Unidade Básica e Distrital de Saúde de Ribeirão Preto, SP. As orientações recebidas para o tratamento da doença, no momento do diagnóstico, foram fornecidas, em sua maioria, por profissional médico (96,5%), indicando a ausência de outras categorias profissionais. Destas prescrições mencionadas, apenas 17,2% abrangiam as recomendações da Sociedade Brasileira de Diabetes, incluindo informações sobre dieta, exercício físico e uso de medicamento. Por outro lado, 82,8% dos pacientes mencionaram ter sido orientados apenas para o tratamento com dieta e/ou medicação, sem qualquer instrução para a prática da atividade física. Pelos resultados, pode-se concluir a necessidade de as equipes de saúde reverem suas práticas de educação em saúde no tratamento do *Diabetes Mellitus* tipo 2, valorizando também as orientações relativas a mudanças de estilo de vida dos pacientes. Além disso, há de se destacar a importância de uma equipe de saúde multiprofissional, visando uma melhor qualidade da assistência prestada.

Termos de indexação: *diabetes mellitus*, orientação, saúde pública.

ABSTRACT

Diabetes Mellitus is a chronic-degenerative disease which is affecting the population increasingly, becoming a serious public health problem. In this study, it was carried out a survey of the main advices received, at the

¹ Pós-Graduanda, Departamento de Enfermagem Materno-Infantil e Saúde Pública, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo. Rua Otávio Magalhães, 89, Alto da Boa Vista, 14025-380, Ribeirão Preto, SP, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: F.P.M. GUIMARÃES. E-mail: ferpontin@hotmail.com

² Departamento de Enfermagem Materno-Infantil e Saúde Pública, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo. E-mail: ammtakay@eerp.usp.br

time of diagnosis, by a group of diabetic patients. Twenty-nine individuals, from the "Program of Assistance to Diabetic of a Basic and District Unit of Health of Ribeirão Preto, SP", were interviewed. The majority of the advices received at the time of diagnosis (96.5%) for the treatment of the disease, had only been given by the physicians, indicating the absence of other kind of health care professional in this activity. Only 17.2% of these prescriptions contemplated specific and complete orientations, including dietary, physical exercise and medications, and following the recommendations of the Brazilian Diabetes Society. On the other hand, 82.8% of the interviewed patients had received only specific guidance on pharmacological treatment associated or not with dietary, both of them without instructions on physical exercise. From these results, it can be concluded that the health care teams should review their own practices concerning the health education on type 2 Diabetes Mellitus treatment, focusing on the orientations towards patients change in lifestyle. Furthermore, it is important to have multiprofessional health team, aiming to improve the quality of the health care given to these patients.

Index terms: diabetes mellitus, orientation, public health.

INTRODUÇÃO

No Brasil, assim como em muitas outras localidades, o *Diabetes Mellitus* está sendo reconhecido como um importante problema de saúde pública, principalmente nos países em desenvolvimento, onde tem ocupado um percentual de 30 a 40% das causas de morbidade entre adultos (Hoett, 1991). Esta doença também vem alcançando um espaço cada vez maior na literatura, com o aumento de pesquisas nesta área, representando, assim, uma doença crônica de grande importância.

A partir de um estudo multicêntrico sobre a prevalência do *Diabetes Mellitus*, realizado em nove capitais brasileiras, de 1986 a 1988, foi possível detectar que cerca de 7,6% da população adulta é portadora de diabetes e, deste percentual, cerca de 50% desconhece esta condição. Este mesmo levantamento indicou uma predominância de 9,6% de diabéticos entre os habitantes do município de São Paulo. Estes dados podem ser comparados à incidência em países desenvolvidos, onde esta doença é considerada um problema de saúde pública (Banco Mundial..., 1991).

Em termos de morbidade, o *Diabetes Mellitus* atualmente representa uma das principais doenças crônicas que afetam o homem contemporâneo, acometendo indivíduos de países

em todos os estágios de desenvolvimento econômico-social (Pupo, 1989; Malerbi, 1991; Rull *et al.*, 1992). Sua importância nas últimas décadas vem crescendo em decorrência de vários fatores, tais como: maior taxa de urbanização, aumento da expectativa de vida, industrialização, dietas hipercalóricas e ricas em hidratos de carbono de absorção rápida, deslocamento de populações para zonas urbanas, mudanças de estilo de vida, inatividade física e obesidade (São Paulo..., 1991).

Esta situação demonstra a necessidade de os serviços de saúde pública reverem suas práticas, com a implantação de ações para estabelecer medidas de prevenção e controle desta doença, com o objetivo de reduzir os índices de morbimortalidade. Neste mesmo sentido, as orientações do Ministério da Saúde (Brasil..., 1988) são para se efetuar intervenções em saúde antes da manifestação dos fenômenos patológicos. Assim, são recomendadas medidas preventivas, extrapolando-se as ações assistenciais e demandando-se práticas de saúde mais abrangentes para a população, a fim de minimizar o aparecimento dos fatores de risco ou reduzir a oportunidade de exposição das pessoas a eles.

Segundo Lalonde citado por Dever (1988), a saúde é determinada por uma variedade de fatores, os quais o autor denomina de “Campo de Saúde”, podendo ser agrupados em quatro grandes categorias: biologia humana, estilo de vida, ambiente e organização dos serviços de saúde. Este conceito de “campo de saúde” tem uma estrutura abrangente, permitindo uma ampla análise do binômio saúde-doença e uma investigação de seus determinantes.

Para este autor, a biologia humana é um elemento definido pela caracterização biológica e orgânica dos indivíduos, de modo que a herança genética de uma pessoa pode criar desordens genéticas, malformações congênitas ou retardamento mental. Além disso, o processo de maturidade e envelhecimento contribui para o surgimento de artrite, diabetes, aterosclerose e câncer.

Quanto ao estilo de vida, este segmento no modelo epidemiológico envolve o conjunto de decisões tomadas pelos indivíduos e que afetam sua própria saúde e sobre as quais eles têm maior ou menor controle (Dever, 1988). Pode ser dividido em atividades de lazer, padrões de consumo e riscos ocupacionais.

Com relação ao ambiente, trata-se de um fator definido como um evento externo ao corpo, sobre o qual o indivíduo tem pouco ou nenhum controle, como por exemplo: riscos à saúde provenientes da poluição sonora, do ar e da água.

Finalmente, como quarta categoria na classificação deste mesmo autor, encontra-se a organização dos serviços de saúde, dividida em três elementos: de prevenção, de cura, e de recuperação. Ela engloba disponibilidade, qualidade e quantidade de recursos para oferecer cuidados à saúde da população.

A partir deste conceito de “campo de saúde”, pode-se elaborar um planejamento de ações específicas, apoiadas em cada uma das categorias mencionadas acima e voltadas para a promoção da saúde de indivíduos portadores de diabetes, bem como para a população em geral.

Embora na literatura existam vários conceitos de diabetes (Foss *et al.*, 1989; Brasil..., 1993; Sociedade Brasileira..., 1997), segundo a recente publicação do Comitê Internacional de Especialistas, que trabalhou sob o patrocínio da Associação Americana de Diabetes, *Diabetes Mellitus* foi definido ‘como um grupo de doenças metabólicas caracterizado por uma hiperglicemia resultante de defeitos na secreção de insulina, na ação da insulina ou em ambas’ (Expert Committee..., 1999). Este quadro de hiperglicemia crônica no diabetes está associado, após longos períodos, ao prejuízo e à falência de vários órgãos, especialmente olhos, rins, nervos, coração e vasos sanguíneos.

Segundo a Sociedade Brasileira... (2000), a classificação atualmente recomendada incorpora o conceito de estágios clínicos do diabetes, desde a normalidade, passando pela tolerância à glicose diminuída e/ou glicemia de jejum alterada, até o *diabetes mellitus* propriamente dito. A nova classificação baseia-se na etiologia do diabetes: Tipo 1 - destruição da célula beta com deficiência absoluta de insulina; Tipo 2: varia entre a resistência insulínica e um defeito secretório; Outros tipos específicos: decorrentes de defeitos genéticos e de doenças ou induzidos por fármacos e agentes químicos; e diabetes gestacional: casos detectados na gravidez.

O tratamento do diabetes visa, predominantemente, o controle glicêmico. A Sociedade Brasileira de Diabetes (Programa..., 1996) preconiza também como objetivos: aliviar os sintomas, melhorar a qualidade de vida, prevenir complicações agudas e crônicas, reduzir a mortalidade e tratar as doenças associadas.

O tratamento básico e o controle da doença dos tipos de diabetes 1 e 2 consistem, primordialmente, de uma dieta específica, de atividade física e do uso adequado da medicação (antidiabéticos orais e/ou insulina). O resultado é obtido através de uma educação específica, com a necessidade de adoção pelos portadores de diabetes de determinadas medidas e práticas comportamentais.

Segundo Chacra & Lerário (1998), os estádios que envolvem o tratamento do indivíduo diabético tipo 2 são: Estádio I: tratamento dietético, programa de exercícios, mudança de estilo de vida, treinamento em automonitorização; Estádio II: uso de drogas antiobesidade e antidiabéticos orais em monoterapia ou em combinação, além das orientações do Estádio I; Estádio III: uso de insulina em tratamento oral ou instituição definitiva da insulina como monoterapia, além das orientações do Estádio I; Estádio IV: intensificação do tratamento insulínico com as orientações do Estádio I.

Segundo estes autores, o tratamento inicial consiste exclusivamente em uma mudança no estilo de vida, incluindo basicamente, a adaptação a um plano alimentar específico e a prática de atividade física. Concomitantemente, deve-se iniciar um programa de educação em diabetes, abordando temas de importância e dando ênfase ao plano alimentar e aos benefícios da atividade física.

Vários autores enfatizam a importância de se estimular de forma racional, nos indivíduos portadores de diabetes, a prática do exercício físico como parte do seu tratamento (Thurm & Harper, 1992; Gordon, 1997). Mendes (1996) cita a importância do exercício físico e da mudança do estilo de vida em indivíduos idosos de uma comunidade de Ribeirão Preto - SP, incluindo portadores de doenças crônicas, entre elas o diabetes.

Atualmente tem havido uma tendência para a valorização de medidas não convencionais de assistência aos pacientes com doenças crônicas, ou seja, as centradas no tratamento não medicamentoso (Regenga *et al.*, 1998; Boog & Magrini, 1999), destacando-se a prática contínua e muitas vezes diária de exercícios físicos e de caminhadas. Incentiva-se também a valorização da alimentação adequada, a qual passa a ser vista mais como um benefício do que como um castigo.

Seguindo esta tendência, além de outras iniciativas, Ribeirão Preto conta com o Programa de Integração Comunitária (PIC), cujo objetivo é

incentivar os portadores de doenças crônicas à prática da atividade física; este programa inclusive está incorporado às ações assistenciais da Secretaria Municipal de Saúde. São desenvolvidas também atividades de abrangência coletiva relacionadas à assistência comunitária, promoção e educação em saúde.

No entanto, este município possui um modelo assistencial praticado nos serviços de saúde ainda com predomínio da intervenção curativa centrada na assistência médica, com conseqüente utilização de tecnologias de maior custo.

O atendimento, nesta cidade, ao portador de diabetes inserido no Programa de Assistência ao Indivíduo Diabético ocorre através de um agendamento na própria Unidade Básica e Distrital de Saúde (UBDS) mais próxima de sua residência e enquadrada no programa. O médico, quando necessário, encaminha o paciente, após consulta, para receber orientações dos auxiliares de enfermagem quanto à dieta e à medicação. Para a orientação dietética é fornecido um plano alimentar já estabelecido pelo serviço.

Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi conhecer o tipo de orientação recebida por um grupo de portadores de diabetes atendidos em uma Unidade Básica e Distrital de Saúde da Secretaria Municipal de Saúde de Ribeirão Preto, tomando-se como hipótese que o indivíduo, quando portador de uma doença crônica como o diabetes centraliza seu tratamento no profissional médico e na medicação, dando pouca importância a outros tipos de recomendações, principalmente quando fornecidas por outros profissionais de saúde.

CASUÍSTICA E MÉTODOS

Esta investigação foi realizada por meio de um levantamento de dados junto a indivíduos portadores de *diabetes mellitus* tipo 2 inscritos no Programa de Assistência aos Indivíduos Diabéticos da Unidade Básica e Distrital de Saúde Doutor

Ítalo Baruffi da Secretaria Municipal de Saúde de Ribeirão Preto, SP. Segundo Rigsby (1987), esta estratégia metodológica permite identificar a incidência e a distribuição de particularidades ou relações entre características de uma determinada população. Inicialmente não foi definido o número de participantes para o estudo e sim o período para realização da coleta de dados, de fevereiro de 1999 a junho do mesmo ano. A amostra, portanto, foi constituída de 29 indivíduos que atenderam aos critérios de inclusão para participação nesta pesquisa, a saber: ter diagnóstico de diabetes tipo 2, estar em tratamento há pelo menos 6 meses, ter idade superior a 30 anos, ser residente na área de abrangência da UBDS e dar a anuência para participar do estudo.

O instrumento utilizado foi um questionário com perguntas semi-estruturadas, abrangendo a identificação do indivíduo, tempo e local do diagnóstico do diabetes, tipo de orientação recebida neste momento e categoria profissional de quem o orientou pela primeira vez.

Os indivíduos foram selecionados aleatoriamente e entrevistados no dia do seu comparecimento ao serviço para consulta médica previamente agendada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período proposto, participaram desta pesquisa 29 indivíduos, sendo 31% do sexo masculino e 69% do sexo feminino, constituindo, portanto, uma amostra de dois indivíduos do sexo feminino para cada sujeito do sexo masculino.

Pôde-se observar na distribuição por faixa etária desta população diabética, que 58,6% eram indivíduos acima de 60 anos, ou seja, já tinham atingido a terceira idade, e os 41,4% restantes tinham entre 40 e 60 anos. Estes dados confirmam os achados na literatura os quais indicam que o diabetes tipo 2 acomete indivíduos a partir da quarta década de vida (Lerário, 1998).

Percebeu-se, ainda, um número elevado de indivíduos com mais de 70 anos (34,5%), fato citado por Patarra (1995) como um indicador de que a população tem apresentado uma maior expectativa de vida.

Com relação ao estado civil, 19 indivíduos (65,5%) eram casados, 7 (24,1%) viúvos e 3 (10,4%) separados. Dever (1988) destaca a freqüente relação entre o estado civil e a morbidade e mortalidade, evidenciando o coeficiente mais elevado de mortalidade entre viúvos, divorciados e solteiros e mais baixo entre os casados.

Quanto ao grau de escolaridade, observaram-se dois indivíduos (6,9%) analfabetos, 75,8% da amostra com o primeiro grau incompleto, 10,3% com o primeiro grau completo e apenas 6,9% com o segundo grau completo. Assim, esta amostra foi constituída por um elevado percentual de pessoas com baixa escolaridade, o que pode representar dificuldades no entendimento de orientações terapêuticas e, conseqüentemente, no seu seguimento.

A ocupação predominante foi o trabalho doméstico (58,6%): 31% da amostra foi constituída de aposentados, constatação já esperada devido à faixa etária de maior incidência (58,6% acima de 60 anos). Apenas 3 indivíduos (10%) relataram ainda exercer atividade ocupacional.

Quanto ao tempo do primeiro diagnóstico referido pelos portadores de diabetes, pode-se observar, que 86,2% conviviam com a doença havia menos de 20 anos e, destes, 51,7% havia menos de 10 anos (Tabela 1).

Com referência ao local onde se deu o primeiro diagnóstico, a maioria aconteceu em nível ambulatorial, assim considerado evidenciado em consultas de nível básico, isto é, em postos de saúde, em ambulatórios existentes em escolas ou mesmo em clínicas particulares. Já o diagnóstico realizado no nível terciário de assistência, ou seja, em hospitais, representou uma pequena parcela (seis indivíduos) desta população e pode ter

ocorrido durante exames de rotina pré-cirúrgica, com suspeita de o indivíduo ser um portador de diabetes ou independente dela.

Em relação às orientações fornecidas no momento do diagnóstico observa-se, (Tabela 2), que somente 17,2% receberam orientações quanto à dieta, ao exercício físico e à medicação, as quais são consideradas por vários autores como o ponto de partida para qualquer tratamento a indivíduos portadores de diabetes (Programa..., 1996; Chacra & Lerário, 1998). Destaca-se a não inclusão da prática de atividade física nas demais categorias de recomendações recebidas, que somam 82,8%. Além disso, 70% das orientações iniciais constituíram-se da utilização medicamentosa e somente 27% (8 indivíduos) foram orientados para mudança no plano alimentar antes de iniciar a medicação. Por outro lado 3,4% da amostra relatou não ter recebido qualquer tipo de informação.

Estes relatos reforçam a ênfase dada na orientação baseada quase exclusivamente no

tratamento medicamentoso. No entanto, não se pode atribuir o sucesso terapêutico apenas a esta prática, excluindo-se os resultados oriundos de outras terapias.

Ressalta-se também o fato de não ter havido qualquer referência a instruções sobre mudança de estilo de vida, como a adoção de um plano alimentar saudável e a prática de exercício físico para o controle glicêmico. A orientação para dieta e exercício, segundo a Sociedade Brasileira de Diabetes (Programa..., 1996), deveria ser a primeira conduta visando o tratamento do diabetes tipo 2, mas não foi mencionada e não está, portanto, relacionada nos tipos de recomendação recebida pelos indivíduos que compõem a amostra desta investigação.

A análise da categoria profissional responsável por este tipo de orientação no momento do diagnóstico de diabetes é preocupante, pois as respostas identificaram quase em sua totalidade (96,5%) o médico. Somente em um caso (3,4%) a informação recebida pelo

Tabela 1. Tempo e local do primeiro diagnóstico de Diabetes *Mellitus* de um grupo de indivíduos inscritos no Programa de Assistência ao Indivíduo Diabético em Ribeirão Preto, 1999.

Tempo	Local		Hospital		Total	
	n	%	n	%	n	%
1 – 10	13	56,5	2	33,3	15	51,7
10 – 20	8	34,7	2	33,3	10	34,5
20 – 30	2	8,7	1	16,6	3	10,3
30 – 40	-	-	1	16,6	1	3,5
30 – 40	-	-	1	16,6	1	3,5
Total	23	100,0	6	100,0	29	100,0

Tabela 2. Tipos de orientação recebida durante o primeiro diagnóstico de Diabetes *Mellitus* por um grupo de indivíduos portadores da doença em 1999.

Orientação	Local		Hospital		Total	
	n	%	n	%	n	%
Dieta	8	34,7	-	-	8	27,6
Dieta + m ¹	8	34,7	4	66,6	12	41,4
Dieta + i ²	1	4,3	-	-	1	3,4
D + e ³ + m	4	17,4	1	16,6	5	17,2
Medicação	1	4,3	1	16,6	2	6,9
Não recebeu	1	4,3	-	-	1	3,4
Total	23	100,0	6	100,0	29	100,0

(¹) Medicação via oral; (²) Insulina; (³) Exercício físico.

entrevistado foi de que a recomendação havia sido feita por um funcionário da área de enfermagem.

CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados obtidos com esta investigação, pode-se concluir que, para a amostra estudada, a orientação inicial para o tratamento de *Diabetes Mellitus* recebida foi inadequada e condicionada ao tratamento medicamentoso, contrariando as atuais recomendações para este tipo de doença (Programa..., 1996; Sociedade Brasileira..., 1997; Chacra & Lerário, 1998), as quais buscam também a adição de outras práticas terapêuticas, como o exercício físico e o seguimento de um plano alimentar individualizado, resultando, muitas vezes, em mudança no estilo de vida.

Além disso, embora o diagnóstico dos indivíduos estudados tenha se dado em décadas passadas, já havia, nessa época, recomendações específicas para planos alimentares e uma tendência a para a valorização de mudanças no estilo de vida e para a adoção da prática de exercício físico (Powers, 1992).

Pode-se comprovar, em parte, a hipótese lançada nesta pesquisa com referência à supervalorização do tratamento medicamentoso. No tocante ao predomínio do seguimento de recomendações oriundas do profissional médico, questiona-se o quanto os demais integrantes da equipe de saúde, como o enfermeiro e o nutricionista, por exemplo, têm assumido o posto de membro efetivo e constante nos grupos de assistência ao portador de diabetes.

Entende-se que há, ainda, a necessidade de novos estudos com o objetivo de avaliar este questionamento e também a efetividade das demais práticas terapêuticas, além do tratamento medicamentoso, ou seja: é preciso conhecer melhor as considerações do indivíduo portador de diabetes em relação ao seu tratamento e saber qual a importância dada por ele à prática de

atividades como o exercício físico e à adesão ao plano alimentar. Pode-se afirmar, por outro lado, que é necessário, também, um preparo mais específico de toda a equipe de saúde, ampliando seus conhecimentos e permitindo assim melhor adequação nas orientações a serem fornecidas aos pacientes com esta doença.

Há, portanto, uma crescente demanda de mobilização dos membros da equipe de saúde do Município de Ribeirão Preto para efetivar uma prática multiprofissional entre eles, de forma a estabelecerem um tratamento coerente com as atuais propostas de assistência ao paciente portador de diabetes, incrementando novas orientações às pessoas em geral, principalmente àqueles indivíduos acometidos por doenças crônicas, visando garantir melhor qualidade de vida à população.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BANCO MUNDIAL. *Brasil: novo desafio à saúde do adulto*. Washington DC, 1991. Parte 1. 134p. (Séries de Estudos do Banco Mundial sobre Países; Mimeografado).
- BOOG, M.C.F., MAGRINI, V.F.P.L. Relato de experiência: reeducação alimentar por meio de abordagem interdisciplinar envolvendo as áreas de Nutrição e Saúde Mental. *Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo*, São Paulo, v.9, n.3, p.1-8, 1999. Suplemento A.
- BRASIL. Ministério da Saúde. *Doenças crônico-degenerativas: evolução e tendências atuais*. Brasília, 1988. 46p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. *Manual de diabetes*. 2.ed. Brasília : Secretaria de Assistência à Saúde, 1993. 92p.
- CHACRA, A.R., LERÁRIO, D.D.G. Novos avanços na terapia do diabetes do tipo 2. *Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo*, São Paulo, v.8, n.5, p.914-922, 1998.
- DEVER, D.E.A. *A epidemiologia na administração dos serviços de saúde*. São Paulo : Pioneira, 1988. 385p. Cap.1: Epidemiologia: enfocando a prevenção.

- EXPERT COMMITTEE ON THE DIAGNOSIS AND CLASSIFICATION OF DIABETES MELLITUS. Report of the Expert Committee on the diagnosis and classification of *Diabetes Mellitus*. *Diabetes Care*, New York, v.22, p.55-519, 1999. Supplement 1.
- FOSS, M.C., PACCOLA, G.M.F., SOUZA, N.V., YAZIGI, N. Estudo analítico de uma amostra populacional de diabéticos tipo 2 de Ribeirão Preto (SP). *Revista da Associação Médica Brasileira*, Ribeirão Preto, v.35, n.5, p.179-183, 1989.
- GORDON, N.F. *Diabetes: seu manual completo de exercícios*. São Paulo : Physis, 1997. 140p. Cap. 2: Benefícios trazidos pelo exercício físico aos portadores de diabetes.
- HOETT, J.J. Uma esperança para os diabéticos. *A Saúde do Mundo*, p.4-5, maio-jun. 1991.
- LERÁRIO, A.C. *Diabetes mellitus: aspectos epidemiológicos*. *Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo*, São Paulo, v.5, n.5, p.885-891, 1998.
- MALERBI, D.A. *Estudo da prevalência do diabetes mellitus no Brasil*. São Paulo, 1991. 154p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, 1991.
- MENDES, I.J.M. *Promoção de saúde: caminhando para o único*. Ribeirão Preto, 1996. 163p. Tese (Livre-Docência) - Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, 1996.
- PATARRA, N.L. Mudanças na dinâmica demográfica. In: MONTEIRO, C.A. *Velhos e novos males da saúde no Brasil: a evolução do país e de suas doenças*. São Paulo : Hucitec, 1995. Cap.3.
- POWERS, M.A. A review of recent events in the history of diabetes nutritional care. *Diabetes Education*, Minnesota, v.18, n.5, p.393-400, 1992.
- PROGRAMA Harvard Joslin - SBD. *Educação em diabetes no Brasil: aspectos fundamentais do diagnóstico e tratamento do diabetes mellitus*. Brasília : SBD, 1996. 94p.
- PUPO, A.A. *Diabetes mellitus na criança e adolescente*. In: SETIAN, N. (Coord.). *Endocrinologia pediátrica: aspectos físicos e metabólicos do recém-nascido ao adolescente*. São Paulo : Sarvier, 1989. p.173-210.
- REGENGA, M.M., BOTELHO, A.P.V., COLLETTI, G.A. Alterações fisiológicas e adequação do exercício em pacientes diabéticos. *Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo*, São Paulo, v.8, n.5, p.16-22, 1998. Suplemento A.
- RIGSBY, I. Delineamento de pesquisa de levantamento. In: SELTZ, C., WRIGHTSMAN, L.S., COOK, S.W. *Métodos de pesquisa nas relações sociais*. 2.ed. São Paulo : EPU, 1987. v.1: p.49-56.
- RULL, J.A., ZORRILLA, E., JADZINSKY, M.N., SANTIAGO, J.V. *Diabetes mellitus: complicações crônicas*. México : McGraw-Hill, 1992.
- SÃO PAULO. Secretaria de Saúde. Centro de Apoio e Desenvolvimento das Ações Integradas de Saúde. *Programa de educação e controle do diabetes mellitus no SUDS - SP*. São Paulo, 1991. p.75.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. Consenso Brasileiro de Conceitos e Condutas para o diabetes mellitus: recomendações da Sociedade Brasileira de Diabetes para a prática clínica. São Paulo, 1997. 56p.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. Diagnóstico e classificação do diabetes mellitus e tratamento do diabetes mellitus tipo 2, 2000. Disponível em: <<http://www.diabetess.org.br>>. Acesso em: 22 ago. 2000.
- THURM, U., HARPER, P.N. I'm Running on Insulin. *Diabetes Care*, New York, v.15, p.1811-1813, 1992. Supplement 4.
- Recebido para publicação em 7 de agosto de 2000 e aceito em 6 de abril de 2001.

Efeito de diferentes doses de flavonóides em ratos hiperlipidêmicos¹

Effect of different doses of flavonoids on hyperlipidemic rats

Tania Toledo de OLIVEIRA²

Silvia Maria GOMES^{1, 2}

Tanus Jorge NAGEM³

Neuza Maria Brunoro COSTA⁴

Paulo Roberto SECOM⁵

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de diferentes doses de baicaleína, morina, naringenina, naringina, quercetina e rutina no aumento dos níveis de colesterol-HDL e trigliceróis em ratos hiperlipidêmicos. Tais flavonóides foram administrados em 3 doses (5, 10, 15 mg/animal) a ratos machos da raça *Wistar*, com 30 dias de vida, alimentados com dieta não purificada de fórmula da marca Labina®. A hiperlipidemia foi induzida pela administração de Triton, na dose de 300 mg/kg de peso vivo. Após 24 horas, os flavonóides foram administrados, sendo cada dose aplicada em grupos de 8 animais. Após 48 horas da aplicação do Triton, os animais foram anestesiados e, por punção cardíaca, amostras de sangue foram coletadas para realização das análises de colesterol, colesterol-HDL e triacilgliceróis no soro. Os melhores resultados para a redução do colesterol foram obtidos com os flavonóides quercetina e rutina, na dose de 5 mg, e naringenina, na dose de 10 mg. A baicaleína, nas doses de 5 e 10 mg, foi a que apresentou as menores reduções para colesterol-HDL. Já para as concentrações de triacilgliceróis, a baicaleína foi a que mais reduziu este parâmetro, independentemente da dose utilizada.

Termos de indexação: flavonóides, hiperlipidemia, quercetina, naringenina, rutina, baicaleína, ratos de *wistar*, colesterol, lipoproteínas do colesterol HDL, morina, naringina.

¹ Elaborado a partir da dissertação de mestrado em Agroquímica de S.M. GOMES, "Efeitos de flavonóides no metabolismo lipídico". Universidade Federal de Viçosa, 1998. 95p.

² Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular, Universidade Federal de Viçosa. Av. P.H. Rolfs, s/n, 36571-000, Viçosa, MG, Brasil.

³ Departamento de Química, Universidade Federal de Ouro Preto, Campus Morro do Cruzeiro, 35400-000, Ouro Preto, MG, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: T.J.NAGEM. E-mail: ijnagem.bh@zaz.com.br

⁴ Departamento de Nutrição, Universidade Federal de Viçosa.

⁵ Departamento de Matemática, Universidade Federal de Viçosa.

⁶ Agência financiadora FAPEMIG, processo CAG821/96.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the effect of different doses of baicalein, morin, naringenin, naringin, quercetin and rutin on the increase of HDL cholesterol and triglycerols levels in hyperlipidemic rats. These flavonoids were administered in three doses (5, 10, 15 mg/animal) to male rats of the Wistar strain, with 30 days of life, fed non-purified diet of formula Labina®. The hyperlipidemia was induced by the administration of Triton, in the dose of 300 mg/kg of rat body weight. After 24 hours, the flavonoids were administered, each dose applied in groups of 8 animals. After 48 hours of Triton application, the animals were anesthetized and samples of blood were collected, by heart puncture, in order to determine cholesterol, cholesterol-HDL and triacylglycerols in the serum. The best results in the reduction of the cholesterol were obtained with quercetin and rutin, in the dose of 5 mg, and naringenin, in the dose of 10 mg. Baicalein in the doses of 5 and 10 mg, showed the best responses for cholesterol-HDL. For triacylglycerols, baicalein also presented the best effects, independently of the dose applied.

Index terms: flavonoids, hyperlipidemia, quercetin, naringenin, rutin, baicalein, rats, wistar, cholesterol, lipoproteins, HDL cholesterol, morin, naringin.

INTRODUÇÃO

Desordens cardiovasculares têm provocado uma busca incessante de novos medicamentos para prevenção ou diminuição dos danos causados por problemas genéticos ou por lipídeos em dietas com consumo excessivo de gordura.

Entre as desordens metabólicas lipídicas, a aterosclerose é uma das que provocam lesões e podem levar à cirurgias de ponte safena. Neste processo, ocorre injúria do endotélio provocada pela oxidação do LDL. Além disto um processo inflamatório é evidenciado, bem como acúmulo de células em espumas, tecido conjuntivo, colágeno e coagulação sanguínea. As lipoproteínas oxidadas podem, por sua vez, causar lesões nas células endoteliais, resultando em aderência de monócitos e linfócitos T e em produção de fatores quimiostáticos dentro da parede arterial, os quais conduzem os leucócitos para a camada íntima subendotelial (Berliner et al., 1995; Martinez & Lourenço, 1996).

As células da parede arterial, a partir de múltiplas vias, secretam produtos oxidativos, que podem iniciar a oxidação das LDL retidas no espaço subendotelial, em dois estágios. O primeiro ocorre antes de os monócitos serem recrutados e resulta

na oxidação dos lipídeos em LDL, com pouca alteração em apo (apolipoproteínas) B. O segundo estágio começa quando monócitos são recrutados para a lesão e transformam-se em macrófagos. Nesta etapa, a porção protéica é também modificada levando à perda do reconhecimento pelo LDL e passando a ser reconhecida pelos receptores de varredura e/ou LDL oxidadas. LDL modificadas (desializada e glicosilada ou oxidada) são aterogênicas, ao contrário das LDL nativas; a interação de anticorpos anti-LDL com LDL modificadas também aumenta o potencial aterogênico. Após formar um imunocomplexo, as LDL nativas, originalmente não aterogênicas, adquirem esta característica. Ao entrar no espaço subendotelial da camada íntima arterial e interagir com suas células, os imunocomplexos contendo lipoproteínas podem induzir todo o espectro de perturbações celulares ateroscleróticas.

Já as lipoproteínas de alta densidade (HDL) têm um papel protetor contra o desenvolvimento da aterosclerose, impedindo a oxidação das LDL. Assim, a relação inversa entre risco para eventos ateroscleróticos e níveis maiores de HDL pode ser decorrente da presença de enzimas associadas

às HDL que protegem contra a oxidação das LDL, além da atuação no transporte reverso de colesterol (Martinez & Lourenço, 1996). Os flavonóides como a quercetina, por exemplo, inibem a oxidação e citotoxicidade da LDL *in vitro* (Lackeman *et al.*, 1986).

Pesquisa realizada com animais experimentais durante 4, 7, 10 semanas, com hiperlipidemia induzida por colesterol a 2,5% e toucinho a 16,0%, misturadas à dieta contendo também os flavonóides quercetina, morina ou o ácido tânico mostraram reduções nos lipídeos plasmáticos. Na sétima semana do experimento observou-se que a morina reduziu as concentrações dos triacilgliceróis plasmáticos em 65,0%, reduzindo também a gordura do fígado, mas aumentando as concentrações de HDL em 47,0% na quarta semana. Morina também foi ativa na décima semana do experimento, reduzindo o colesterol total em 30,9% e o LDL em 29,3%. Já a quercetina provocou a elevação plasmática de HDL em 28,6% na sétima semana do experimento (Yugarani *et al.*, 1992).

Glicosídeos da quercetina e rutina mostraram efeito inibitório sobre a peroxidação lipídica (Takahama, 1984), enquanto que a quercetina, testada em ratos, reduziu os teores de lipídeos (Kato & Tosa, 1983). Os isoflavonóides também mostraram redução na peroxidação lipídica de ácidos graxos e inibição na formação de malonaldeídos (Nishyama *et al.*, 1993). A catequina demonstrou efeito inibitório na oxidação de LDL (Mangiapane *et al.*, 1993). A quercetina, dihidroquercetina, 3-metil quercetina, rutina, toxirutina e fisetina foram potentes inibidores da agregação plaquetária em animais. A hesperidina e metilchalcona aumentaram a permeabilidade microvascular em hamster (Bouskela *et al.*, 1993).

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar o efeito de diferentes doses de baicaleína, morina, naringenina, naringina, quercetina e rutina no aumento dos níveis de colesterol-HDL em ratos hiperlipidêmicos.

MATERIAL E MÉTODOS

No ensaio biológico, foram utilizados ratos machos da linhagem *Wistar*, com 30 dias de vida, pesando 115 ± 10 g, provenientes do Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Viçosa. Eles receberam a dieta não purificada marca Labina® e água à vontade durante o experimento. Os animais foram submetidos a um período de adaptação de 5 dias, em gaiolas individuais e em ambiente arejado, com períodos de claro e escuro de 12 horas, antes de iniciarem os tratamentos. Foram constituídos 20 grupos, contendo 8 animais cada um, distribuídos ao acaso, que receberam os seguintes tratamentos: Grupo 1: Ração; Grupo 2: (Ração + Triton); Grupo 3: (Ração + Triton + Baicaleína- 5 mg); Grupo 4: (Ração + Triton + Baicaleína- 10 mg); Grupo 5: (Ração + Triton + Baicaleína-15 mg); Grupo 6: (Ração + Triton + Morina-5 mg); Grupo 7: (Ração + Triton + Morina -10 mg); Grupo 8: (Ração + Triton + Morina-15 mg); Grupo 9: (Ração + Triton + Naringenina- 5 mg); Grupo 10: (Ração + Triton + Naringenina-10 mg); Grupo 11: (Ração + Triton + Naringenina-15 mg); Grupo 12: (Ração + Triton + Naringina-5 mg); Grupo 13: (Ração + Triton + Naringina-10 mg); Grupo 14: (Ração + Triton + Naringina-15 mg); Grupo 15: (Ração + Triton + Quercetina-5 mg); Grupo 16: (Ração + Triton + Quercetina-10 mg); Grupo 17: (Ração + Triton + Quercetina-15 mg); Grupo 18: (Ração + Triton + Rutina - 5 mg); Grupo 19: (Ração + Triton + Rutina-10 mg); Grupo 20: (Ração + Triton + Rutina-15 mg).

O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso, com 20 tratamentos, em 8 repetições.

Para induzir a hiperlipidemia, foi administrado por via intraperitoneal, na dose de 300 mg/kg de peso corporal, dissolvido em NaCl a 0,9%, Triton WR-1339, também conhecido como Tyloxapol (*Sigma Aldrich*), um detergente não aniônico de estrutura polimérica, seguindo o modelo experimental desenvolvido por Mathur *et al.* (1964). Os flavonóides utilizados, da marca Sigma, foram baicaleína, morina, naringenina,

naringina, quercetina e rutina. Após 24 horas da aplicação do Triton, os flavonóides foram administrados por via oral, misturados à ração, nas doses de 5, 10 e 15 mg por animal, segundo o protocolo experimental. Decorridas 24 horas destas administrações, os animais foram anestesiados com éter etílico, por via inalatória, e, por punção cardíaca, foram colhidas as amostras de sangue. A seguir, estas amostras foram centrifugadas a 7100G, durante 15 minutos, para obtenção do soro. As dosagens sorológicas para frações de colesterol, e triacilgliceróis foram realizadas seguindo o método de Henry (1982), e para colesterol-HDL foi usado o método de Lima et al. (1985). Para as quantificações, utilizou-se espectrofotômetro da marca Hitachi.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados indicaram a eficácia do Triton na indução hiperlipidêmica nos animais, com

valores de 152,7% nos teores de colesterol total, 49,7% nos teores de colesterol-HDL e 108,0% nos teores de triacilgliceróis (Tabela 1).

A rutina e a quercetina, na dose de 5 mg, foram as substâncias mais eficazes na redução do colesterol total (55% e 56,4%) em relação ao Controle 2, seguidas da morina, naringenina e naringina, enquanto a baicaleína apresentou a menor redução (23,79%). Já na dose de 10 mg, a rutina, a quercetina, a naringenina e a naringina foram as mais eficazes (48,89%, 47,97%, 54,03% e 49,34% de redução), seguidas da morina e baicaleína (41,89% e 45,42% com menores valores). Na concentração de 15 mg, a naringina foi mais eficaz (47,78%).

Em relação ao colesterol-HDL, apesar de o aumento provocado pela ação do Triton ter sido de 49,7%, a relação colesterol-HDL/colesterol total reduziu em 40,5%, deduzidos pela análise dos dados (Tabela 2). Sabe-se que quanto menor

Tabela 1. Média de lipídeos em soro de ratos machos *Wistar* que receberam compostos flavonóidicos nas doses de 5, 10 e 15 mg misturados à ração.

Grupos	Tratamento	Dose de Flavonóide (mg)	Colesterol Total (mg/dL)*	Colesterol-HDL (mg/dL)*	Triacilgliceróis (mg/dL)*
1 (controle I)	Ração	-	48,18 ^D	33,48 ^D	35,48 ^E
2 (controle II)	Ração + Triton	-	121,77 ^A	50,12 ^B	73,80 ^C
3	Ração + Triton + Baicaleína	5	92,90 ^B	112,31 ^A	11,15 ^F
4	Ração + Triton + Baicaleína	10	66,46 ^C	11,37 ^A	11,18 ^F
5	Ração + Triton + Baicaleína	15	68,10 ^C	54,63 ^B	14,57 ^F
6	Ração + Triton + Morina	5	68,15 ^C	30,77 ^D	51,07 ^D
7	Ração + Triton + Morina	10	70,75 ^C	55,53 ^B	69,00 ^C
8	Ração + Triton + Morina	15	67,87 ^C	54,63 ^B	85,70 ^B
9	Ração + Triton + Naringenina	5	75,13 ^C	32,80 ^D	79,55 ^C
10	Ração + Triton + Naringenina	10	55,97 ^D	47,28 ^C	91,55 ^B
11	Ração + Triton + Naringenina	15	83,73 ^C	44,55 ^C	72,47 ^C
12	Ração + Triton + Naringina	5	77,57 ^C	32,80 ^D	72,22 ^C
13	Ração + Triton + Naringina	10	61,78 ^D	41,68 ^C	70,95 ^C
14	Ração + Triton + Naringina	15	63,58 ^D	35,71 ^D	47,37 ^D
15	Ração + Triton + Quercetina	5	53,07 ^D	20,73 ^E	75,95 ^C
16	Ração + Triton + Quercetina	10	63,35 ^D	20,83 ^E	131,00 ^A
17	Ração + Triton + Quercetina	15	69,27 ^C	46,12 ^C	77,13 ^C
18	Ração + Triton + Rutina	5	54,80 ^D	37,58 ^D	55,00 ^D
19	Ração + Triton + Rutina	10	62,23 ^D	38,73 ^D	88,18 ^B
20	Ração + Triton + Rutina	15	77,27 ^C	32,63 ^D	72,95 ^C

(*) As médias na mesma coluna seguidas de uma mesma letra não diferem ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

é esta relação, maior é o risco de ocorrer doenças cardiovasculares, pois a fração colesterol-HDL está correlacionada com a inibição da deposição das LDL nas paredes arteriais e com o transporte reverso de colesterol (Duarte, 1996).

A quercetina (5 e 10 mg) foi a substância que mais reduziu o colesterol-HDL, seguida pela rutina (5, 10 e 15 mg), morina (5 mg), naringenina (5 mg), naringina (5 mg), quercetina (15 mg), naringenina (10 e 15 mg) e naringina (10 mg). As respostas obtidas com a morina (10 e 15 mg) e a baicaleína (15 mg) não foram estatisticamente diferentes das obtidas com o Controle 2 (Tabela 1). Os melhores resultados em relação aos níveis de colesterol-HDL foram obtidos com a baicaleína (5 e 10 mg) o qual apresentou os maiores níveis de colesterol-HDL e a maior relação colesterol-HDL/colesterol total e isto é interessante, pois sabe-se que o colesterol-HDL transporta o colesterol da circulação periférica para o fígado onde é metabolizado (Voet & Voet, 1995).

Já para os triacilgliceróis, a baicaleína provocou a maior redução, seguida pela rutina (5 mg), morina (5 mg) e naringina (15 mg), cujos

valores não diferenciaram estatisticamente entre si (Tabela 1).

Os resultados são concordantes com os obtidos por Yugarani *et al.* (1992), cujos estudos obtiveram redução significativa de colesterol total e triacilgliceróis, além das LDL, bem como aumento dos níveis de HDL no plasma de ratos hiperlipidêmicos induzidos por dieta, quando tratados com flavonóides.

Diversos mecanismos de ação têm sido atribuídos aos flavonóides para explicar seus efeitos no metabolismo lipídico. Um destes envolve suas ações no aumento da excreção de sais biliares nas fezes, e um outro abrange a capacidade de elevar a atividade do sistema microsomal hepático, conseqüentemente aumentando o metabolismo lipídico (MacDonald *et al.*, 1983).

Kirk *et al.* (1998) sugerem que o aumento da atividade dos receptores de LDL, provocado pelos flavonóides, seja um dos responsáveis pela redução dos níveis de colesterol.

Outro mecanismo de ação envolve a inibição da 5'-deiodinase catalisadora da

Tabela 2. Relação colesterol-HDL/colesterol total no soro de ratos machos *Wistar* que receberam compostos flavonóidicos a 5, 10 e 15 mg misturados à ração.

Substâncias (Tratamentos)	Dose (mg)	Relação colesterol HDL-I/Colesterol Total
Controle 1 (Ração)	-	0,96
Controle 2 (Ração + Triton)	-	0,41
Ração + Triton + Rutina	5	0,68
Ração + Triton + Rutina	10	0,62
Ração + Triton + Rutina	15	0,42
Ração + Triton + Morina	5	0,45
Ração + Triton + Morina	10	0,78
Ração + Triton + Morina	15	0,80
Ração + Triton + Quercetina	5	0,39
Ração + Triton + Quercetina	10	0,33
Ração + Triton + Quercetina	15	0,66
Ração + Triton + Baicaleína	5	1,21
Ração + Triton + Baicaleína	10	1,67
Ração + Triton + Baicaleína	15	0,80
Ração + Triton + Naringenina	5	0,44
Ração + Triton + Naringenina	10	0,84
Ração + Triton + Naringenina	15	0,53
Ração + Triton + Naringina	5	0,42
Ração + Triton + Naringina	10	0,67
Ração + Triton + Naringina	15	0,56

bioativação de hormônio da tireóide T_4 em T_3 . Esta atividade é extremamente importante, pois a síntese aumentada do hormônio da tireóide poderia acarretar efeitos anabolizantes, distúrbios cardiovasculares e aumento no volume da mitocôndria, provocando maior oxidação nos sistemas enzimáticos e resultando em menor produção de trifosfato de adenosina (ATP) devido à ocorrência do desacoplamento das fosforilações. O monofosfato de adenosina (AMP) cíclico pode formar o 5'AMP em maiores quantidades, enquanto o hormônio da tireóide age impedindo esta formação. Por outro lado, o AMP cíclico atua como modulador positivo sobre a proteína quinase, e esta enzima ativa a lipase, que por sua vez, hidrolisa os triacilgliceróis (Korhle et al., 1986).

Uma outra ação dos flavonóides está relacionada também à formação de ácidos graxos pela ação de fosfolipase A_2 , responsável pela hidrólise de fosfolípideos presentes nas membranas celulares, com a liberação do ácido araquidônico. Lee et al. (1982) mostraram a inibição desta enzima pela queratina. Hope et al. (1983), demonstraram também que alguns flavonóides podem inibir a ciclooxigenase e lipoxigenase, impedindo a formação das prostaglandinas e leucotrienos e diminuindo com isto a formação de processos inflamatórios.

CONCLUSÃO

Verifica-se, diante do exposto nesta pesquisa, que a baicaleína foi o flavonóide mais eficiente no controle do colesterol e na manutenção de níveis elevados de colesterol-HDL nas doses de 5 e 10 mg, bem como na redução dos níveis de triacilgliceróis nas 3 dosagens utilizadas (5, 10 e 15 mg).

Com relação a todas as substâncias avaliadas neste estudo, levando-se em conta as doses utilizadas, encontrou-se a maior eficácia da medida de 5 mg/animal, podendo-se estabelecer

esta dosagem como referência para posteriores trabalhos experimentais.

Em conclusão os resultados são promissores quanto à futura utilização destas substâncias no controle do metabolismo lipídico para a prevenção dos distúrbios cardiovasculares, mas é fundamental a investigação de seus aspectos toxicológicos para afastar a possibilidade de efeitos colaterais indesejáveis nos pacientes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERLINER, J.A., NAVAB, M., FOGELMAN, A.M., FRANK, J.S., DEMER, L.L., EDWARDS, P.A., WATSON, A.D., LUSIS, A.J. Atherosclerosis: basic mechanism: oxid inflammation and genetic. *Circulation*, Dallas, v.91, n.32, p.2488-2496, 1995.
- BOUSKELA, E., CYRINO, F.Z.G.A., MARCELON, G. Inhibitory effect of the Ruscus extract of the flavonoid hesperidine methylchalcone on increased microvascular permeability induced various agents in the Hamster-Cheek Pouch. *Journal of Cardiovascular Pharmacology*, New York, v.22, n.2, p.225-230, 1993.
- DUARTE, H.S. *Elaboração e avaliação de um formulado em pó, rico em fibra, no controle da hipercolesterolemia*. Viçosa, 1996. 121p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, 1996.
- HENRY, S.B. *Diagnósticos clínicos e conduta terapêutica por exames laboratoriais*. 16.ed. [s.l. : s.n.], 1982. p.226-228.
- HOPE, W.C., WELTON, A.F., FIEDLER-NAGY, C., BATULA, B.C., COFFEY, J.W. *In vitro*: inhibition of the biosynthesis of slow reacting substance of anaphylaxis (SRS-A) and lipoxigenase by quercetin. *Biochemical Pharmacology*, Oxford, v.32, n.2, p.367-371, 1983.
- KATO, N., TOSA, N. Effects of dietary quercetin on serum lipids. *Agricultural Biological Chemistry*, v.47 n.9, p.2119-2120, 1983.
- KIRK, A.E., SUTHERLAND, P., WANG, S.A., CHAT, A., LEBOUF, R.C. Dietary isoflavones reduce plasma

- cholesterol and atherosclerosis in C57 Bl/6 mice but not LDL receptor-deficient mice. *Journal of Nutrition*, Bethesda, v.128, n.4, p. 954-959, 1998.
- KOHRLE, J., SPANKC, M., CODY, V., IRMSCHER, K., PRUCHER, H., HESCH, R.D. Characteristics of a new synthetic thyrimine antagonist. *Annales D'Endocrinologie*, Paris, v.47, p.58, 1986. (Abstracts).
- LAEKEMAN, G.M., FLAEYS, M., RWANGABO, P.G., HERMAN, A.G., VLIETINCK, A. J. Cardiovascular effects of 3-methylfuerctin. *Planta Medica*, Stuttgart, v.52, n.6, p.433-437, 1986.
- LEE, T.P., MATTELIANO, M.L., MIDDLETON Jr., E. Effect of quercetin on human polymorphonuclear leukocyte lysosomal enzyme release and phospholipid metabolism. *Life Sciences*, Oxford, v.31, n.6, p.2765-2774, 1982.
- LIMA, A.O., SOARES, B.J., GRECO, J.B., GALIZZI, J., CANÇADO, J.R. Métodos de laboratório aplicados à clínica: técnica e interpretação. 6.ed. Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, 1985. 543p.
- MacDONALD, I.A., MADER, J.A., BUSSARD, R.G. The role of rutin and quercetin in stimulating flavonol glycosidase by cultured cell-free microbial preparation of human feces and saliva. *Mutation Research*, Amsterdam, v.122, n.34, p.95-102, 1983.
- MANGIAPANE, H., THOMPSON, J., SLATER, A., BROWN, S., BELL, G.D., WHITE, D.A. The inhibition of the oxidation of Low-density-Lipoprotein by (+) catechin, a naturally occurring flavonoid. *Biochemical Pharmacology*, v.43, n.3, p.445-450, 1993.
- MARTINEZ, T.L.R., LOURENÇO, D.M. *Avaliação e conduta nos riscos trombo e aterogênico*. São Paulo : Art Plus, 1996. 164p.
- MATHUR, K.S., SINGHAL, S.S., SHARMA, R.D. Effect of Bengal Gram on experimentally induced high levels of cholesterol in tissues and serum in Albino Rats. *Journal of Nutrition*, Bethesda, v.84, n.8, p.201-204, 1964.
- NISHYAMA, T., HAGIWARA, Y., HAGIWARA, H., SHIBAMOTO, T. Inhibition of malonaldehyde formation from lipids by an isoflavonoid isolated from young green barley leaves. *Journal of the American Chemistry Society*, v.8, n.7, p.811-813, 1993.
- TAKAHAMA, K.G. *Oxygen radicals in chemistry and biology*. Berlin : De Gryter, 1984. p.387.
- VOET, D., VOET, J.G. *Biochemistry*. 2.ed. New York : John Wiley Sons, 1995. p.1361.
- YUGARANI, T., TAN, B.K.H., TEH, M., DAS, N.P. Effects of polyphenolic natural products on the lipid profiles of rats fed high fat diets. *Lipids*, Champaign, v.27, n.3, p.265-290, 1992.

Recebido para publicação em 21 de junho de 2000 e aceito em 1 de julho de 2001.

Uma abordagem fenomenológica da fome¹

A phenomenological approach to hunger

Maria do Carmo Soares de FREITAS²

RESUMO

O presente estudo reúne alguns elementos para aprofundar a compreensão sobre os objetos da saúde e nutrição. Sua dimensão epistemológica refere-se à conjunção da hermenêutica descrita por Paul Ricoeur com a fenomenologia, e proporciona um caminho para a interpretação da fome, a qual é sentida e expressada por diferentes sujeitos em seus contextos sociais específicos. Trata-se de um estudo etnográfico da fome realizado em um bairro popular da cidade de Salvador, Bahia, cujo objetivo é a compreensão do fenômeno da fome, a partir do ponto de vista de atores sociais que vivem em condições de extrema pobreza.

Termos de indexação: fome, fenomenologia da fome, valores sociais.

ABSTRACT

This study collects some elements to deepen the understanding of health and nutrition. Its epistemological dimension refers to the hermeneutics of Paul Ricoeur and the phenomenology, and seeks to interpret the phenomenon of hunger, which is felt and expressed by different individuals in their specific social contexts. The approach is based on an ethnographical study of hunger carried out in a poor district in Salvador, state of Bahia; objectively, this work emphasizes an approach to the understanding of the phenomenon of hunger, from the point of view of social actors who live under conditions of extreme poverty.

Index terms: *hunger, phenomenology of hunger, social values.*

¹ Trabalho elaborado a partir da tese de doutorado em Saúde Pública de M.C.S. FREITAS, "Significados da fome: um estudo etnográfico em um bairro popular de Salvador". ISC, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2000.

² Departamento das Ciências da Nutrição, Escola de Nutrição, Universidade Federal da Bahia. R. Araújo Pinho, 32, Canela, 40110-170, Salvador, Bahia, Brasil.

SOBRE A FENOMENOLOGIA

Do ponto de vista sócio-antropológico, a compreensão sobre a fome na vida cotidiana tem lugar na revelação dos diversos saberes e práticas relacionados ao corpo e à comida, em condições sociais de precariedade extrema. Estas ações descortinam os valores simbólicos inscritos na dieta famélica do dia-dia, desde o acesso à comida, seu preparo e sua distribuição na unidade familiar, até as diversas associações a comporem o binômio corpo-faminto e alimento, seguindo uma certa lógica interna, específica de um dado grupo social e integrada às relações sociais. Os sentidos e os significados da fome são produtos expressos da dimensão histórica, mas também são representados por valores simbólicos tomados em sua globalidade.

A fome conforme estudo etnográfico realizado em um bairro popular de Salvador, durante oito meses de trabalho no bairro observei e descrevi o cotidiano dos moradores, e, em particular, transcrevi com detalhes suas falas em seus contextos específicos. Conforme o método etnográfico, elegi algumas unidades familiares (em um total de dez) para uma descrição minuciosa da condição de fome. Ela é um fenômeno impregnado no ser humano que viveu ou ainda vive precárias condições de vida, pois a temporalidade, no corpo e na memória, transcende ao evento econômico e social de sua ocorrência. A abordagem fenomenológica vem contribuir para mostrar esta dimensão da fome ainda não descrita na literatura sobre o tema.

A fenomenologia inicialmente descrita por Edmund Husserl, na década de 20, trouxe uma nova discussão no seio das Ciências Humanas, configurando-se como um viés necessário à compreensão da *práxis* social. Fenômeno, da expressão grega *Fainomenon*, é derivado do verbo *Fainestai*, ou mostrar-se a si mesmo, ou aquilo que se mostra ou se manifesta. *Faino* provém de *Fa* ou raiz, ou *Fos*, a qual significa luz. Em outros termos, a fenomenologia trata do que se torna

visível em si mesmo e de várias formas (Martins & Bicudo, 1997). Segundo este autor, as ciências físicas, naturais e outras teriam esquecido o conteúdo humano, a subjetividade originária do homem. Teriam se esquecido de ir ao encontro da origem do conhecimento, da gênese, da apreensão fenomenal da experiência vivida pelo sujeito: a percepção (Husserl, 1975). Para ele, este esquecimento se constituía em um ensaio para neutralizar a reflexão sobre as coisas e conceber o mundo como um campo estático às imposições do pensamento, ou seja, um mundo externalizado e desconectado das categorias lógicas de apreensão. Nesta construção científica, o sujeito era visto como um terreno vazio de representações, passivo no mundo, enquanto este era um objeto dado.

Ao tentar resolver as polêmicas sobre o binômio sujeito-objeto, ele negava a tese natural da existência, porque não concebia o mundo sem o sujeito. A consciência se revelaria na representação do mundo e, a partir daí, os objetos seriam alimentados pela intencionalidade da consciência. Neste entendimento, o mundo repleto de significados e mediado pela subjetividade seria marcado pela presença de um homem concreto a operar conhecimentos. Para o pensamento husserliano, objeto e sujeito se reúnem na mesma realidade, em cuja proposição nem a objetividade nem a subjetividade poderiam basear-se em uma suposta verdade, mas deveriam fundamentar-se na dinâmica de uma intersubjetividade que viria a apoiar um coletivo aberto e inesgotável, gerador de diferentes percepções emergentes em seus contextos situacionais, a ser partilhado e criticado.

A tese fenomenológica inaugurada por Husserl (1975) e mais tarde reinterpretada por outros autores, trata de dar significados à reflexão, tomando por base a redução do objeto a ser investigado, para estudá-lo de modo mais profundo - como um foco de luz a iluminar algo a ser apreendido e libertá-lo ao mundo.

No dizer de Heidegger, esta tese refere-se a algo que se mostra desfigurado ou velado, o qual a fenomenologia deve “fazer ver” (Heidegger, 1997), ou ao sentido de algo que, não ausente, pode encontrar-se silenciado, interdito, velado, e tornar-se fenômeno quando desvelado. Em outros termos, para este autor, fenômeno não é tão somente a manifestação da consciência e da subjetividade transcendental como diz Husserl, mas, uma revelação do ser, pois este se apresenta como é e como se manifesta. Neste aspecto, Heidegger considera que o desvelamento do ser fundamenta a compreensão da existência (essência) humana, pois não há, para ele, uma separação entre compreensão, ser e mundo. E o ser, ao revelar-se na linguagem, expressa a compreensão e o pensamento do homem. Assim, a problemática interpretativa se impõe à dimensão ontológica e a ontologia descobre a sua base hermenêutica, a qual resgata da história do ser a sua visão ôntica (Heidegger, 1991). Deste modo, entende-se que a ontologia é fenomenologia e esta é hermenêutica. Com esta premissa, a contribuição de Heidegger imprime uma reflexão mais ampla da teoria da hermenêutica, em comparação com seus antecessores (em especial, Husserl e Dilthey).

A superação da metafísica mostrará que o ser sempre se vela no ente, e que o homem tende a esquecer este velamento. Segundo Heidegger (1997), “a ciência não pensa”. Em outras palavras, o sentido é o tema central para o ser no tempo e o termo “fenômeno” diz mais que uma “mera manifestação”, este autor ainda acrescenta: “o que faz ver, assim como”. Nessa expressão, o parecer e a aparência se inter-relacionam para significar mais do que se quer mostrar e refere-se a “mostrar-se em seu sentido”, pois nem tudo que parece se revela em seu sentido real (Heidegger, 1997).

O interrogar sobre o ser-no-mundo, em sua cotidianidade, encontra nesta concepção ontológica da existência dois fundamentos: o ser que se relaciona com as coisas do mundo objetivo, quer dizer, os objetos, e com as realidades

exteriores as quais por si mesmas não são objetos. Neste último o “eu-coexiste”, e a existência se realiza ôntica e concretamente no nosso ser em comum. Trata-se do ôntico para a compreensão do sentido que se mostra, o qual, no estudo etnográfico referente ao fenômeno da fome, quer dizer o sentido da fome que se mostra. O ser com fome manifesta-se no “eu faminto”, e procura com um “outro faminto” compreender a fome que os cercam.

Também Paul Ricoeur traz contribuições importantes para o método da interpretação, ampliando a possibilidade de leituras sobre um dado fenômeno. Em sua teoria sobre a hermenêutica, ele busca fundamentar a dialética entre o evento lingüístico e o significado, o sentido e a referência, estabelecendo para o discurso escrito a relação do autor e do leitor do texto, em uma autonomia semântica a tornar ainda mais complexa a interpretação de um fenômeno. Neste aspecto, diferentemente de Dilthey e Heidegger, a ação como um texto tem um sentido independente da intencionalidade do ator, ou, ainda, um significado encontrado no contexto sócio-histórico da ação. No ato interpretativo, há uma dinâmica sempre renovadora, ou seja, um movimento que transcende à perspectiva do diálogo e à intencionalidade do ator em relação ao seu discurso (Ricoeur, 1990).

Esta breve revisão de algumas abordagens metodológicas não pretende confrontar de modo profundo os filósofos aqui mencionados, mas levantar elementos importantes para o processo da interpretação, sobretudo, a hermenêutica descrita por Paul Ricoeur e a utilização deste instrumento para a significação do fenômeno estudado. Assim, entende-se a fenomenologia aplicada neste trabalho como uma correspondência aberta, na qual se torna possível o exercício da hermenêutica para o desvelamento das experiências do homem, em um processo que sustenta estruturas do conhecimento em crescente aprimoramento e incitadas para a reflexão (Costa, 1985). E toda a cognição será inserida no espaço pré-teórico do mundo da vida; este lugar não

teórico, cercado pela incógnita do não pensado e anterior à experiência teórica, é a presença de uma região onde o homem situa e tece uma infinita teia simbólica e reflexiva da realidade.

A subjetividade intrínseca à experiência descobre horizontes, e estes, progressivamente, revelam a realidade a ser partilhada. O conhecimento partilhado, o saber prévio, o consenso, etc., são expressos, precedendo e garantindo a relação entre os indivíduos. E da interação entre os sujeitos nascem as possibilidades da construção conjunta do sentido em decorrência de uma certa relativização de um mesmo sujeito e de outro. Neste processo interativo, supostamente, torna-se incerta a natureza de um eu solitário na produção de um enunciado (Tasca, 1985). Deste modo, para o faminto, o sentido da fome não é uma construção solitária, pois ele compartilha o fenômeno com seus pares.

Para a fenomenologia, o homem é lançado ao mundo, no qual sempre esteve presente, em uma situação não escolhida por ele, e passa a atribuir sentido à sua existência organizando os objetos do mundo à sua volta. Nesta aventura, ele transcende à atitude naturalista, quando explora o mundo da vida para dar uma descrição direta da experiência como ela é, sem levar em conta as explicações causais, mas considerando as coisas que fazem sentido para ele (Merleau-Ponty, 1996).

Sobre tais aspectos, Schutz (1979), ao traçar fundamentos para a fenomenologia, incorpora alguns conceitos básicos para a compreensão da vida cotidiana, vinculando a visão fenomenológica de Husserl à Sociologia Compreensiva de Max Weber. A partir de seus estudos, ampliam-se as características da compreensão, do significado subjetivo e da ação. O ponto principal é o mundo cotidiano, do sentido comum, e este é o campo da ação social que inscreve a subjetividade e gera a possibilidade de compreender a ação do outro, ou seja, a intersubjetividade (Panizza, 1981).

Ao abordar a perspectiva fenomenológica, escolhe-se, portanto, um movimento o qual permite uma maior aproximação de um dado objeto. Entende-se que este método qualitativo possibilita a observação e a descrição de como ocorre a experiência através da qual se conhece o objeto investigado, reavivando a temática suscitada e permitindo a compreensão dos diversos significados oferecidos no interior das relações cotidianas.

A compreensão da fome no cotidiano

A etnografia da fome, toma como pressuposto que ela é um fenômeno produzido pelo contexto político, social, histórico e econômico de nossa sociedade. Entretanto, estes elementos do tecido macrossocial estão inseridos no mundo íntimo e cotidiano, conforme a interpretação dos famintos. Melhor dito, a fome é caracterizada como um fenômeno a ocupar um lugar na dimensão sociocultural do mesmo corpo biológico que a sente, pois, pelo testemunho dos atores, os seus sentidos recorrem a uma complexa associação entre os efeitos do espírito sobre o corpo e vice-versa. Conseqüentemente, tanto os sentimentos como os aspectos orgânicos transcendem à semiologia descrita na literatura científica. Para eles, sentir fome não quer dizer apenas a sensação de vazio do estômago, mas significa, antes, a fraqueza do espírito. Também, observa-se que a fome não está ancorada à dimensão clínico-patológica como o termo desnutrição sugere ou anuncia nos cenários das ciências da saúde. Sobre isso, uma faminta do bairro diz: “Eu sinto uma agonia no peito, só de pensar que essa coisa, essa criatura (a fome) pode chegar na minha casa (no corpo)”. [...] “Ela (a fome) ataca a pessoa que é fraca [...] não tem esse negócio de ser magro ou gordo não, tudo depende da natureza da pessoa”.

De fato, as representações da fome colhidas na etnografia estão condicionadas à tradição de como a comunidade apreende

diferentes sensações. Este conhecimento apresenta uma série de significados os quais se encontram como enunciados culturais, cujo entendimento requer a compreensão de variados elementos para a explicação da sobrevivência no mundo, como as crenças, os hábitos e tantas outras capacidades adquiridas.

Observa-se, ainda, que o homem faminto e mundano interpreta e compreende sua fome, desvelando-a como uma figuração, uma qualidade ou um julgamento sem uma estrutura de fundo claramente definida. Em outras palavras, o fundamento para uma outra leitura sobre a experiência de fome não se reduz ao conglomerado de sensações físicas, mas àquelas vividas pelo indivíduo e por outros, em uma intersubjetividade de apreensão do mundo, em meio às ambigüidades, em um nível da pré-reflexão.

Segundo esta prerrogativa, a sensação de fome de um pode ser distinta daquela de um outro também faminto, mesmo havendo "algo" comum entre eles, porque as coisas do mundo não se impõem ao homem de uma forma linear ou causal. Também, o que é percebido em um momento pode ser alterado e percebido de outra maneira, em um momento seguinte (Merleau-Ponty, 1996). A abordagem fenomenológica vem revelar os significados da fome a transcender à imagem corpórea da carência de alimentos, indo ao encontro de outras concepções sustentadas por um sistema de símbolos e geradas pela insegurança concreta de alimentar-se.

A experiência do faminto se constitui como vivências no nível da consciência e encerra significados que objetiva e subjetivamente são atribuídos pelo sujeito ao tentar compreender sua condição de faminto. No sentido comum do mundo da vida cotidiana, o ser com fome entende os motivos que o levam a agir sobre ela e a construir seus significados. Ele interpreta, na vida diária, o seu próprio mundo e explica o processo de fome, compreendendo-o em sua própria situação biográfica, e, assim, passando a considerar natural o modo como vive (Schutz,

1979). A compreensão deste seu universo, associada a esta premissa, sedimenta experiências adquiridas para formar a "bagagem de conhecimentos disponíveis", que funciona como um esquema de referência para toda a interpretação das coisas do mundo (Capalbo, 1979).

Assim, pode-se entender um modo pragmático de atenção à sobrevivência, o qual, por sua vez, está condicionado às "esferas delimitadas de sentido". Os sentidos e as sensações percebidas são delimitados por estilos cognitivos particulares, neles intervindo diversas características relativas à tensão específica da consciência, retratando a forma de espontaneidade e de determinada experiência (de alimentar-se, sentir fome, etc.), que depende da sua sociabilidade e da perspectiva temporal (Schutz, 1979).

Para Schutz & Luckmann (1973), as fronteiras dos sentidos do homem no mundo da vida cotidiana são tomadas como real ou quase, para conferir o caráter de realidade ou quase-realidade a um fenômeno.

Neste aspecto, para os moradores do bairro onde foi realizada a etnografia, a condição de fome nem sempre é percebida por eles como uma produção da pobreza, mas, antes, é vista como um fatalismo que habita o seu mundo. Com isso, o faminto analisa este fenômeno como um fantasma a rondar sua casa e seu corpo. Trata-se de um objeto externo ao corpo, cuja externalidade ele persegue. Através desta conotação, presente em seu discurso habitual, ele transforma a sensação de fome do corpo em outro sentido o qual transcende a esta matéria física. Ou seja, no discurso do faminto emerge um texto cujas idéias nem sempre são definidas pela realidade, mas são manifestadas pelas interpretações.

É na linguagem que o homem procura articular-se com os vários aspectos do mundo, em um todo significativo para ambos e externalizar o sentido consentido para expressar, na intersubjetividade, as experiências do seu cotidiano. Desta forma, homem e mundo, em uma

condição subjetiva/objetiva, deixam transparecer semelhanças e diversidades entre os seres humanos, na mesma realidade.

Por esta razão, atribui-se valor aos significados subjetivos expressos nas palavras dos atores sociais, tomadas no processo da observação. Esta condição pressupõe um *nós*, em termos de entrar no mundo dos significados sociais, que, de alguma maneira, podem ser compartilhados (investigador e investigados), respeitando as especificidades dos famintos e dando-lhes visibilidade, através do livre curso dos seus discursos.

A linguagem revela o mundo

“O homem vive com seus objetos fundamentais e até exclusivamente, tal como a linguagem lhos apresenta, pois nele o sentir e o agir dependem de suas representações [...] Cada linguagem traça um círculo mágico ao redor do povo a que pertence, círculo do qual não existe escapatória possível” (Cassirer, 1972).

O familiarizado com o cotidiano se expressa por uma linguagem a qual reitera, através da utilização de signos constitutivos, a perspectiva do mundo ordinário (Faustino, 1995). A linguagem revela as coisas e lhes dá significados. Este é um processo complexo, como mostra Wittgenstein (1996), ao conceber em uma de suas teses que toda palavra tem um significado e este está correlacionado ao objeto substituído por ela. Ou melhor, o significado vem corresponder ao objeto em si. Para este autor, em suas Investigações Filosóficas, uma expressão torna-se significativa quando é compreendida na prática da linguagem, no uso comum das palavras, no modo de comunicação no mundo.

Na complexidade do processo lingüístico, observam-se qualidades reflexivas e pré-reflexivas que comandam o movimento do eu, o qual se externaliza ou se internaliza na linguagem. E, ao externar as vivências internas, nem sempre há

palavras em suficiência para dar significação ao que se quer manifestar. Por exemplo, em um grito de dor, o sujeito não pensa primeiro para exteriorizá-la, nem elabora ou escolhe formas de expressá-la. Também, o sujeito, ao sentir angústia por fome, externaliza de alguma maneira ao outro este sentimento para que ele seja conhecido. No movimento irrefletido, as sensações vêm antes da aquisição da linguagem verbal e, como simulacros, as manifestações naturais e instintivas cumprem finalidades próprias de uma situação específica. O sujeito se abre para se inter-relacionar com o outro, pois a gramática da exteriorização é parte da linguagem a ser compreendida por outra pessoa (Faustino, 1995).

No estudo dos significados da fome, produz-se uma semiologia particular da sua sensação, na qual revela-se a dor no peito como um signo. Entretanto, a interpretação não associa esta dor a um possível processo patológico no tórax, mas, contrariamente, considera-a uma expressão dada pelo faminto para informar ao mundo um estado interno de angústia por fome, ultrapassando o idioma da fisiologia a qual relaciona a dor de fome àquela na região do estômago. Nesta percepção, o sujeito transcende à dimensão corporal e situa a fome no lugar da indicialidade do eu, pois é o eu que dói. A identidade de faminto corresponde a este tipo de sofrimento expresso, ou seja, ele não segue as regras da gramática da clínica, e externaliza ao outro o que concebe gramaticalmente em seu mundo.

Para os atores sociais a fome é “uma criatura”, ou “um demônio”, ou “um vento”, que anda pelo bairro, assusta, provoca dor e pode matar quem a percebe e sente. São estes, entre outros, os diversos sentidos e seus efeitos (metáforas), os quais, na dimensão simbólica, no mundo da linguagem e da cultura, expressam o fenômeno. As metáforas dos sentidos de fome têm muitas moradas no corpo: o peito que dói, a cabeça que endoidece, as pernas que não querem mais andar, etc.

Com a linguagem, a historicidade imanente ao texto vem expressar-se na fala, a velar ou a desvelar os sentidos atribuídos pelo ator, para serem compreendidos pelo seu intérprete. Antes, uma pré-compreensão inspira o intérprete do faminto, antecipando um pré-texto, fundado no histórico da sociedade, para seguir em busca da compreensão fenomenológica de como o que tem fome textualiza sua experiência no contexto da vida cotidiana.

Para a fenomenologia, a observação direta e participante do mundo do ator e as suas falas são fundamentais para a compreensão do objeto de estudo. Por isso, recomenda-se aproximar-se do objeto, situando-o no mundo da vida cotidiana, e neste processo de aproximação a etnografia pode contribuir para deixar ver ou manifestar o que é possível apreender. E, quaisquer que sejam o objeto (o problema), o lugar e o sujeito, esta abordagem teórica permitirá a revelação de um conhecimento profundo, ocultado na relação, mesma, do sujeito/objeto da investigação.

A tarefa hermenêutica para a interpretação do fenômeno da fome

Para interpretar e compreender a realidade, a hermenêutica deriva do verbo grego *hermeneia* ou seja, a explanação que anuncia, à medida que se pode escutar uma mensagem. É a arte da interpretação, a qual na tradição grega está associada a Hermes, o Deus criador e mensageiro da linguagem entre os homens, tornando possível a compreensão humana. A hermenêutica, como teoria geral da compreensão interpretativa, transita em vários domínios: teológicos, lingüísticos, filosóficos, epistemológicos, etc. (Gadamer, 1997). Falar de hermenêutica é referir-se à linguagem, e a antropologia acolhe a hermenêutica da linguagem do homem sobre o homem (Cassirer, 1997); traz a dimensão social e cultural mostrada no próprio ato de interação entre o ator e o seu observador, tornando possível o sentido partilhado em sua pluralidade (Kristeva,

1974). Presença e diálogo formam, então, a intersubjetividade, na qual sujeito e objeto não se separam. Singularidade e pluralidade são dimensões correlativas, porque o eu carrega em si o que também está presente nos outros homens (Heidegger, 1997).

Na proposição acima, interpretar é conhecer a partir das palavras as quais fluem do diálogo, da linguagem, e compreender é tratar o homem como o sujeito que também quer compreender, à sua maneira, falando e interpretando as palavras escutadas (Ricoeur, 1987).

Conforme Ricoeur (1988a), do encontro mais amplo com a leitura relacionada ao contexto, promovem-se as "articulações entre o lingüístico e o não lingüístico da linguagem e da experiência vivida, no nível do texto". Para tanto, ele separa a leitura de um texto em duas fases recorrentes e complementares do processo hermenêutico: uma inicial, trazendo a objetividade textual, o que implica tentar compreender o texto conjecturando sobre o seu sentido, e outra seguinte, quando o texto se abre aos novos horizontes referenciais e o leitor elege o tratamento. Surge a explicação ou a explicitação da estrutura interna do texto, sem a preocupação com o sentido. Posteriormente, completa-se o trabalho hermenêutico, direcionando-se o sentido possível de cada situação do cotidiano.

Segundo a leitura de Casal (1996), a maior contribuição de Paul Ricoeur, ao método hermenêutico, está na analogia entre textos e ações sociais, o que garante um grau de objetividade e pertinência. Os textos e as ações, separados do ator (autor), podem ser interpretados independentemente do sentido subjetivo dado. O intérprete os situa nos diferentes horizontes, interligando o sentido que a ação significou ou significa para o ator e o sentido atribuído por ele, o intérprete. Trata-se de compreender a ação nos mesmos termos nos quais o ator social a compreende e a executa, sem estar dentro dele (Casal, 1996).

O método hermenêutico proposto por Ricoeur possui os seguintes eixos juntos na linguagem (Ricoeur, 1997): primeiro, o diálogo, em um movimento dinâmico, transmite mensagens; depois, na passagem da fala à escrita, o discurso vira texto, em um movimento autônomo em relação à intenção do ator. O significado vai revelar-se no mundo do texto, o qual traz à tona a pluralidade do contexto onde foi produzido. Trata-se da libertação das palavras do ator, no ato da recepção de quem acolhe a leitura. O informante entra com as palavras e o leitor, com a significação.

“Essa autonomia do texto tem uma primeira consequência hermenêutica importante: o distanciamento [...] que é o constitutivo do fenômeno do texto como escrito; ao mesmo tempo, é a condição da interpretação” [...] e esta “passagem da fala à escrita afeta o discurso de vários modos, de uma maneira especial, o funcionamento da referência fica alterado quando não nos é mais possível mostrar a coisa de que falamos como pertencendo à situação comum entre os interlocutores do diálogo” (Ricoeur, 1990).

No mundo do texto, então, será abolido o caráter de mostrar apenas a referência no discurso, e com isso ele se libertará para o mundo; esta visão também é compartilhada por Husserl e Heidegger. Esta abertura é considerada por Ricoeur fundamental para a interpretação. Para ele, é necessário explicitar o ser-no-mundo (na situação, no contexto) manifesto pelo texto do ator e interpretar sua proposição de mundo, para aproximar-se do cerne da questão, tornando o não familiar familiarizado, para sentir o texto. A leitura torna-se, ao mesmo tempo, irresistível e insustentável, em um permanente contraste (Ricoeur, 1987).

Para Ricoeur, o discurso apresenta dois pólos de tensão necessários à compreensão: o evento (alguém que fala) e a significação (a dialética da fala e da escrita). O que é compreendido é o sentido do discurso, a significação, a qual não se dá em um tempo linear

entre a palavra e a frase, ou entre estas e a seqüência de um relato escrito. Nesta complexidade, comportam-se aberturas e tendências entre as temporalidades. Ou melhor, há um acordo entre as situações, existe um desfazer e uma reorganização provocados pelo distanciamento necessário à compreensão. A fala continua no texto, embora o locutor não esteja presente. O importante é o significado do texto, ou seja, a expressão de sua autonomia. No entanto, o autor (no caso, o faminto com sua fala) emerge inevitavelmente e traz ao leitor a complexidade da interpretação (Ricoeur, 1987).

A dupla dimensão da significação oferecida pela subjetividade e pela objetividade traz a polissemia e a ambigüidade das narrativas, as quais são filtradas pela função contextual, reduzindo a diversidade das interpretações possíveis. Assim, o informante tem em si a autocompreensão de sua condição no mundo, e será sempre um protagonista a interpretar a história social. Acompanhando este raciocínio, a referência de fome abre-se e segue-se a compreensão do texto do faminto, com o confronto de todas as significações possíveis no contexto social.

A despeito disso, entende-se que a linguagem não limita a compreensão e a interpretação ultrapassa os limites da fala para reafirmar um diálogo no qual a teoria (saberes) e a prática (a experiência vivida) são inseparáveis para o entendimento do fenômeno da fome. Para tanto, apreende-se um sistema significativo para a leitura e, sobretudo, alguns momentos semiológicos para ampliar a noção de texto e, finalmente, significar o tema (Barthes, 1997). Ainda segundo este autor, a partir dos postulados de Saussure a semiologia tem como objeto o sistema de signos, e seja qual for sua substância e seus limites, as imagens, os gestos, os sons, etc. de qualquer espetáculo constituem-se como sistemas de significação. São os signos para além da linguagem. Apesar de trabalhar com substâncias não lingüísticas, o semiólogo é levado a encontrar, na linguagem, uma mediação para

o significado de seu objeto. Trata-se do que ele chamou de segunda linguagem. Não serão fonemas ou monemas, mas fragmentos do discurso, a significar sob a linguagem e nunca sem ela. Nesta premissa, os mitos, a narrativa, os artigos de imprensa, os objetos são também falas.

Teoricamente, a conduta humana, independente da interação social - nas análises de Geertz (1989) e Ricoeur (além de outros autores, principalmente os adeptos da antropologia interpretativa) - pode ser representada em forma de texto. A história, a cultura, a sociedade são, portanto, "textualizáveis". Mas é, em especial, Ricoeur (1988b) quem inscreve o significado de um fenômeno e a condição situacional do agente. Este age e se movimenta em torno do que acontece.

Em suma, a hermenêutica ricoeuriana se apóia em instâncias que transcendem ao diálogo. Com isso, relacionam-se os sentidos expressados e outros conteúdos, sinalizando os componentes de mediação dos significados, em um exercício que contempla narrativas e signos. O trabalho do intérprete não se reduz a reescrever e a reconstruir o texto de um discurso, mas consiste também em interrogar-se, extrapolando-o. Estende-se ainda, concebendo sempre a possibilidade de conexões reais entre texto e contexto, tornando "a análise mais sutil e interdisciplinar" (Ricoeur, 1987). E os múltiplos sentidos observados podem ser tratados em dois níveis: o da palavra, e o do contexto que define o sentido expresso na palavra. A multiplicidade de sentido pode se dar no texto e não no nível da palavra, porque esta não consegue dizer tudo. Além disso os muitos sentidos podem ser contraditórios, em um nível propriamente hermenêutico, em uma diversidade interpretativa própria da vida (Franco, 1995).

Assim, dada a dificuldade que os informantes do bairro têm em expressar lingüisticamente o termo fome, os aspectos não lingüísticos enriquecem seus textos e constroem uma via necessária à compreensão do fenômeno. Por exemplo, a fome, quando expressada como

uma "coisa", mostra-se quase sempre acompanhada de gestos de pavor. A *coisa* produz sensações de "arrepiair quando a gente sente que ela [a fome] vai chegar [...], vai arrancar as carnes do corpo". Estas e outras percepções dos sentidos transitam sem cessar por entre as vias concretas de um cotidiano o qual se quer compreender.

A condição intersensorial, referida como uma unidade da coisa por Merleau-Ponty (1996), pode ser aqui aludida como um resultado polissêmico, para situar o sentido último desta unidade mundana e real chamada fome, percebida em uma diversidade de significantes, apoiados em sentidos que se mesclam fenomenologicamente.

Os significantes são os objetos-signos de uma semiologia do corpo faminto, a contar com os vários signos relacionados à lingüística. Nesta perspectiva, a narrativa, outras expressões e objetos vão constituir os significantes a comporem o texto dos famintos.

Nesta concepção, a imanência do discurso e a transcendência articulam os sentidos e expressam os seus significados. Através desta conexão de sentidos e referências, os agentes assumem suas visões em meio às suas condições sociais concretas. Segundo uma faminta: "Eu estou nessa porque não tenho trabalho nem uma aposentadoria. Não é moleza ficar aqui esperando a bicha sem saber o que fazer pra me afastar dela". Suas palavras e suas frases, associadas aos muitos signos, constituem textos abertos ao mundo. Textos de uma autonomia semântica, porque vão além do acontecimento da fala, e seguem em direção ao significado possível. Uma inscrição dada pela intencionalidade do ator, em uma autonomia a ultrapassar a finitude do seu horizonte, significando mais do que ele quer dizer. São os textos da experiência de fome, reveladores de situações.

O texto é o questionamento do sujeito no seu mundo habitual. Plural e polifônico, ele presentifica o trabalho da significância, tomada no ponto atual da história. Ou seja, ele é aquilo que se deixa ler através da particularidade da

conjunção de diferentes estratos da significância, presentes na língua e memorizados pela história. Com uma múltipla dimensão interativa, o texto é plural em significantes, os quais se interligam de modo *continuum*, inseparáveis do contexto social. A intertextualização manifesta a combinação das observações do real e do ideal imaginado, da materialidade e da abstração, oferecendo interpretações aproximadas e também amplas da realidade (Kristeva, 1974).

Segundo Ricoeur citado por Bakhtin (1979), no texto do falante, a significância vai além da fala, ou torna-se translingüística, pois o dialogismo da linguagem compreende as relações intertextuais. A palavra é significada dentro de um contexto social, em um processo narrativo que ultrapassa as relações significante-significado, em um diálogo que transfere a condição de sujeito da narração ao destinatário. Este, o sujeito da leitura, é o intérprete daquele que enuncia algo para si mesmo e para o outro.

Com esta mediação, o faminto frente ao espelho situa o espaço da representação para si e para o outro, em um movimento dialógico, onde o interlocutor devolve ao sujeito-autor, o eu-para-o-outro (Bakhtin, 1979). A relação especular sustenta no diálogo as vozes (que são sempre sociais) e outras dimensões (gestos, signos diversos), conformando um enunciado de diferentes elementos (culturais, históricos sociais, lingüísticos), que interagem semioticamente (Zoppi-Fontana, 1997). Deste modo, as metáforas das vozes e dos olhares dos famintos somam-se para dar lugar aos espaços representacionais deste grupo social.

Assim, na proximidade do tema, no diálogo, percebe-se a metáfora inscrita por uma faminta quando ela olha em direção ao seu corpo ou às alturas ou ao chão, em busca de outras correspondências que traspassam os morros do bairro, e percorre o passado com sua história, as ruas da cidade, o lixo dos mercados, etc., ou quando ela entra em silêncio ampliando o texto para além da fala. Esta atitude lembra as palavras de Orlandi (1993) ao escrever:

“Chegamos então a uma hipótese que é extremamente incômoda para os que trabalham com a linguagem: o silêncio é fundante. Quer dizer, o silêncio é a matéria significante por excelência, um continuum significante. O real da significação é o silêncio. E como nosso objetivo de reflexão é o discurso, chegamos a uma outra afirmação que sucede a essa: o silêncio é o real do discurso” (Orlandi, 1993).

Ao falar da coisa (fome) fora de seu corpo, o faminto a elege como uma terceira pessoa (um signo), um ente, que habita em seu horizonte, e diz: “É uma criatura que anda solta por aqui (o informante fica em silêncio e coloca as mãos a cobrir a face)” [...] “Uma bicha com a boca cheia de dentes [...] Eu sinto quando ela chega, tá aqui, tô sentindo *ela*, a peste” [...] “Olha só como eu fico...”

O sujeito fala (com a fome) para si, em um aparente monólogo: “Ela tá aqui escutando a gente, eu sei (olha para baixo, e entra em silêncio)”. Neste estranho diálogo, ele evoca a entrada do silêncio, no qual se apoia para seguir abordando o assunto que parece temer. Para interpretar a aparente ausência do entrevistador, naquele momento, vale recordar que “o texto é um universo aberto em que o intérprete pode descobrir infinitas conexões” (Eco, 1997). Os espaços preenchidos constituem uma iniciativa de nossa interpretação, embora limitada. Esta ação é, de certo modo, instruída pela observação do contexto no qual se dá a fala (Eco, 1991).

As misturas de reflexões e sentimentos pessoais trazem uma encenação que considera a imagem enunciada, organizada para dar uma compreensão aos sentidos de fome. Em outros termos, seguindo Bréal (1992), a interpretação das metáforas leva em conta a externalidade do sujeito em relação a si mesmo; esta exterioridade é produzida pela linguagem e permite o mascaramento da fome. Nesta ação da linguagem, os sentidos de fome retornam ao

sujeito e sustentam os sintomas de um processo real em seus efeitos.

A inscrição dos sentidos no texto se configura como um tecido a conformar uma textura de expressões e estruturas gramaticais as quais asseguram o significado que se quer dar. Deste modo, o faminto interpreta sua fome e o contexto sem separação, e convida o leitor a ver sinais, que culturalmente dão originalidade ao texto. Por certo, o seu sentido fala e representa a ação, situa no tempo e no espaço o lugar da significância na cena da realidade social e referencia o contexto particular, atingindo zonas onde residem a essência do significado que o faminto quer mostrar.

Entretanto, o texto não se contenta em representar para significar o real: vai além, rumo à ficção, alterando e transformando a realidade, gerando em torno dela um espaço de multiplicidade a conjugar exterioridade e intencionalidade, em uma rede de diferenças a marcarem a intensidade de sentidos para cada sujeito e as mudanças socioculturais entre os atores (Barthes, 1997). Por exemplo, os atores sociais, quando se referem a uma situação específica de desnutrição infantil, dizem: “Ele (o demônio, que quer dizer fome) chegou aqui e tomou conta do menino” [...] “Ele está assim desse jeito (desnutrido) porque a mãe vive na droga e não cuida dele” [...] “Foi o pai dele que deixou a família e ela ficou doida, aí quem sofre mais é o menino” [...] “Aqui é assim, só vive quem agüenta as coisas”.

Os fenômenos são explicados no próprio estilo de ver o mundo, e o que é significativo para um enunciador pode não ser para um outro, na mesma realidade social. Em cada situação particular, em um processo dialético e contínuo, cada agente sente a fome crônica de modo singular, com sua própria história de vida, e constrói significados específicos, engendrando um texto igualmente específico para a compreensão do fenômeno.

Não se trata, pois, do caráter universal atribuído por Husserl para uma percepção da

fenomenologia, mas de uma perspectiva relativizada, como descreve Merleau-Ponty ao entender a percepção como um produto particular de uma observação. Sobre isso, escreve: “...em lugar de abandonar todo o meu olhar no mundo, me volto para este próprio olhar e me pergunto: o que vejo exatamente?” (Merleau-Ponty, 1996). Nesta atitude, o sujeito se volta para si mesmo e percebe-se faminto: uma ação que o centra de modo cognoscente na cena objetiva. A reflexão, em um primeiro momento, afirma-se em uma dimensão subjetiva, depois se reconhece uma oposição, um contraponto, para finalmente se determinar limitações sobre um tema em análise (Franco, 1995). As contradições e as diferentes interpretações advindas de crenças irão compor um bloco de significantes a serem tecidos, em seus respectivos sentidos, mesclando-se e associando-se para dar significados (Ricoeur, 1988b).

Destas considerações teóricas nasce a possibilidade de examinar as narrativas dos famintos de modo minudente, ponderando os aspectos subjetivos da linguagem, em uma postura atenta à multiplicidade de elementos em volta do fenômeno, mas privilegiando-o. Neste processo de intersignificar, sintetiza-se o heterogêneo da percepção da fome em correspondência com as diversas experiências temporais dos atores sociais, em meio ao cotidiano da carência alimentar e de outras faltas.

Neste aspecto, o fazer narrativo vem resignificar o mundo na sua dimensão temporal. Esta resignificação deriva de pré-significados resultantes da ação humana. O sentido tende a transformar-se em significação, e a dimensão semiótica passa a ter, pela significação, uma dimensão semântica.

A palavra fome torna-se oculta e explícita

A etnografia do bairro traz alguns indicativos gerais, descritivos das experiências dos

atores, em seus específicos contextos. Em um primeiro momento, o termo fome aparece na fala de mulheres e homens de diferentes unidades domésticas. São pessoas que participaram de lutas políticas pela melhoria do bairro e anunciam a palavra fome nos quadros de um contexto social e político, de modo claro, permitindo uma compreensão objetiva deste fenômeno na sociedade e, em especial, no bairro onde habitam. Entretanto, ao tratar do tema em relação aos seus corpos e dos membros de suas famílias, o termo se apaga.

A palavra fome também aparece de forma explícita na fala dos jovens do bairro, principalmente os envolvidos no tráfico de drogas. Referem-na como um sentido de morte, e a associam às experiências vividas nas suas infâncias e à condição econômica.

Em seguida, observa-se que o termo não aparece nos discursos dos personagens. Como um tabu lingüístico, a fome manifesta-se então velada e passa a ser substituída por símbolos.

Condenados a significar, os enunciadores revelam os sentidos da fome com o recurso de metáforas e usam gestualidades em lugar da palavra. Não há uma negação da condição faminta, mas uma tentativa de distanciamento. O sentido próprio do termo é tomado como um caráter de entidade, mas, em momento algum, há uma ausência do ator no palco. Permanece o sujeito a dialogar com seus objetos e a sentir a fome conforme suas crenças.

Inevitavelmente inseridos na história dos famintos, os aspectos econômicos e culturais aparecem nas narrativas como significantes de fome. Nesta perspectiva, as falas não estão dissociadas da atmosfera contextual conotada e dimensionada para dar um mínimo de interpretação ao problema.

Em outros termos, os vários objetos que convivem no mesmo espaço social constituem-se em combinações culturais heterogêneas, as quais se adaptam e se reproduzem significando e resignificando o fenômeno. Em especial, as

combinações das diferenças intensificam o exercício da hermenêutica para interpretar um texto (ainda que fragmentado e parcial), o qual é sustentado pelo seu sentido histórico. Neste aspecto, a busca de coerência ao redor de um contexto específico consiste em encontrar um acordo com o estranho, o adverso, para obter-se alguma correspondência (Gadamer, 1997).

Este processo funda a compreensão, em um agir cuja base é a antecipação do sentido histórico do fenômeno, sempre renovado em um contínuo circular em torno do problema. Este circuito nunca se esgota, porque a compreensão será sempre submetida ao estágio provisório, em um tempo mortal. Desta insuficiência, subjacente a toda compreensão, nasce a expectativa, a busca da relação com a verdade, intencionada pelo texto (Gadamer, 1997).

Da pluralidade textual - que repousa na mesma condição plural de outros objetos da existência nasce um fio para a compreensão, o qual conduz e é conduzido, agregando novos fatos, novas explicações fundadas em modos diversos de sentir as necessidades do corpo. Embora aparentemente o tempo e o lugar não exijam do sujeito substâncias para refletir sobre sua fome, o fato concreto o submete a regras cruéis no registro de uma realidade onde ele se apóia em variados tipos de significâncias para dar sentido à existência. E a palavra fome, quase sempre oculta na fala, está a um só tempo explícita nos muitos signos que informam sobre os sentidos da vida em condições de precariedade.

Os instrumentos do ato interpretante

Não obstante a narrativa acolhida, com as figurações da infância mescladas aos acontecimentos diversos do cotidiano, a interpretação e a reinterpretção seguem para além da contemplação sobre o tema. Como uma "província da compreensão", no dizer de Paul Ricoeur, o ato interpretante é povoado de idas e

vindas ao texto, para explicar e esclarecer lacunas (Ricoeur, 1988b). Um ato tenso, que regula a ansiedade de respostas, as quais são infinitamente inesgotáveis para a compreensão. Mesmo havendo uma relação abismal entre os personagens envolvidos no processo da investigação, com distâncias sociais e culturais profundas, o pressuposto é de uma interseção do mundo do texto com o mundo do leitor, possibilitando a transposição dos abismos entre os mundos. No encontro humano real, ou quase real - e também conflitivo, porque é supostamente mediado por sentimentos - entre o informante e o pesquisador, busca-se interpretar aproximando os mundos para a compreensão do fenômeno.

Esta é uma das premissas para iniciar o processo interpretante: afastar-se do estranhamento da cultura e dos sistemas de valores dos informantes e entender a referência do sujeito, para manter uma correspondência entre texto e fala. Assim, a interpretação adquire uma semelhança, e o texto passa a assemelhar-se à fala. O que torna possível para o faminto interpretar sua própria fome como fenômeno é o fato de ela ter se tornado inevitavelmente familiar, ou seja, um habitante do seu mundo. O faminto se apóia neste lugar, com mais ou menos conflitos, porque conhece o previsível, o horizonte permeável entre o ambiente familiar e o exterior, onde se situam os modos e os medos de sentir fome. São sensações comuns no conjunto a compor o novelo de sua existência, as quais, mesmo sendo expressas com dificuldade ou relegadas ao plano do invisível e do indizível, não são por ele negadas.

Deste modo, fenomenologia e hermenêutica prosseguem em direção às respostas e interrogações, nas múltiplas maneiras de ver e sentir a questão, na ação interpretante. Ou seja, o fenômeno da fome é hermenêutico em sua essência.

Da objetividade textual, a qual implica tentar compreender conjecturando sentidos, à abertura aos novos horizontes referenciais, elege-se uma leitura viva, resultante de uma dinâmica

que reorienta seres reais e fictícios, identificando e reidentificando os muitos sentidos expressados.

Nesta trajetória, aproximam-se os sentidos não só da realidade da vida dos famintos como também dos símbolos adotados por eles para representar sua existência. Os conhecimentos expressados e as histórias de vida passam a revelar elementos para a interpretação, reflexionados pela história social. Com isso, na experiência dos famintos, as influências sociais e culturais e a linguagem se constituem em uma infinitude no processo de interpretar para compreender a fome.

O textual das narrativas explicita, na interpretação, os tantos temas humanos interativos à fome. Assim avaliando-se as inúmeras mensagens expressadas, extrai-se o objeto de estudo através de configurações e associações, elegendando palavras e sentenças significantes em cada contexto observado (Quadro 1).

Os produtos se combinam entre si e circulam por entre as narrativas, condicionados pelas características pessoais dos atores, conduzindo às expressões mais significativas do estudo. Há indicialidades presentes no jogo da linguagem e nos diversos semas (o tom de pavor das vozes, os gestos e outras expressões indicadoras) transituacionais, que se correspondem com as distintas experiências dos sujeitos.

Em um primeiro momento, diversas expressões são interpretadas como unidades referenciais em correspondência com o corpo; depois, são conectadas aos sentidos de fome. Neste procedimento, as unidades significantes se mostram representadas em outros textos originários e o contexto orienta a compreensão dos significados da fome de cada enunciador.

No processo minucioso de leitura, conjecturando os signos observados, utiliza-se as muitas entradas do texto dos famintos, seguindo o agrupamento mecânico das narrativas, para formar os subconjuntos temáticos das unidades significantes e seus sentidos atribuídos. A seguir, são construídas as categorias como ramos centrais da imensa árvore dos enunciados,

Quadro 1. Configurações e associações.

Significantes	Polissemia	Significação
Dor no peito	Sente rasgar, sente uma coisa	Medo da fome quando o filho foi preso, quando está sem trabalho.
Vento ruim	A gente sente quando chega, dói o peito, dá insônia	Quando tem polícia no bairro, tiroteio, aviso de morte, de doença, falta alimentos, ficou desempregado
Criatura do mal	Dá arrepio no corpo, medo, pavor, dor no peito, agonia de noite, insônia	A fome é um espírito de mulher
Coisa	Dá arrepio no corpo, medo, vexame, preocupação	Aflição de fome
Peste	Se chamar atraí coisa ruim, dor no peito, um vexame	Polícia, traficante perigoso, fome, violência
Inferno	Castigo, provação, abandonado por Deus	A vida e o bairro

tecendo-se algumas das unidades referentes e distinguindo-se os significantes polissemicos e os significados correspondentes.

Os significantes recortados sobre o solo das narrativas são destacados para observar os sentidos, a dimensão empírica nos diversos momentos da investigação, donde parecem ecoar as vozes e o tom das palavras, até alcançar uma certa seqüência de curtos fragmentos contíguos ou léxicos (as unidades de leitura), com as palavras e as frases. Semiologicamente, trata-se de articular “a voz tecida com o texto” (Barthes, 1997). Neste exercício, a seqüência de ordenamentos nas sucessivas frases oferecem à leitura outros significados exteriores, assegurando uma maior visão dos sentidos.

As unidades léxicas (palavras ou frases significantes) das sentenças analisadas correspondem a uma parte do volume das muitas apreensões para significar o fenômeno. Rastrear cada uma destas unidades e tomá-las como potências interrogativas em relação ao texto dos famintos é uma tarefa inicial para a compreensão mínima dos significados. A pluralidade destas unidades situa os pontos migrantes por entre dimensões culturais do mesmo gênero, constituindo-se em um tecido entrelaçado de caracteres e símbolos que se assemelham e, algumas vezes, se opõem a um só tempo. Por exemplo, o significante criatura do mal produz uma pluralidade de sentidos: “arrepio no corpo”, “medo”, “pavor de pensar”, “dói o peito”, e faz o sujeito sentir “agonia de noite” e “insônia”,

para significar a fome como “um espírito de mulher, que chega de noite”. Com a diversidade textual, elege-se os subconjuntos de significantes (vistos acima), constitutivos de um sistema complexo de zonas temporais para cada contexto das unidades domésticas.

A partir das seqüências das falas dos famintos, o estudo tende a aprofundar a interpretação dos momentos de silêncios e pausas das entrevistas, revelando a constatação de referências que possibilitam a leitura sobre o medo da aparição da fome. Também, são diversos os elementos da condição social a se traduzirem como sentidos de fome aportados em crenças e símbolos para dar a compreensão da realidade.

Cada informante sente a realidade, experimenta a fome em seu corpo e a percebe em outros. São os significantes conotados das histórias de vida, articulados e associados à auto-referência e à heterorreferência, na implicação ou constatação de sentidos expressados em relação a si ou a uma alteridade (o outro semelhante, a divindade, a alegoria). Mas, fundamentalmente, vale reafirmar que o fenômeno em pauta não se encontra isolado, mas associado a outros, como a violência, o desemprego, etc., os quais também significam o mundo do faminto.

Trata-se, pois, de conceber e reafirmar a pluralidade da condição a cercar o faminto, entendendo que os sentidos têm moradas diversas encontradas fora da fala dos sujeitos e dentro dela,

em um texto a se libertar do exterior ao interior do ser e vice-versa, seguindo o "movimento da compreensão que vai constantemente do todo à parte e, desta ao todo" (Gadamer, 1997).

Em síntese, o interpretar se detalha na leitura, observando-se os códigos e distinguindo-se os diferentes termos a dizerem sobre a fome. Destaca-se a importância dos diversos significantes entrelaçados e os sentidos oferecidos. Deste modo, desfiam-se as linhas e as entrelinhas das frases, na procura de diferenças e similitudes, em meio às ramificações das redes de relações entre os contextos, para tornar visíveis alguns dos significados compreendidos no estudo etnográfico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo interpretativo indica que a fome é expressa independente das necessidades nutricionais do organismo, pois o idioma através do qual falamos os sentidos de uma fome a ameaçar a vida traz os signos mais profundos do eu, no mundo habitual, não reduzindo este fenômeno às relações funcionais do organismo. A necessidade da produção de signos, por parte dos atores sociais, para interpretar sua fome, serve para identificar os sentidos e as emoções associadas, os quais dão lugar à compreensão de uma identidade faminta na condição social.

Ao organizar o passado no mundo da linguagem, o sujeito apreende sua condição de ser faminto, mas não rompe as amarras da fome impronunciável. Sua tendência é afirmar a incerteza de viver sem a presença da fome, sensação esta a persistir mesmo quando desaparece a carência imediata do alimento, tornando-a complexa em sua origem, e a perdurar sem repouso em todas as pessoas do bairro, apresentando-se com tipificações diversas, que orientam as interpretações manifestas.

Assim, a fome realça a fiação fundadora de uma realidade que se assemelha, onde os sujeitos se percebem semelhantes entre seus

parceiros sociais, das mesmas ruas e becos do bairro. A fome povoa os horizontes de quem vive nestes contextos sociais e, por isso, pode ser sentida. Deste modo, conclui-se que as metáforas da fome apreendidas não são ilusões dos agentes, mas os efeitos dos sentidos. Desvelam-se significantes a se associarem a outros fenômenos e, através desta conexão, a fome pode manifestar-se como um ente do mal para significar a aflição crônica do desemprego, da falta de dinheiro para o leite da criança, além de diversos outros condicionantes sociais. Com isto, a produção sobrenatural de qualidade maligna funciona como um ponto de passagem da consciência para redefinir a existência faminta. O ente, a coisa, o vento ruim que chega para assombrar, etc., não são, pois, alegorias, ou estruturas soltas no vazio, mas formações interpretativas para validar, como conteúdos subjetivos, o objetivo de uma fome experimentada.

As evocações traduzem um mínimo de compreensão sobre a fome, produzindo a originalidade de significados. Esta produção se manifesta dentro do processo social e através dela se compõe o cenário de um mundo violento e faminto.

Para os moradores do bairro, o interesse não está em mostrar a fome de modo consciente. Por esta razão, os signos físicos não são os mais valorizados, e a estes se somam outros signos para explicar a sua real manifestação. Nestes termos, para suportar a sobrevivência, o faminto tende a afastar-se da fome em suas pré-reflexões e, em um tempo provisório de sua reflexão, ele não se limita a perceber os sentidos, mas também os utiliza em suas explicações recorrentes. Desta forma, ele nem sempre reflete a importância do peso corporal como um problema de saúde. Para ele tanto faz estar magro ou gordo, porquanto a fome está inevitavelmente presente no tempo da vida, como uma cicatriz da própria existência, independente do peso do corpo dos seus agentes. Neste aspecto, a concepção clínica de um estar nutrido significa para estes sujeitos estar faminto

em suas realidades, pois o alimento em suas mesas será sempre provisório.

Os significados da fome engendram um texto específico para a compreensão do fenômeno, o qual é percebido como uma doença, mas, antes, revela-se como um estado da desvalorização social do sujeito perante o mundo, a sociedade. Uma desvalorização no sentido ôntico, pois ele não só se sente humilhado, como também se percebe sem qualquer esperança de sair das condições sociais em que vive.

As experiências de fome impõem, portanto, significados subjetivos para ordenar o mundo real. E, nesta construção da cultura, a condição de fome centra o sujeito em sua própria realidade. Para os famintos, "a vida não tem mais jeito", e só um "milagre" poderia reverter a desigualdade social que produz fome e transformar o bairro em um "lugar igual na cidade, sem essa coisa vim pra porta da gente".

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAKHTIN, M. *Marxismo e filosofia da linguagem*. São Paulo : Hucitec, 1979. p.60-65, 360-369.
- BARTHES, R. *Elementos de semiologia*. 10.ed. São Paulo : Cultrix, 1997. p.12-20, 25-46.
- BRÉAL, M. *Ensaio de semântica: ciência das significações*. São Paulo : Pontes, 1992. p.157.
- CAPALBO, C. *Metodologia das Ciências Sociais: a fenomenologia de Alfred Schutz*. Rio de Janeiro : Antares, 1979. Capítulo II, p.37-38.
- CASAL, A. *Para uma epistemologia do discurso e da prática antropológica*. Lisboa : Edições Cosmos, 1996. p.49-66.
- CASSIRER, E. *La philosophie des formes symboliques*. Paris : Minuit, 1972. p.36.
- CASSIRER, E. *Ensaio sobre o homem: introdução a uma filosofia da cultura humana*. São Paulo : Martins Fontes, 1997. p.181-183.
- COSTA, C. A fenomenologia e o significado da ciência. *Revista Brasileira de Filosofia*, São Paulo, v.34, n.138, p.149-160, 1985.
- ECO, U. *A estrutura ausente*. 7.ed. São Paulo : Perspectiva, 1991. p.35-37.
- ECO, U. *Interpretação e superinterpretação*. São Paulo : Martins Fontes, 1997. p.45.
- FAUSTINO, S. *Wittgenstein: o eu e sua gramática*. São Paulo : Ática, 1995. p.20-23, 61-70.
- FRANCO, S. *Hermenêutica e psicanálise na obra de Paul Ricoeur*. São Paulo : Loyola, 1995. p.46-49, 85-89.
- GADAMER, H. *Verdade e método*. Petrópolis : Vozes, 1997. p.19-25, 52-53, 436.
- GEERTZ, C. *A interpretação das culturas*. Rio de Janeiro : Guanabara, 1989. p.225-277.
- HEIDEGGER, M. *Conferência e escritos filosóficos*. São Paulo : Nova Cultural, 1991. p.15, 35-40. (Os pensadores).
- HEIDEGGER, M. *Ser e tempo*. Rio de Janeiro : Vozes, 1997. v.1: p.45-208.
- HUSSERL, E. *A filosofia como ciência de rigor*. Coimbra : Atlântica, 1975. p.5-30.
- KRISTEVA, J. *Introdução à semiótica*. Lisboa : Debates Perspectiva, 1974. p.11-14, 72-78.
- MARTINS, J., BICUDO, M.A. A pesquisa qualitativa em psicologia: fundamentos e recursos básicos. In: UM SEMINÁRIO avançado em fenomenologia. São Paulo : Educ, 1997. p.21.
- MERLEAU-PONTY, M. *Fenomenologia da percepção*. São Paulo : Martins Fontes, 1996. p.5-7, 88, 304, 368.
- ORLANDI, E.P. *As formas do silêncio: no movimento dos sentidos*. 2.ed. Campinas : Unicamp, 1993. p.31.
- PANIZZA, L. O pensamento de Alfred Schutz: sociologia fenomenológica. *Temas em Debate*, v.31, n.122, p.128-141. 1981.
- RICOEUR, P. *Teoria da interpretação*. Lisboa : Editora 70, 1987. p.43-48, 62-74, 146.
- RICOEUR, P. *O conflito das interpretações*. Lisboa : Rés, 1988a. p.20-65.
- RICOEUR, P. *O discurso da ação*. Lisboa : Editora 70, 1988b. p.29-31, 159-160.

- RICOEUR, P. *Interpretações e ideologias*. 4.ed. Rio de Janeiro : Francisco Alves, 1990. p.20-28, 46-57.
- RICOEUR, P. *Tempo e narrativa*. Campinas : Papirus, 1997. v.3: p.52-61, 280-283.
- SCHUTZ, A., LUCKMANN, T. *Las estructuras del mundo de la vida*. Buenos Aires : Amorrortu Editores, 1973. p.27-43.
- SCHUTZ, A. *Fenomenologia e relações sociais*. Rio de Janeiro : Zahar, 1979. p.49-51.
- TASCA, N. Da interação e da gênese do sentido. In: DA SEMIÓTICA. *Actas do I Colóquio Luso Espanhol e do II Colóquio Luso-Brasileiro*. Lisboa : Vega Universidade, 1985. p.443-451.
- WITTGENSTEIN, L. *Investigações filosóficas*. São Paulo : Nova Cultura, 1996. p.9-15. (Os pensadores).
- ZOPPI-FONTANA, M.G. O outro da personagem: enunciação, externalidade e discurso. In: BRAIT, B. (Org.). *Bakhtin: dialogismo e construção do sentido*. São Paulo : Unicamp, 1997. p.115-123.

Recebido para publicação em 30 de novembro de 2000 e aceito em 12 de junho de 2001.

Ácidos fenólicos como antioxidantes

Phenolic acids as antioxidants

Sergio Eduardo SOARES¹

RESUMO

Os compostos fenólicos têm sido muito estudados devido a sua influência na qualidade dos alimentos. Englobam uma gama enorme de substâncias, entre elas os ácidos fenólicos, os quais, por sua constituição química, possuem propriedades antioxidantes. Assim, a presente revisão procura reunir diversos estudos que avaliaram o potencial antioxidante dos ácidos fenólicos na conservação de alimentos lipídicos. Além disso, são reunidos também estudos sobre a ação antioxidante destes compostos no sistema biológico através da neutralização dos radicais livres gerados no organismo, que estão associados a diversas doenças como câncer e doenças cardiovasculares.

Termos de indexação: ácidos fenólicos, oxidação lipídica, radicais livres, antioxidantes, conservação de alimentos.

ABSTRACT

The phenolic compounds have been widely studied due to their influence on food quality. They are constituted by a large amount of substances, among them the phenolic acids, which have antioxidant properties, as a result of their chemical structure. So, the present review collects several papers that evaluated the antioxidant potential of the phenolic acids for the lipid foods preservation. This study also collects papers about the antioxidant action of these compounds in biological systems through the neutralization of free radicals produced in the organism, which are associated with many pathologies like cancer and heart diseases.

Index terms: *phenolic acids, lipid oxidation, free radicals, antioxidants, food preservation.*

¹ Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Marília. Av. Hygino Muzzi Filho, 1001, 17525-902, Marília, SP, Brasil.
E-mail: ssoares@mii.zaz.com.br

INTRODUÇÃO

A presença dos compostos fenólicos em plantas tem sido muito estudada por estes apresentarem atividades farmacológica e antinutricional e também por inibirem a oxidação lipídica e a proliferação de fungos (Nagem *et al.*, 1992; Gamache *et al.*, 1993; Ivanova *et al.*, 1997; Aziz *et al.*, 1998; Fernandez *et al.*, 1998; Hollman & Katan, 1998), além de participarem de processos responsáveis pela cor, adstringência e aroma em vários alimentos (Peleg *et al.*, 1998).

Diversos pesquisadores têm trabalhado na separação, identificação, quantificação e utilização dos compostos fenólicos em alimentos, enfrentando muitos problemas metodológicos, pois, além de englobarem em uma gama enorme de substâncias (fenóis simples, ácidos fenólicos, cumarinas, flavonóides, taninos e ligninas), eles são, na maioria das vezes, de grande polaridade, muito reativos, e suscetíveis à ação de enzimas (King & Young, 1999).

Os ácidos fenólicos são algumas das substâncias que constituem o grupo dos compostos fenólicos. Caracterizam-se por terem um anel benzênico, um grupamento carboxílico e um ou mais grupamentos de hidroxila e/ou metoxila na molécula, conferindo propriedades antioxidantes tanto para os alimentos como para o organismo, sendo, por isso, indicados para o tratamento e prevenção do câncer, doenças cardiovasculares e outras doenças (Kerry & Abbey, 1997; Bravo, 1998; Croft, 1998; Ferguson & Harris, 1999).

Assim, esta revisão traz uma breve descrição da química dos ácidos fenólicos e de sua utilização como antioxidantes em alimentos e em sistemas biológicos.

COMPOSTOS FENÓLICOS

Os compostos fenólicos englobam desde moléculas simples até outras com alto grau de polimerização (Bravo, 1998). Estão presentes nos

vegetais na forma livre ou ligados a açúcares (glicosídeos) e proteínas (Croft, 1998).

Ribéreau-Gayon (1968) adotou a seguinte classificação para estes compostos: pouco distribuídos na natureza, polímeros e largamente distribuídos na natureza.

Na família dos compostos fenólicos pouco distribuídos na natureza estão um número reduzido deles, embora estes sejam encontrados com certa frequência. Neste grupo estão os fenóis simples, o pirocatecol, a hidroquinona e o resorcinol. A esta família também pertencem os aldeídos derivados dos ácidos benzóicos, que são constituintes dos óleos essenciais como a vanilina.

Alguns compostos fenólicos não se apresentam em forma livre nos tecidos vegetais. São aqueles presentes sob a forma de polímeros, na qual estão os taninos e as ligninas. Os taninos são compostos de alto peso molecular, que conferem ao alimento a sensação de adstringência, e classificam-se em dois grupos, baseados em seu tipo estrutural: taninos hidrolisáveis e taninos condensados. Os primeiros contêm um núcleo central de glicose ou um álcool poliídrico, esterificado com ácido gálico ou elágico, e são prontamente hidrolisáveis com ácidos, bases ou enzimas. Os outros são polímeros de catequina e/ou leucoantocianidina, não prontamente hidrolisáveis por tratamento ácido. As ligninas são polímeros complexos de grande rigidez e resistência mecânica, e sua hidrólise alcalina libera uma grande variedade de derivados dos ácidos benzóico e cinâmico.

Na família dos compostos largamente distribuídos na natureza estão os fenólicos encontrados geralmente em todo o reino vegetal, mas às vezes podem estar localizados em uma só planta. Estes fenólicos estão divididos em dois grandes grupos: os flavonóides e derivados e os ácidos fenólicos (ácidos benzóico, cinâmico e seus derivados) e cumarinas.

Os flavonóides possuem uma estrutura básica formada por $C_6-C_3-C_6$, sendo os compostos mais diversificados do reino vegetal. Neste grupo encontram-se as antocianidinas, flavonas,

flavonóis e, com menor freqüência, as auronas, calconas e isoflavonas, dependendo do lugar, número e combinação dos grupamentos participantes da molécula.

Os ácidos fenólicos são divididos em três grupos. O primeiro é composto pelos ácidos benzóicos, que possuem sete átomos de carbono (C₆-C₁) e são os ácidos fenólicos mais simples encontrados na natureza; suas fórmulas gerais e denominações estão representadas na Figura 1. O segundo é formado pelos ácidos cinâmicos, que possuem nove átomos de carbono (C₆-C₃), sendo sete os mais comumente encontrados no reino vegetal (Figura 2).

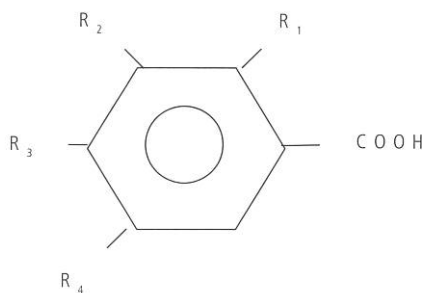
As cumarinas são derivadas do ácido cinâmico por ciclização da cadeia lateral do ácido o-cumárico (Figura 3).

Os ácidos fenólicos, além de se apresentarem sob sua forma natural, podem também se ligar entre si ou com outros compostos. A combinação mais importante destes ácidos ocorre com o ácido caféico, o qual, associado a um álcool-ácido cíclico, denominado ácido quínico, origina o ácido clorogênico.

Oxidação lipídica nos alimentos

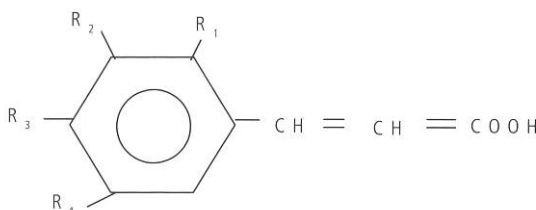
Os lipídios nos alimentos estão sujeitos a uma série de reações que podem levar a modificações de suas estruturas, afetando o valor nutricional e também os padrões de qualidade, como cor, odor, sabor e textura (Hsieh & Kinsella, 1989; Donnelly & Robinson, 1995).

A oxidação lipídica é uma das principais reações deteriorativas a ocorrerem durante o processamento, distribuição, armazenamento e preparo final dos alimentos. É responsável pelo desenvolvimento de sabores e odores desagradáveis nos alimentos, tornando-os impróprios para o consumo. Além disso, ela também provoca outras alterações que irão afetar a qualidade nutricional, a integridade e a segurança dos alimentos, através da formação de compostos potencialmente tóxicos (Frankel, 1980; Nawar, 1985; Aruoma, 1993; Kubow, 1993).



R₁ = OH → Ácido Salicílico; R₁ = R₄ = OH → Ácido Gentísico; R₃ = OH → Ácido *p*-hidroxibenzoico; R₂ = R₃ = OH → Ácido Protocatequínico; R₂ = OCH₃; R₃ = OH → Ácido Vanílico; R₂ = R₃ = R₄ = OH → Ácido Gálico; R₂ = R₄ = OCH₃; R₃ = OH → Ácido Siringico

Figura 1. Estrutura química dos ácidos benzóicos.



R₁ = R₂ = R₃ = R₄ = H → Ácido cinâmico; R₁ = OH → Ácido o-cumárico; R₂ = OH → Ácido m-cumárico; R₃ = OH → Ácido *p*-cumárico; R₂ = R₃ = OH → Ácido Caféico; R₂ = OCH₃; R₃ = OH → Ácido Ferúlico; R₂ = R₄ = OCH₃; R₃ = OH → Ácido Sinápico

Figura 2. Estrutura química dos principais ácidos cinâmicos.

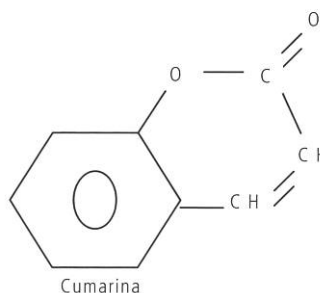
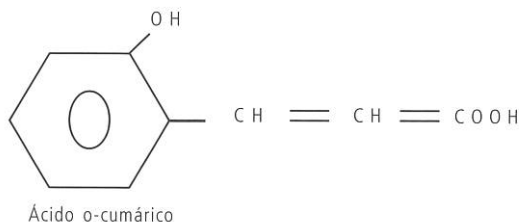


Figura 3. Estrutura química das cumarinas.

Os ácidos graxos insaturados são as estruturas mais suscetíveis ao processo oxidativo, havendo uma dependência direta entre o grau de insaturação e a susceptibilidade à oxidação (Cosgrove *et al.*, 1987).

Oxidação em sistemas biológicos

A oxidação nos sistemas biológicos ocorre devido à ação dos radicais livres no organismo. Estas moléculas têm um elétron isolado, livre para se ligar a qualquer outro elétron, e por isso são extremamente reativas. Elas podem ser geradas por fontes endógenas ou exógenas. Por fontes endógenas, originam-se de processos biológicos que normalmente ocorrem no organismo, tais como: redução de flavinas e tióis; resultado da atividade de oxidases, cicloxigenases, lipoxigenases, desidrogenases e peroxidases; presença de metais de transição no interior da célula e de sistemas de transporte de elétrons. Esta geração de radicais livres envolve várias organelas celulares, como mitocôndrias, lisossomos, peroxissomos, núcleo, retículo endoplasmático e membranas (Machlin & Bendich, 1987). As fontes exógenas geradoras de radicais livres incluem tabaco, poluição do ar, solventes orgânicos, anestésicos, pesticidas e radiações.

Nos processos biológicos há formação de uma variedade de radicais livres (Erenel *et al.*, 1993; Rice-Evans & Burdon, 1993). São eles:

- Radicais do oxigênio ou espécies reativas do oxigênio
 - Íon superóxido ($O_2^{\cdot-}$)
 - Hidroxila (OH^{\cdot})
 - Peróxido de hidrogênio (H_2O_2)
 - Alcoxila (RO^{\cdot})
 - Peroxila (ROO^{\cdot})
 - Peridroxila (HOO^{\cdot})

Oxigênio sinlete (1O_2)

- Complexos de Metais de Transição

Fe^{+3}/Fe^{+2}

Cu^{+2}/Cu^+

- Radicais de Carbono

Triclorometil (CCl_3^{\cdot})

Radicais de Enxofre

Tiol (RS^{\cdot})

- Radicais de Nitrogênio

Fenildiazina ($C_6H_5N = N^{\cdot}$)

Óxido nítrico (NO^{\cdot})

Estes radicais irão causar alterações nas células, agindo diretamente sobre alguns componentes celulares. Os ácidos graxos poliinsaturados das membranas, por exemplo, são muito vulneráveis ao ataque de radicais livres. Estas moléculas desencadeiam reações de oxidação nos ácidos graxos da membrana lipoprotéica, denominadas de peroxidação lipídica, que afetarão a integridade estrutural e funcional da membrana celular, alterando sua fluidez e permeabilidade. Além disso, os produtos da oxidação dos lipídios da membrana podem causar alterações em certas funções celulares (Rice-Evans & Burdon, 1993). Os radicais livres podem provocar também modificações nas proteínas celulares, resultando em sua fragmentação, *cross linking*, agregação e, em certos casos, ativação ou inativação de certas enzimas devido à reação dos radicais livres com aminoácidos constituintes da cadeia polipeptídica. A reação de radicais livres com ácidos nucleicos também foi observada, gerando mudanças em moléculas de DNA e acarretando certas aberrações cromossômicas (Erenel *et al.*, 1993). Além destes efeitos indiretos, há a ação tóxica resultante de altas concentrações de íon superóxido e peróxido de hidrogênio na célula (Halliwell *et al.*, 1995).

COMPOSTOS FENÓLICOS COMO ANTIOXIDANTES

Os processos oxidativos podem ser evitados através da modificação das condições ambientais ou pela utilização de substâncias antioxidantes com a propriedade de impedir ou diminuir o desencadeamento das reações oxidativas (Allen & Hamilton, 1983).

Os antioxidantes são capazes de inibir a oxidação de diversos substratos, de moléculas simples a polímeros e biosistemas complexos, por meio de dois mecanismos: o primeiro envolve a inibição da formação de radicais livres que possibilitam a etapa de iniciação; o segundo abrange a eliminação de radicais importantes na etapa de propagação, como alcoxila e peroxila, através da doação de átomos de hidrogênio a estas moléculas, interrompendo a reação em cadeia (Namiki, 1990; Simic & Javanovic, 1994).

Antioxidantes fenólicos funcionam como seqüestradores de radicais e algumas vezes como quelantes de metais (Shahidi *et al.*, 1992), agindo tanto na etapa de iniciação como na propagação do processo oxidativo. Os produtos intermediários, formados pela ação destes antioxidantes, são relativamente estáveis devido à ressonância do anel aromático apresentada por estas substâncias (Nawar, 1985). Os compostos fenólicos e alguns de seus derivados são, portanto, eficazes para prevenir a oxidação lipídica; entretanto, poucos são os permitidos para o uso em alimentos, devido principalmente a sua toxicidade (Shahidi *et al.*, 1992).

Na indústria de alimentos, a oxidação lipídica é inibida por seqüestradores de radicais livres. Neste caso, os compostos mais utilizados, entre outros, são: butil-hidroxi-anisol (BHA), butil-hidroxi-tolueno (BHT), tércio-butil-hidroxiquinona (TBHQ), tri-hidroxi-butilfenona (THBP) e propil galato (PG). Estudos toxicológicos têm demonstrado a possibilidade de estes antioxidantes apresentarem algum efeito tóxico, e o *Joint Expert Committee on Food Aditives* (JECFA) da *Food and Agriculture Organization*

(FAO) e *World Health Organization* (WHO) têm alterado nos últimos anos a ingestão diária aceitável (IDA) destas substâncias como resultado de algumas pesquisas científicas (Würtzen, 1990).

Tendo em vista os indícios de problemas que podem ser provocados pelo consumo de antioxidantes sintéticos, as pesquisas têm-se dirigido no sentido de encontrar produtos naturais com atividade antioxidante os quais permitirão substituir os sintéticos ou fazer associações entre eles, com o intuito de diminuir sua quantidade nos alimentos. Os estudos estão centralizados nos compostos fenólicos de origem vegetal, pois eles agem como aceptores de radicais livres, interrompendo a reação em cadeia provocada por estes, além de atuarem também nos processos oxidativos catalizados por metais, tanto *in vitro*, como *in vivo* (Ho, 1992; Huang & Ferraro, 1994; Nakatani, 1992; Pratt, 1992; Ho *et al.*, 1994; Donnelly & Robinson, 1995; Cintra & Mancini Filho, 1996; Williamson *et al.*, 1998).

Ácidos fenólicos como antioxidantes em alimentos

Diversos autores realizaram estudos visando verificar o potencial antioxidante dos ácidos fenólicos, com o objetivo de substituir os antioxidantes sintéticos, largamente utilizados na conservação de alimentos lipídicos por chegarem a aumentar a vida útil de muitos produtos entre 15 e 200% (Durán & Padilla, 1993).

Em investigações de ácidos fenólicos presentes em grãos de soja, farinha de soja desengordurada, concentrado e isolado protéico de soja (Pratt & Birac, 1979) e dos ácidos cinâmicos encontrados nestes produtos, quatro apresentaram uma atividade antioxidante significativa. São eles: ácido clorogênico (encontrado em maior quantidade e com maior atividade antioxidante), caféico, *p*-cumárico e ferúlico. Este fato foi também observado em nove cultivares de soja produzidos no Brasil, entre os quais o UFV 5', com a maior concentração destes

ácidos fenólicos; neste caso o ácido ferúlico apresentou a maior atividade antioxidante (Nagem *et al.*, 1992).

Medindo a eficiência de alguns ácidos fenólicos como antioxidantes em sistema lipídico, através do Rancimat®, verificou-se que os ácidos protocatequínico, caféico, ferúlico, gálico e sinápico possuem uma boa atividade (Dziedzic & Hudson, 1984), embora estes compostos, assim como os demais ácidos fenólicos, possuam baixa solubilidade neste sistema, limitando em parte, sua utilização e seu potencial antioxidante (Pratt, 1992). Contudo, estas substâncias podem ser modificadas para se tornarem lipossolúveis através de alquilação ou esterificação com ácidos graxos de cadeia longa ou álcoois. Ademais, em avaliação do potencial dos ácidos caféico, protocatequínico, *p*-hidroxibenzóico, ferúlico e *p*-cumárico em sistema lipídico, alguns deles, como o caféico e o protocatequínico, apresentaram atividade antioxidante maior que o α -tocoferol e o BHT (Von Gadow *et al.*, 1997).

A atividade antioxidante da fração polar contida em óleo de oliva refinado foi testada nele mesmo através do método de Shall (estufa a 60°C, na ausência de luz), determinando-se o índice de peróxidos como indicador do processo oxidativo (Papadopoulos & Boskou, 1991). O extrato contendo a fração polar é constituído praticamente por compostos fenólicos, em particular por ácidos fenólicos. Os resultados mostraram uma certa ação por parte da fração polar do óleo de oliva, mas esta foi inferior a do BHT. Foi testada também a atividade antioxidante de cada ácido fenólico contido na fração polar, individualmente, utilizando a mesma metodologia. O ácido caféico mostrou uma atuação maior que a do BHT, enquanto os ácidos protocatequínico e siríngico, apesar de terem apresentado atividade, foram inferiores a do BHT. Por outro lado, os ácidos *o*-cumárico, *p*-cumárico, *p*-hidroxibenzóico e vanílico demonstraram pouca ou nenhuma propriedade antioxidante.

Em estudos da atividade antioxidante de extrato de farelo de trigo através do método do

oxigênio ativo (Onyeneho & Hettiarachchy, 1992), este mostrou um grande potencial. Após sua análise por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência, detectaram-se quantidades apreciáveis de ácidos fenólicos, como protocatequínico, gentísico, caféico, vanílico, clorogênico e ferúlico.

Extratos de seis variedades de batata também foram submetidos ao método do oxigênio ativo, tendo o óleo de oliva como substrato (Onyeneho & Hettiarachchy, 1993). Os resultados mostraram que em todos eles houve uma redução da oxidação, embora inferior à obtida com o BHA, BHT, TBHQ e com o extrato de alecrim. Estes extratos foram submetidos, ainda, à cromatografia em camada delgada para identificação dos compostos presentes e também foram revelados com β -caroteno/ácido linoléico para se testar a atividade antioxidante destes compostos. Os resultados indicaram serem os ácidos fenólicos os principais responsáveis pela atividade antioxidante destes extratos e serem os ácidos clorogênico, caféico e protocatequínico os mais ativos.

Em estudos realizados com extratos de casca de batata, através do método de Shall, foi observado que estes compostos pelos ácidos clorogênico, gálico, protocatequínico e caféico, apresentaram atividade antioxidante similar ao BHA (Rodriguez de Sotillo *et al.*, 1994).

Na tentativa de se elucidar as diferenças de potencial antioxidante existentes entre os ácidos fenólicos, foi realizada uma comparação quantitativa do comportamento cinético da inibição da oxidação de alguns ácidos benzóicos (ácidos *p*-hidroxibenzóico, vanílico, siríngico, e 3,4-dihidroxibenzóico) e cinâmicos (ácidos *p*-cumárico, ferúlico, sinápico e caféico) (Marinova & Yanishlieva, 1992). Concluiu-se que, no caso dos ácidos benzóicos, a hidroxila presente na molécula do ácido *p*-hidroxibenzóico não confere a este nenhuma propriedade antioxidante. Já a metoxila presente com a hidroxila no ácido vanílico confere a ele uma pequena atividade antioxidante. No caso do ácido siríngico, o qual possui dois grupamentos de metoxila, a ação é

ainda maior. Com referência aos ácidos cinâmicos, a presença de uma metoxila adjacente à hidroxila, como ocorre no ácido ferúlico, aumenta o período de indução da oxidação duas vezes em relação ao controle. Este decurso de tempo é ainda maior com a presença de duas metoxilas, como ocorre no ácido sinápico. Entretanto, o maior potencial antioxidante foi encontrado quando há duas hidroxilas nas posições 3 e 4, estrutura apresentada pelos ácidos caféico e 3,4-dihidroxibenzoico. Portanto, a atividade antioxidante dos compostos estudados por estes autores possuem a seguinte ordem: ácido caféico > 3,4-dihidroxibenzoico > sinápico > siringico > ferúlico > *p*-cumárico > vanílico.

Em estudos cinéticos mais recentes, utilizando-se triglicerídios e metil ésteres de óleo de girassol, foi verificado que os ácidos fenólicos participam mais efetivamente na fase de iniciação da oxidação e os ácidos ferúlico, caféico e sinápico atuam também nas reações de propagação. Isso leva ao melhor esclarecimento da ação destes antioxidantes no processo oxidativo (Yanishlieva & Marinova, 1995).

Ácidos fenólicos como antioxidantes biológicos

Algumas citações foram encontradas com relação à ação antioxidante dos ácidos fenólicos em sistema biológico, e na maioria das vezes foram realizados estudos *in vitro* com estas substâncias.

Primeiramente, foi verificado o efeito dos ácidos cafeoquinico, caféico e clorogênico na peroxidação *in vitro* de microssomas (Kimura *et al.*, 1984). Os resultados mostraram eficácia de todas as formas isoméricas do ácido dicafeoquinico na inibição da peroxidação induzida de microssomas, inclusive com ação maior que os ácidos caféico e clorogênico, os quais apresentaram também elevado potencial antioxidante.

Também foram investigados os potenciais antioxidantes dos ácidos caféico e ferúlico *in vitro*, utilizando microssomas de fígado de ratos (Pulla Reddy & Lokesh, 1992). Os autores observaram uma inibição significativa da oxidação pelo ácido caféico (86%), mas quase nenhum poder antioxidante do ácido ferúlico (19%), pois a atividade deste não foi significativa em relação ao controle.

Em pesquisas realizadas com vários ácidos fenólicos, o clorogênico e o caféico demonstraram uma elevada ação inibitória sobre a peroxidação de células como eritrócitos e monócitos, enquanto os ácidos cinâmico, *p*-cumárico, ferúlico, protocatequínico e vanílico não apresentaram atividade quando induzidos pelo H₂O₂ (Ohnishi *et al.*, 1994; Nardini *et al.*, 1998).

Considerando-se que a modificação oxidativa das lipoproteínas de baixa densidade (LDL) é um iniciador importante da aterogênese (Steinberg *et al.*, 1989; Steinbrecher *et al.*, 1990), vários autores utilizaram o modelo de oxidação de LDL *in vitro* para verificar o potencial antioxidante de ácidos fenólicos. Alguns deles, como o caféico e o clorogênico, apresentaram um elevado poder antioxidante neste sistema, sendo comparado ao poder encontrado para a vitamina E, C e β-caroteno (Laranjinha *et al.*, 1994; Vinson *et al.*, 1995; Laranjinha *et al.*, 1996; Vinson & Dabbagh, 1998).

A maioria dos modelos experimentais empregados na análise do potencial antioxidante de ácidos fenólicos sobre a oxidação de LDL *in vitro* utilizam o Cu²⁺ para promovê-la. Neste sistema foi observado um elevado poder antioxidante de ácidos fenólicos como o caféico e o sinápico (Nardini *et al.*, 1995; Carbonneau *et al.*, 1997; Visioli & Galli, 1998). Contudo, foi descrito que a habilidade do ácido ferúlico neste caso está diretamente ligada ao agente utilizado, pois resultados encontrados em pesquisas demonstraram a ação deste ácido como pró-oxidante quando a oxidação de LDL é induzida pelo cobre, sugerindo um mecanismo no qual há formação de um radical fenoxil ferúlico no

processo de redução do cobre. Já na oxidação induzida por metamioglobina o ácido ferúlico apresentou um bom efeito antioxidante (Bourne & Rice-Evans, 1997; Carbonneau *et al.*, 1997).

Avaliou-se também o potencial antioxidante dos ácidos caféico e *p*-cumárico e do ascorbato na oxidação de LDL promovida por ferrilioglobina (Vieira *et al.*, 1998). Foram observadas atividades antioxidantes por parte dos dois ácidos fenólicos, inclusive maiores que a apresentada pelo ascorbato. Além disso, estas substâncias demonstraram um efeito sinérgico, considerado pelos autores um fato de grande relevância fisiológica.

Embora tenham sido realizados diversos estudos comprobatórios da atividade antioxidante dos ácidos fenólicos *in vitro*, pouco se sabe a respeito do comportamento destas substâncias *in vivo*. Há poucas evidências que levam a crer em ação destas substâncias no sistema biológico de forma similar à vitamina C no processo de regeneração do α -tocoferol (Nardini *et al.*, 1997).

CONCLUSÃO

Apesar do conhecimento existente sobre o potencial antioxidante apresentado pelos ácidos fenólicos dos alimentos, é de extrema importância o estudo da ação destas substâncias *in vivo*, pois não foram encontrados dados a respeito de sua absorção, biodisponibilidade em condições fisiológicas e concentração plasmática ideal para sua atividade de proteção contra os radicais livres e doenças associadas, ainda que tenha sido verificado um elevado potencial antioxidante destes compostos *in vitro*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEN, J.C., HAMILTON, R.J. *Rancidity in foods*. London : Applied Science, 1983. 199p.
- ARUOMA, O.I. Free radicals and food. *Chemistry in Britain*, London, v.29, n.3, p.210-214, 1993.
- AZIZ, N.H., FARAG, S.E., MOUSA, L.A., ABO-ZAID, M.A. Comparative antibacterial and antifungal effects of some phenolic compounds. *Microbios*, Cambridge, v.93, n.374, p.43-54, 1998.
- BOURNE, L.C., RICE-EVANS, C.A. The effect of the phenolic antioxidant ferulic acid on the oxidation of low density lipoprotein depends on the pro-oxidant used. *Free Radical Research*, Chur, v.27, n.3, p.337-344, 1997.
- BRAVO, L. Polyphenols: chemistry, dietary sources, metabolism and nutrition significance. *Nutrition Reviews*, New York, v.56, n.11, p.317-333, 1998.
- CARBONNEAU, M.A., LÉGER, C.L., MONNIER, L., BONNET, C., MICHEL, F., FOURET, G., DEDIEU, F., DESCOMPS, B. Supplementation with wine phenolic compounds increases the antioxidant capacity of plasma and vitamin E of low-density lipoprotein without changing the lipoprotein Cu²⁺ oxidizability: possible explanation by phenolic location. *European Journal of Clinical Nutrition*, London, v.51, n.10, p.682-690, 1997.
- CINTRA, R.M.G., MANCINI FILHO, J. Antioxidant activity of spices in different systems. In: BIENNIAL MEETING INTERNATIONAL SOCIETY FOR FREE RADICAL RESEARCH, 8., 1996, Barcelona. *Abstract Book*. Barcelona : ISFRR, 1996. p.90.
- COSGROVE, J.P., CHURCH, D.F., PRYOR, W.A. The kinetics of autoxidation of polyunsaturated fatty acids. *Lipids*, Champaign, v.22, n.5, p.299-304, 1987.
- CROFT, K.D. The chemistry and biological effects of flavonoids and phenolic acids. *Annals of the New York Academy of Science*, New York, v.854, p.435-442, 1998.
- DONNELLY, J.K., ROBINSON, D.S. Invited review. Free radical in foods. *Free Radical Research*, Yverdon, v.22, n.2, p.147-176, 1995.
- DURÁN, R.M., PADILLA, B. Actividad antioxidante de los compuestos fenólicos. *Grasas y Aceites*, Sevilla, v.44, n.2, p.101-106, 1993.
- DZIEDZIC, S.Z., HUDSON, B.J.F. Phenolic acids and related compounds as antioxidants for edible oils. *Food Chemistry*, Oxford, v.14, p.45-51, 1984.

- ERENEL, G., ERBAS, D., ARICIOGLU, A. Free radicals and antioxidant systems. *Materia Medica Polona*, Warsaw, v.1, n.85, p.37-43, 1993.
- FERGUSON, L.R., HARRIS, P.J. Protection against cancer by wheat bran: role of dietary fibre and phytochemicals. *European Journal of Cancer Prevention*, Oxford, v.8, n.1, p.17-25, 1999.
- FERNANDEZ, M.A., SAENZ, M.T., GARCIA, M.D. Antiinflammatory activity in rats and mice of phenolic acids isolated from *Scrophularia frutescens*. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, London, v.50, n.10, p.1183-1186, 1998.
- FRANKEL, E.N. Lipid oxidation. *Progress in Lipid Research*, Oxford, v.19, n.1-2, p.1-22, 1980.
- GAMACHE, P., RYAN, E., ACWORTH, I.N. Analysis of phenolic and flavonoid compounds in juice beverages using high-performance liquid chromatography with coulometric array detection. *Journal of Chromatography*, Amsterdam, v.635, n.1, p.143-150, 1993.
- HALLIWELL, B., MURCIA, M.A., CHIRICO, S., ARUOMA, O.I. Free radicals and antioxidants in food and *in vivo*: what they do and how they work. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, Cleveland, v.35, n.1/2, p.7-20, 1995.
- HO, C.T. Phenolic compounds in food-an overview. In: HO, C.T., LEE, C.Y., HUANG, M.T. *Phenolic compounds in food and their effects on health*. Washington : American Chemical Society, 1992. p.2-7. (ACS Symposium Series, n.506).
- HO, C.T., FERRARO, T., CHEN, Q., ROSEN, R.T., HUANG, T.M. Phytochemicals in teas and rosemary and their cancer-preventive properties. In: HO, C.T., OSAWA, T., HUANG, T.M., ROSEN, R.T. *Food phytochemicals for cancer prevention*. Washington : American Chemical Society, 1994. p.2-19. (ACS Symposium Series, n.547).
- HOLLMAN, P.C., KATAN, M.B. Bioavailability and health effects of dietary flavonoids in man. *Archives of Toxicology Supplement*, Berlin, v.20, p.237-248, 1998.
- HSIEH, R.J., KINSELLA, J.E. Oxidation of polyunsaturated fatty acids: mechanisms, products, and inhibition with emphasis on fish. *Advances in Food and Nutrition Research*, San Diego, v.33, p.233-341, 1989.
- HUANG, M.T., FERRARO, T. Cancer chemoprevention by phytochemicals in fruits and vegetables: an overview. In: HO, C.T., OSAWA, T., HUANG, T.M., ROSEN, R.T. *Food phytochemicals for cancer prevention*. Washington : American Chemical Society, 1994. p.2-16. (ACS Symposium Series, n.546).
- IVANOVA, A., MILKOVA, T., GALABOV, A.S., NIKOLAEVA, L., VOYNOVA, E. Transformation of cholanic acid derivatives into pharmacologically active esters of phenolic acids by heterogeneous Wittig reaction. *Zeitschrift fuer Naturforschung*, Tuebingen, v.52, n.7-8, p.516-521, 1997.
- KERRY, N.L., ABBEY, M. Red wine and fractionated phenolic compounds prepared from red wine inhibit low density lipoprotein oxidation *in vitro*. *Atherosclerosis*, Limerick, v.135, n.1, p.93-102, 1997.
- KIMURA, Y., OKUDA, H., OKUDA, T., HATANO, T., AGATA, I., ARICHI, S. Studies on the activities of tannins and related compounds. V. Inhibitory effects on lipid peroxidation in mitochondria and microsomes of liver. *Planta Medica*, Stuttgart, v.50, n.6, p.473-477, 1984.
- KING, A., YOUNG, G. Characteristics and occurrence of phenolic phytochemicals. *Journal of the American Dietetic Association*, Chicago, v.99, n.2, p.213-218, 1999.
- KUBOW, S. Lipid oxidation products in food and atherogenesis. *Nutrition Reviews*, New York, v.51, n.2, p.33-40, 1993.
- LARANJINHA, J.A.N., ALMEIDA, L.M., MADEIRA, V.M.C. Reactivity of dietary phenolic acids with peroxy radicals: antioxidant activity upon LDL oxidation. *Biochemical Pharmacology*, London, v.48, n.3, p.487-492, 1994.
- LARANJINHA, J.A.N., VIEIRA, O., ALMEIDA, L.M., MADEIRA, V.M.C. Inhibition of metmyoglobin/H₂O₂ dependent LDL lipid peroxidation by naturally occurring phenolic acids. *Biochemical Pharmacology*, London, v.51, n.4, p.395-402, 1996.

- MACHLIN, L.J., BENDICH, A. Free radical tissue damage: protective role of antioxidant nutrients. *FASEB Journal*, Bethesda, v.1, n.6, p.441-445, 1987.
- MARINOVA, E.M., YANISHLIEVA, N.V. Inhibited oxidation of lipids II: Comparison of the antioxidative properties of some hydroxy derivatives of benzoic and cinnamic acids. *Fett-Wissenschaft Technologie*, Leinfeldem-Echterdingen, v.94, n.11, p.428-432, 1992.
- NAGEN, T.J., ALBUQUERQUE, T.T.O., MIRANDA, L.C.G. Ácidos fenólicos em cultivares de soja: ação antioxidante. *Arquivos de Biologia e Tecnologia*, Curitiba, v.35, n.1, p.129-138, 1992.
- NAKATANI, N. Natural antioxidants from spices. In: HO, C.T., LEE, C.Y., HUANG, M.T. *Phenolic compounds in food and their effects on health*. Washington : American Chemical Society, 1992. p.72-86. (ACS Symposium Series, n.507).
- NAMIKI, M. Antioxidants/antimutagens in food. *Journal of Nutrition*, Boca Raton, v.29, n.4, p.273-300, 1990.
- NARDINI, M., D'AQUINO, M., TOMASSI, G., GENTILI, V., Di FELICE, M., SCACCINI, C. Inhibition of human low-density lipoprotein oxidation by caffeic acid and other hydroxycinnamic acid derivatives. *Free Radical Biology and Medicine*, New York, v.19, n.5, p.541-552, 1995.
- NARDINI, M., NATELLA, F., GENTILI, V., Di FELICE, M., SCACCINI, C. Effect of caffeic acid dietary supplementation on the antioxidant defense system in rat: an *in vivo* study. *Archives of Biochemistry and Biophysic*, San Diego, v.342, n.1, p.157-160, 1997.
- NARDINI, M., PISU, P., GENTILI, V., NATELLA, F., Di FELICE, M., PICCOLELLA, E., SCACCINI, C. Effect of caffeic acid on tert-butyl hydroperoxide-induced oxidative stress in U937. *Free Radical Biology and Medicine*, New York, v.25, n.9, p.1098-1105, 1998.
- NAWAR, W.W. Lipids. In: FENNEMA, O.R. (Ed.). *Food Chemistry*. 2.ed. New York : Marcel Dekker, 1985. p.139-244.
- OHNISHI, M., MORISHITA, H., IWAHASHI, H., TODA, S., SHIRATAKI, Y., KIMURA, M., KIDO, R. Inhibitory effects of chlorogenic acids on linoleic acid peroxidation and hemolysis. *Phytochemistry*, Oxford, v.36, n.3, p.579-583, 1994.
- ONYENEHO, S.N., HETTIARACHCHY, N.S. Antioxidant activity of durum wheat bran. *Journal of Agriculture Food Chemistry*, Washington, v.40, p.1496-1500, 1992.
- ONYENEHO, S.N., HETTIARACHCHY, N.S. Antioxidant activity, fatty acids and phenolic acids compositions of potato peels. *Journal Science Food Agriculture*, London, v.62, p.345-350, 1993.
- PAPADOPOULOS, G., BOSKOU, D. Antioxidant effect of natural phenols on olive oil. *Journal American Oil Chemists' Society*, Champaign, v.68, n.9, p.669-671, 1991.
- PELEG, H., BODINE, K.K., NOBLE, A.C. The influence of acid on adstringency of alum and phenolic compounds. *Chemical Senses*, Oxford, v.23, n.3, p.371-378, 1998.
- PRATT, D.E. Natural antioxidants from plant material. In: HO, C.T., LEE, C.Y., HUANG, M.T. *Phenolic compounds in food and their effects on health*. Washington : American Chemical Society, 1992. p.54-71. (ACS Symposium Series, n.507).
- PRATT, D.E., BIRAC, P.M. Source of antioxidant activity of soybean and soy products. *Journal Food Science*, Chicago, v.44, p.1720-1722, 1979.
- PULLA REDDY, A.C., LOKESH, B.R. Studies on spice principles as antioxidants in the inhibition of lipid peroxidation of rat liver microsomes. *Molecular and Cellular Biochemistry*, Norwell, v.111, n.1/2, p.117-124, 1992.
- RIBÉREAU-GAYON, P. *Les Composés Phénoliques des Végétaux*. Paris : Dunod, 1968. 254p.
- RICE-EVANS, C., BURDON, R. Free radical-lipid interactions and their pathological consequences. *Progress in Lipid Research*, Oxford, v.32, n.1, p.71-110, 1993.
- RODRIGUEZ DE SOTILLO, D., HADLEY, M., HOLM, E.T. Potato peel waste: stability and antioxidant activity of a freeze-dried extract. *Journal Food Science*, Chicago, v.59, n.5, p.1031-1033, 1994.
- SHAHIDI, F., JANITHA, P.K., WANASUNDARA, P.D. Phenolic antioxidants. *CRC Critical Reviews in*

- Food Science and Nutrition*, Boca Raton, v.32, n.1, p.67-103, 1992.
- SIMIC, M.G., JAVANOVIC, S.V. Inactivation of oxygen radicals by dietary phenolic compounds in anticarcinogenesis. In: HO, C.T., OSAWA, T., HUANG, T.M., ROSEN, R.T. (Ed.). *Food phytochemicals for cancer prevention*. Washington : American Chemical Society, 1994. p.20-33. (ACS Symposium Series, n.546).
- STEINBERG, D., PARTHASARATHY, S., CAREW, T.E., KHOO, J.C., WITZTUM, J.L. Beyond cholesterol: modification of low-density lipoprotein that increase its atherogenicity. *New England Journal of Medicine*, Boston, v.320, n.14, p.915-924, 1989.
- STEINBRECHER, U.P., ZHANG, H., LOUGHEED, M. Role of oxidatively modified LDL in atherosclerosis. *Free Radical Biology and Medicine*, New York, v.9, n.2, p.155-168, 1990.
- VIEIRA, O., LARANJINHA, J., MADEIRA, V., ALMEIDA, L. Cholesteryl ester hydroperoxide formation in myoglobin-catalyzed low density lipoprotein oxidation: concerted antioxidant activity of caffeic and p-coumaric acids with ascorbate. *Biochemical Pharmacology*, London, v.55, n.3, p.333-340, 1998.
- VINSON, J.A., DABBAGH, Y.A., SERRY, M.M., JANG, J. Plant flavonoids, especially tea flavonols, are powerful antioxidants using an *in vitro* oxidation model for heart disease. *Journal Agriculture and Food Chemistry*, Washington DC, v.43, p.2800-2802, 1995.
- VINSON, J.A., DABBAGH, Y.A. Tea phenols: antioxidant effectiveness of teas, tea components, tea fractions and their binding with lipoproteins. *Nutrition Research*, Elmsford, v.18, n.6, p.1067-1075, 1998.
- VISIOLI, F., GALLI, C. The effect of minor constituents of olive oil on cardiovascular disease: new findings. *Nutrition Reviews*, New York, v.56, n.5, p.142-147, 1998.
- Von GADOW, A., JOUBERT, E., HANSMANN, C.F. Comparison of the antioxidant activity of aspalathin with that of other plant phenols of rooibos tea (*Aspalathus linearis*), α -tocopherol, BHT and BHA. *Journal Agriculture and Food Chemistry*, Washington DC, v.45, p.632-638, 1997.
- WILLIAMSON, G., FAULKNER, K., PLUMB, G.W. Glucosinolates and phenolics as antioxidants from plant foods. *European Journal of Cancer Prevention*, Oxford, v.7, n.1, p.17-21, 1998.
- WÜRTZEN, G. Shortcomings of current strategy for toxicity testing of food chemicals: antioxidants. *Food Chemistry and Toxicology*, Oxford, v.28, n.11, p.743-745, 1990.
- YANISHLIEVA, N.V., MARINOVA, E.M. Effects of antioxidants on the stability of triacylglycerols and methyl esters of fatty acids of sunflower oil. *Food Chemistry*, Oxford, v.54, n.4, p.377-382, 1995.

Recebido para publicação em 30 de setembro de 1999 e aceito em 22 de março de 2001.

A creatina como suplemento ergogênico para atletas

Creatine as an ergogenic supplement for athletes

José PERALTA¹

Olga Maria Silverio AMANCIO²

RESUMO

A creatina vem sendo muito pesquisada devido ao seu potencial efeito no rendimento físico de atletas envolvidos em exercícios de alta intensidade e curta duração, intermitentes e com curtos períodos de recuperação. A creatina fosforilada é uma reserva de energia nas células musculares. Durante um exercício intenso, a sua quebra libera energia é usada para regenerar o trifosfato de adenosina. Aproximadamente 95% do *pool* de creatina encontra-se na musculatura esquelética e sua regeneração após o exercício é um processo dependente de oxigênio. Estudos mostram que a suplementação com este composto pode aumentar o *pool* orgânico em 10 a 20%, e este percentual é maior em atletas vegetarianos (até 60%). Ainda existe controvérsia com relação aos benefícios e riscos da suplementação com esta substância. Este estudo revisa alguns dos aspectos relacionados com o metabolismo da creatina e seu uso como substância ergogênica na prática desportiva.

Termos de indexação: creatina, suplementação alimentar, metabolismo, exercício.

ABSTRACT

Several researches on creatine have been done due to its potential effects on the physical performance of athletes involved in high intensity, short duration and intermittent exercises with short periods of recovery. Phosphorylated creatine is an energy reserve in the muscle cells. During an intense exercise, its breakdown liberates energy used to regenerate adenosine triphosphate. Approximately 95% of the creatine pool is found in the skeletal muscle, and the regenerating process after exercise is oxygen dependent. Studies show that supplementation with this compound may procedure an increase of 10% to 20% in the organic pool, and this percentage is higher in vegetarian athletes (up to 60%). There is still controversy regarding the benefits and risks of supplementation with this substance. This paper reviews some aspects related to the creatine metabolism and its use as an ergogenic substance in sports practice.

Index terms: creatine, supplementary feeding, metabolism, exercise.

¹ Curso de Pós-graduação Ciências Aplicadas à Pediatria, Departamento de Pediatria, Universidade Federal de São Paulo/Escola Paulista de Medicina. Rua Botucatu, 703, 04023-062, São Paulo, SP, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: J. PERALTA.

² Departamento de Pediatria, Universidade Federal de São Paulo/Escola Paulista de Medicina.

INTRODUÇÃO

A creatina já era conhecida desde o século passado (Greenhaff, 1995); porém, sua função no metabolismo muscular e no desempenho físico tornou-se motivo de interesse nos anos recentes.

Na célula muscular, a creatina em sua forma fosforilada, creatina-fosfato (CP), constitui uma reserva de energia para a rápida regeneração do trifosfato de adenosina (ATP), em exercícios de alta intensidade e curta duração, como por exemplo, durante um *sprint* de 100m rasos ou em uma seqüência de levantamento de peso em um treino de halterofilismo.

A creatina orgânica tem duas fontes, a síntese pelo próprio organismo, a partir de 3 aminoácidos; e a ingestão de alimentos, especificamente das carnes (Redondo *et al.*, 1996). O *pool* orgânico desta substância encontra-se localizado quase na sua totalidade (95%) na musculatura esquelética e sua regeneração após um exercício intenso é um processo dependente da via oxidativa (Mayes, 1996).

A maioria dos estudos de suplementação com creatina tem mostrado a possibilidade de aumentar o *pool* orgânico deste composto em 10 a 20%, embora alguns estudos tenham evidenciado acréscimo de até 50% em seus níveis totais, após a suplementação em indivíduos não vegetarianos (Burke & Berning, 1996). Estes autores relatam que em atletas vegetarianos o aumento chega em torno dos 60%. A ampliação da reserva de energia no músculo através da creatina tem permitido aprimorar o desempenho físico de atletas (Volek *et al.*, 1997; Ziegenfuss *et al.*, 1997). Contudo, nem todas as pesquisas têm mostrado efeitos significativos após a suplementação com este composto (Dawson *et al.*, 1995; Terrillion *et al.*, 1997).

São considerados recursos ergogênicos as substâncias (entre elas a creatina), os processos, ou os procedimentos que podem, ou são percebidos como sendo capazes de melhorar o desempenho esportivo (Williams, 1998). O

consumo de alguns destes recursos ergogênicos pode ter resultado positivo para as provas de dopagem, portanto são vetados pelo Comitê Olímpico Internacional (COI). A creatina está fora da lista de substâncias proibidas pelo COI, por isso seu consumo não é considerado como *doping*.

No meio esportivo, esta substância foi popularizada nos Jogos Olímpicos de 1992, em Barcelona, quando o corredor britânico Linford Christie, ganhador da medalha de ouro nos 100m rasos, creditou sua vitória ao consumo da creatina.

Ainda não há consenso sobre os efeitos colaterais resultantes do consumo de creatina por tempo prolongado. São necessárias campanhas de informação e conscientização sobre a real necessidade de consumo de suplementos para a população fisicamente ativa que não pratica exercícios físicos profissionalmente.

Este trabalho tem por objetivo revisar alguns aspectos relacionados ao metabolismo da creatina e ao seu uso como uma substância ergogênica na prática desportiva.

Durante uma prova de corrida, a cada passo dado por um competidor, uma quantidade próxima de 10^{19} moléculas de ATP são convertidas em difosfato de adenosina ADP, com a correspondente transferência de energia para o trabalho muscular; de certa forma, isto significaria que um maratonista poderia gastar o equivalente a 75 kg de ATP durante a corrida (Newsholme *et al.*, 1994). Como o atleta não poderia levar esta quantidade de ATP, este fato é resolvido pela rápida regeneração da molécula a partir do ADP e do fosfato inorgânico e a energia fornecida por outro composto de reserva: pela creatina fosfato (CP).

Fornecimento anaeróbio de energia: sistema ATP - CP

Durante os primeiros segundos de um exercício intenso, a concentração muscular de ATP é mantida em nível mais ou menos constante. O

ATP utilizado é rapidamente repostado a partir da quebra da CP. Assim, os níveis de CP diminuem rapidamente à medida em que este composto é usado para regenerar o ATP.

Quando o exercício físico é levado até a exaustão, tanto as concentrações musculares de ATP quanto as de CP ficam diminuídas, tornando-as indisponíveis para o fornecimento energético de forma eficiente para a continuação do trabalho muscular.

Embora haja evidências de que a concentração muscular de ATP possa cair a quase zero (estudos com cavalos), esta situação não tem sido mostrada em humanos, nos quais o conteúdo total de ATP muscular pode cair em aproximadamente 50% no ponto de fadiga, durante um exercício de alta intensidade (Spriet, 1995).

A concentração de ATP na maioria dos tecidos é baixa, cerca de 3 a 8 mmol/kg. A concentração de CP no músculo é 4 a 5 vezes a do ATP (em média 18 mmol/kg músculo), representando uma quantidade aproximada de 120 g de creatina total em um indivíduo adulto de 70 kg (Guerrero-Ontiveros & Wallimann, 1998). Esta reserva, embora limitada, é suficiente para atuar como um tampão temporário de ATP, até outros processos regeneradores do ATP atingirem sua máxima velocidade (Houston, 1995).

O ATP e a CP, juntos, podem proporcionar energia para os músculos por um tempo de aproximadamente 3 a 12 segundos (Burke & Berning, 1996).

Durante o processo de contração muscular, o ATP utilizado para a geração de energia é quebrado pela enzima ATPase em uma reação muito rápida. O ADP resultante é prontamente regenerado, a partir da CP, pela ação de outra enzima, a creatina-quinase (CK). Esta reação, livremente reversível, está invertida durante o repouso, no sentido de favorecer a regeneração da CP, usando a energia disponível através do processo oxidativo, que ocorre dentro da mitocôndria (Houston, 1995), sugerindo-se que

a taxa inicial de recuperação da CP seria proporcional à taxa mitocondrial de consumo de oxigênio (Thompson *et al.*, 1995).

Metabolismo da creatina

A creatina é um aminoácido, ácido metil guanidina - acético (Kreider, 1998), o qual se encontra presente tanto nos alimentos quanto no organismo humano, devido à síntese endógena.

Nos alimentos, a creatina é encontrada em maior quantidade nas carnes (todos os tipos): bacalhau - 3,0; linguado - 2,0; salmão - 4,5; atum - 4,0; e carne bovina - 4,5 g/kg (Balsom *et al.*, 1994). Encontra-se também em outros alimentos, porém, em quantidades muito pequenas.

Quando sintetizado no homem, este composto nitrogenado inicia seu ciclo de formação no rim, em uma reação envolvendo dois aminoácidos: arginina e glicina. Esta operação, catalisada pela enzima transaminidase, ocorre apenas neste órgão. Posteriormente, a creatina completa sua síntese pela adição de um grupo metil fornecido a partir da metionina (S-adenosilmetionina). Esta reação ocorre no fígado (Rodwell, 1996). A creatina assim formada, fora do músculo, é então distribuída para os diversos tecidos do organismo através do sangue.

A concentração plasmática de creatina é muito pequena, entre 50 e 100 $\mu\text{mol/L}$ (Balsom *et al.*, 1994). Na urina encontram-se apenas traços deste composto.

O principal destino final da creatina sintetizada é o tecido muscular esquelético, o qual detém aproximadamente 95% do *pool* orgânico; os 5% restantes distribuem-se entre órgãos como o coração, cérebro, retina e testículos (Balsom *et al.*, 1994).

A captação da creatina pelas células musculares é um processo saturável que ocorre ativamente contra um gradiente de concentração (transportador sódio-dependente), possivelmente

envolvendo a interação da creatina com sítios específicos da membrana que reconhecem parte da molécula da creatina (Greenhaff, 1997). Alguns possíveis mecanismos reguladores do armazenamento intracelular de creatina têm sido sugeridos: em um deles, na síntese endógena no rim e fígado, a concentração de creatina influenciaria um controle de *feedback* negativo na enzima que catalisa a 1ª reação de síntese (transferase); em outro, a homeostase da creatina seria regulada pelo controle da expressão e atividade da proteína transportadora de creatina, podendo ser afetada por diversos análogos estruturais desta substância ou inibidores metabólicos (Guerrero-Ontiveros & Wallimann, 1998).

Diariamente, um indivíduo adulto, com uma dieta habitual variada (mista), ingere aproximadamente 1 g de creatina, e uma quantidade similar é produzida pelo fígado para atingir as necessidades diárias. Este total (cerca de 2 g), equivale aproximadamente à creatina reciclada diariamente pelo organismo (Greenhaff, 1995).

No músculo esquelético existe um equilíbrio reversível entre a creatina e a creatina-fosfato: na condição de repouso, aproximadamente dois terços do conteúdo de creatina está na forma fosforilada (CP) e o restante fica na forma livre (Balsom *et al.*, 1994). Como anteriormente referido, a fosforilação da creatina é um processo dependente de oxigênio, isto é, da fosforilação oxidativa (Mayes, 1996).

A taxa de degradação da CP tem se mostrado maior nas fibras musculares do tipo II (contração rápida) em relação às do tipo I (contração lenta), e a disponibilidade de CP como um substrato energético nas fibras de contração rápida é considerada o possível fator limitante para a manutenção da força muscular durante um exercício de alta intensidade (Balsom *et al.*, 1994; Greenhaff *et al.*, 1994).

Por outro lado, Gariod *et al.* (1994) mostraram que a taxa de ressíntese da CP nas

fibras musculares do tipo I é mais rápida do que nas do tipo II, devido, provavelmente, ao maior potencial aeróbio das fibras de contração lenta; portanto, este é um processo dependente de oxigênio.

Após um exercício de alta intensidade, aproximadamente metade da concentração inicial de CP é regenerada no primeiro minuto de recuperação; a ressíntese total da CP ficaria completada após aproximadamente 5 minutos (Soderlund & Hultman, 1991).

Embora a CP não seja considerada como uma fonte energética primária durante os exercícios submáximos, tem sido relatada uma relação inversa entre a intensidade do exercício e o nível de CP nos músculos exercitados. Em indivíduos submetidos a exercícios de bicicleta em uma intensidade entre 60 e 70% do VO_2 max. durante 80 minutos, tem se demonstrado uma diminuição dos níveis de CP para aproximadamente 40% dos valores iniciais (Broberg & Sahlin, 1989). Assim, parece que estas quantidades diminuam até mesmo durante o exercício submáximo, mas os estoques musculares não são consumidos no mesmo grau como em um exercício de alta intensidade. Segundo Willmore & Costill (1994), os níveis de CP podem ser reduzidos em 10 - 15% do conteúdo inicial, após 10 - 12 segundos de exercício intenso.

A creatina na forma fosforilada, como reserva de fosfatos de alta energia, não permite unicamente a manutenção dos níveis de ATP intracelular em condições de trabalho muscular, mas também, na condição de repouso (recuperação), atua no músculo como transportador de grupos fosfato de alta energia da mitocôndria para o citoplasma (Mayes, 1996). Este mecanismo, na célula muscular esquelética e cardíaca, permite o rápido deslocamento de fosfatos de alta energia da matriz mitocondrial, onde são produzidos a partir da fosforilação oxidativa, até o citosol.

A CP também é utilizada durante o trabalho anaeróbio (láctico) intermediário - 15 segundos até alguns minutos, quando sua quebra

vai ajudar a tamponar o meio ácido intracelular, causado pelo acúmulo de lactato. Maior quantidade de CP na célula muscular significa uma maior capacidade de tamponamento, e assim, um maior tempo de resistência à fadiga (Soderlund *et al.*, 1994).

O ciclo da creatina finaliza quando é convertida em creatinina, por uma reação contínua e irreversível de desidratação (não enzimática), sendo excretada pela urina. A quantidade de creatinina reciclada e eliminada é constante de um dia para outro e é produzida em proporção à massa muscular de um indivíduo (Devlin, 1992). Segundo Forbes (1991), em indivíduos que consomem uma dieta mista (sem consumo de suplementos de creatina), a relação entre massa muscular (MM) e excreção de creatinina (Cr) é a seguinte: $MM \text{ (kg)} = 14,3 \text{ Cr (g/d)} + 3,6$.

Fatores relacionados ao armazenamento de creatina no músculo

Ainda não é claro se existem diferenças devido ao sexo para a concentração de CP armazenada no músculo. Em um estudo realizado por Soderlund (1992), com 20 homens e 25 mulheres, não foi observada nenhuma diferença estatisticamente significativa entre as concentrações médias de creatina, segundo o sexo (127,7±2,1 e 131,4±2,4 mmol/kg de músculo seco, respectivamente).

Em relação à idade, McCully & Posner (1992) relataram que a taxa de ressíntese da CP após um exercício tende a diminuir com o tempo, aproximadamente 8% a cada 10 anos após os 30 anos de idade.

A redução do tamanho da massa muscular, a diminuição do diâmetro das fibras do tipo II e a diminuição da atividade enzimática mitocondrial e do metabolismo dos fosfatos de alta energia são algumas das alterações relacionadas com a idade que se associam com o declínio da força

muscular e da capacidade de resistência física, o qual ocorre com o envelhecimento (Smith *et al.*, 1998).

Moller *et al.* (1980) não encontraram nenhuma diferença na quantidade total de creatina entre indivíduos idosos (entre 52 e 79 anos) e jovens (entre 18 e 36 anos). Apesar deste achado, observou-se na população idosa uma menor quantidade de CP e maior de creatina livre, quando comparada com a população jovem. Os autores sugeriram ser este resultado uma consequência da inatividade física dos indivíduos mais velhos. A hipótese foi reafirmada com uma pesquisa posterior, na qual encontrou-se uma inversão das proporções da CP e da creatina livre, sem ter havido qualquer mudança na concentração total de creatina no músculo, quando um programa de treinamento foi introduzido (Moller & Brandt, 1981).

Smith *et al.* (1998) realizaram um estudo com um grupo de 5 indivíduos jovens (idade média de 30 anos) e 4 adultos (idade média de 58 anos), os quais foram suplementados com creatina (0,3 g/kg/d) por 5 dias. Antes da suplementação, os jovens tinham uma concentração de CP muscular e taxa inicial de ressíntese significativamente maior do que os adultos. Após a suplementação, a concentração de CP em repouso aumentou em 15% nos jovens e 30% nos adultos, resultando em ambos os grupos em uma taxa inicial similar de ressíntese de CP.

A determinação da composição dos tipos de fibras musculares não varia somente de um músculo para outro, mas também entre indivíduos. Este é o motivo de alguns serem melhores corredores de velocidade e outros melhores corredores de endurance (Newsholme *et al.*, 1994). Segundo técnicas de separação de fibras musculares dos tipos I e II, a partir de amostras de tecido muscular congelado e seco, as fibras do tipo II (contração rápida), em repouso, tiveram maior concentração muscular de CP do que as fibras do tipo I (contração lenta) (Soderlund *et al.*, 1992). Confirmando estes resultados, Edström *et al.* (1982) demonstraram concentração de CP significativamente menor no músculo sóleo

em humanos (contendo aproximadamente 65% de fibras do tipo I) em relação ao músculo vasto lateral (com aproximadamente 41% das fibras do tipo I).

Suplementação com creatina

A creatina como suplemento parece não aumentar a concentração de ATP muscular de repouso, mas parece ajudar a manter os níveis de ATP durante um esforço físico máximo (Greenhaff *et al.*, 1993). A suplementação com este composto aumenta o *pool* de creatina corporal, o que potencialmente facilitaria a geração de maior quantidade de CP. O efeito ergogênico pode ser específico para certos tipos de esforço físico, como por exemplo: exercícios repetitivos (intermitentes), de alta intensidade, curta duração e com períodos de recuperação muito curtos (American College..., 1999). É possível ainda a suplementação com creatina permitir ao atleta se engajar em um treino físico mais intenso, o qual eventualmente poderia se traduzir em uma melhora do desempenho físico (Kreider, 1998; Williams, 1998).

A suplementação para atletas é feita na forma de creatina monohidratada, um pó branco solúvel em água. A quantidade armazenada de creatina durante a suplementação é muito variável entre indivíduos; estas variações sugerem que a captação desta substância é dependente de diferentes fatores, incluindo diferenças na composição da dieta, conteúdo muscular inicial deste composto, sexo, composição de fibras musculares (Guerreiro-Ontiveros & Wallimann, 1998).

Os atletas vegetarianos quem mais se beneficiam com a suplementação com creatina. Suas dietas não contêm fontes deste composto, por isso, apresentam baixos níveis deste elemento no organismo. O consumo de suplementos desta substância tem mostrado possibilidade de aumento na concentração de creatina muscular de aproximadamente 60%, quando comparado

com outro grupo alimentado com dieta mista (10 - 20%) (Burke & Berning, 1996).

O consumo de creatina junto com glicose, cerca de 100 g, aumenta o conteúdo muscular deste composto em aproximadamente 10%, conforme exposto por Green *et al.* (1996). Há uma elevação da captação de creatina pela fibra muscular, e, conseqüentemente, sua ingestão com este carboidrato simples pode aumentar o efeito ergogênico. O processo parece ser mediado pela insulina, a qual estimularia a enzima ATPase da bomba de Na^+/K^+ , que por sua vez promoveria um transporte simultâneo de Na^+ /Creatina (duas moléculas de sódio para cada uma de creatina) para manter ou restaurar o gradiente normal de Na^+ e o potencial de membrana (Odoom *et al.*, 1996).

Após a ingestão de 5 g de creatina, o nível plasmático aumenta de uma faixa entre 50 e 100 $\mu\text{mol/L}$ para mais de 500 $\mu\text{mol/L}$, uma hora após o seu consumo (Harris *et al.*, 1992). Doses diárias de 20 g (divididas em 4 ou 5 vezes), por um período de 5 a 7 dias, geralmente elevam o conteúdo total desta substância no músculo em cerca de 10 a 20% (Grindstaff *et al.*, 1997; Kreider, 1998). Contudo, recentemente tem sido evidenciadas quantidades menores, 3 g/dia por 30 dias, apresentando o mesmo efeito (American College..., 1999). Assim, altas doses (20 g/dia) seriam desnecessárias para aumentar o conteúdo deste composto no músculo. Aproximadamente um terço da creatina extra que ingressa no músculo é fosforilada (Balsom *et al.*, 1995; Burke & Berning, 1996) e o restante predomina na forma livre (Vandenberghe *et al.*, 1997).

Vandenberghe *et al.* (1996) lançaram a hipótese de o consumo oral de creatina combinada com algum estímulo adrenérgico - por exemplo, com o consumo de cafeína - poder facilitar a acumulação muscular de creatina. A cafeína tem mostrado estimular diretamente a atividade da ATPase da bomba de Na^+/K^+ muscular e aumentar os níveis plasmáticos de epinefrina, estímulos diretos para a atividade do referido mecanismo. Surpreendentemente, resultados

iniciais indicaram que a cafeína não melhorava a eficiência da suplementação oral de creatina, não aumentava os níveis musculares de CP, nem aperfeiçoava o desempenho físico. A cafeína teria suprimido completamente o efeito ergogênico da suplementação de creatina.

Por um lado, são diversas as pesquisas relevando melhora do desempenho físico e/ou mudanças na composição corporal em atletas em função da suplementação com creatina (Balsom *et al.*, 1995; Vandenberghe *et al.*, 1996; Grindstaff *et al.*, 1997; Vandenberghe *et al.*, 1997; Volek *et al.*, 1997; Ziegenfuss *et al.*, 1997). Por outro lado, estudos bem controlados não têm evidenciado alterações significativas na *performance*, após esta suplementação (Dawson *et al.*, 1995; Redondo *et al.*, 1996; Terrillion *et al.*, 1997).

Conseqüentemente, embora possa ser evidenciada alguma vantagem decorrente da suplementação com este composto, nem todo indivíduo que consome tal substância será necessariamente beneficiado com um melhor desempenho desportivo.

Em uma extensa revisão de estudos a este respeito, Kreider (1998) relata resultados menos efetivos da suplementação com creatina nas seguintes situações: quando foi consumida em quantidade inferior a 20 g/d e por um período inferior 5 dias; quando foi consumida em doses baixas (2-3 g/d), sem o período de carga inicial (dose alta); em estudos com um número limitado de indivíduos; e quando o exercício máximo (*sprint*) foi realizado com períodos muito curtos ou muito longos de recuperação entre os *sprints*.

Mulheres destreinadas que consumiram creatina (20 g/d) por 4 dias, seguido por um consumo de 5 g diários por um período de 66 dias, associado a um treinamento de força, tiveram um ganho significativamente maior de massa magra (1,0 kg), quando comparado com o grupo-controle, segundo Vandenberghe *et al.* (1997).

Williams (1998) refere que apesar das pesquisas terem mostrado um aumento entre 0,9

e 2,2 kg de ganho de massa corporal após uma semana de suplementação com creatina, este acréscimo, como é de se esperar, em função do curto período de tempo, não é de massa muscular.

Duas teorias prevalecem para tentar explicar os efeitos da suplementação com a creatina: a primeira supõe que a suplementação com creatina promoveria retenção de água, provavelmente ligada a esta substância, e a diminuição da produção de urina associada à esta complementação, encontrada em alguns estudos, constituiria um marcador indireto de retenção de fluídos no corpo; a segunda presume que a suplementação realmente promoveria um aumento da síntese de proteína. Portanto, são necessários mais estudos para se ter certeza sobre a contribuição de cada um dos processos através dos quais se obteve ganho de peso (Kreider, 1998; Williams, 1998).

A suplementação com creatina não tem sido comprovada como eficaz para o aumento do desempenho físico em esportes de *endurance* (American College..., 1999).

Riscos e desvantagens da suplementação

As informações sobre os efeitos colaterais da suplementação com creatina provêm principalmente de comunicações anedóticas, sem um fundamento científico sólido; portanto, qualquer discussão sobre possíveis efeitos negativos da suplementação merece ser analisada com cuidado.

Kreider (1998) resume e analisa alguns fatos encontrados em publicações destinadas para leigos: a suplementação pode promover tensão muscular; quando consumida durante treinos, em clima quente, pode ocasionar câimbras musculares, e consumo de creatina aumenta o risco de problemas da função renal e de distúrbios gastrintestinais.

Segundo o mesmo autor, em relação ao primeiro ponto, pode-se dizer que o ganho de força e massa corporal (decorrente principalmente

do treinamento) origina um estresse adicional sobre ossos e ligamentos, embora, nenhum estudo tenha documentado um aumento da incidência de lesões decorrente da suplementação com creatina, mesmo em atletas com períodos de intenso treinamento.

Em relação ao segundo ponto, a possibilidade de ocorrer câimbras pelo consumo de creatina tem sido atribuída a mudanças nas concentrações de água e sais minerais nas fibras musculares. Porém, nenhum estudo tem evidenciado que a suplementação com este composto possa ocasionar câimbras, desidratação ou mudanças nas concentrações intramusculares de eletrólitos. Estas situações podem estar mais relacionadas com a fadiga muscular e desidratação resultante do treinamento em clima quente. O organismo tem uma capacidade muito grande para eliminar uma quantidade extra de creatina (da suplementação), sem nenhum tipo de dificuldade (Poortmans *et al.*, 1997). Pode ser eliminada na forma de creatina ou creatinina.

Quanto ao terceiro ponto, não foram encontrados estudos mostrando dano clinicamente significativo da função hepática ou renal causada pela suplementação oral com creatina (American College..., 1999).

A supressão da síntese endógena de creatina (mecanismo de *feedback*) pelo consumo oral deste composto é conhecida há algum tempo (Walker, 1979), mas esta situação pode ser revertida quando a suplementação é suspensa.

Pesquisas têm indicado a necessidade de aproximadamente 4 semanas, após a interrupção da ingestão de creatina, para que o conteúdo muscular desta substância e CP de voltem aos valores normais (Hultman *et al.*, 1996; Vandenberghe *et al.*, 1997), entretanto, ainda não é claro se o conteúdo muscular destes compostos cai abaixo dos níveis normais (basais) em um período posterior.

Em ratos, a suplementação crônica de creatina suprime a expressão da proteína transportadora deste elemento. Este resultado

pode ser extrapolado para indivíduos (atletas) que cronicamente ingerem este composto. O músculo humano parece ter um limite máximo para armazenar esta substância, 150 - 160 mmol/kg de músculo seco (Guerrero-Ontiveros & Wallimann, 1998). Isto sugere influência do seu consumo crônico na síntese endógena, objetivando prevenir uma acumulação excessiva de creatina intramuscular. Esta supressão da expressão da proteína transportadora deste composto pode ser interpretada como um efeito colateral da suplementação. Não é aconselhável o consumo por longo tempo, sendo recomendado o período de 1 mês sem consumo de creatina, após 3 meses de suplementação contínua (Guerrero-Ontiveros & Wallimann, 1998).

A suplementação com creatina poderia significar uma desvantagem para alguns atletas. O fato de este composto poder aumentar o peso corporal tem sido considerado. Como desvantagem em esportes basicamente aeróbios, isto é, o aumento do peso implicaria em custo energético adicional para movimentar o peso do corredor (Williams, 1998).

Ainda não se apresentam claramente definidos os efeitos colaterais decorrentes da suplementação crônica com creatina. Conseqüentemente, mais pesquisas são necessárias.

CONCLUSÃO

O consumo de creatina, substância ergogênica não considerada como *doping* pelo Comitê Olímpico Internacional, tem se mostrado efetivo na melhoria do desempenho esportivo, porém, em condições específicas de exercício, principalmente em modalidades de curta duração, alta intensidade e períodos curtos de recuperação. Este efeito seria devido ao aumento dos níveis musculares de creatina, o qual poderia potencializar a rápida regeneração do ATP. A suplementação seria mais efetiva naqueles indivíduos com níveis iniciais baixos deste

composto nos músculos, como vegetarianos e idosos. Os efeitos ergogênicos desta substância podem ser aumentados quando consumida com glicose, mas a quantidade do carboidrato deve ser grande. É importante ressaltar que não são poucos os trabalhos bem controlados sem demonstração de benefício significativo com o consumo de creatina. Não há, ainda, evidência conclusiva sobre efeitos colaterais de seu uso. Faltam também mais estudos para determinar se o aumento de peso decorrente do seu consumo é devido à retenção de água ou a um aumento verdadeiro da síntese de proteínas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. The physiological and health effects of oral creatine supplementation. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Madison, v.32, n.3, p.706-717, 1999.
- BALSOM, P., SODERLUND, K., EKBLUM, B. Creatine in humans with special reference to creatine supplementation. *Sports Medicine*, Auckland, v.18, n.4, p.268-280, 1994.
- BALSOM, P., SODERLUND, K., SJODIN, B., EKBLUM, B. Skeletal muscle metabolism during short duration high intensity exercise: influence of creatine supplementation. *Acta Physiologica Scandinavica*, Stockholm, v.154, n.3, p.303-310, 1995.
- BROBERG, S., SAHLIN, K. Adenine nucleotide degradation in human skeletal muscle during prolonged exercise. *Journal of Applied Physiology*, Bethesda, v.67, n.1, p.116-122, 1989.
- BURKE, E., BERNING, J. Nutritional ergogenics aids. In: BURKE, E., BERNING, J. *Training nutrition*. Carmel : Cooper P.G., 1996. p.94-96.
- DAWSON, B., CUTLER, M., MOODY, A., LAWRENCE, S., GOODMAN, C., RANDALL, N. Effect of oral creatine loading on single and repeated maximal shorts sprints. *Australian Journal of Science Medicine Sports*, Camberra, v.27, n.3, p.56-61, 1995.
- DEVLIN, T. *Textbook of biochemistry: with clinical correlations*. New York : Wiley-Liss, 1992. 518p.
- EDSTRÖM, L., HULTMAN, E., SAHLIN, K. The contents of high-energy phosphates in different fiber types in skeletal muscles from rat, guinea pig and man. *Journal of Physiology*, Masson, v.332, p.47-58, 1982.
- FORBES, G. Composición del organismo. In: ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. *Conocimientos actuales de nutrición*. 6.ed. Washington : [s.n.], 1991. p.57-68. (Publicación Científica, n.532).
- GARIOD, L., BINZONI, T., FERETTI, G. Standardization of 31 phosphorus-nuclear magnetic resonance spectroscopy determinations of high-energy phosphates in humans. *European Journal of Applied Physiology*, Berlin, v.68, n.2, p.107-110, 1994.
- GREEN, A.L., SIMPSON, E.S., LITTLEWOOD, J.S., MacDONALD, I.A., GREENHAFF, P.L. Carbohydrate ingestion augments creatine retention during creatine feeding in humans. *Acta Physiologica Scandinavica*, Stockholm, v.158, n.2, p.195-202, 1996.
- GREENHAFF, P., BODIN, K., HARRIS, R., HULTMAN, E., JONES, D.D., McINTYRE, D. The influence of oral creatine supplementation on muscle creatine resynthesis following intense contraction in man. *Journal of Physiology*, Masson, v.467, p.75, 1993. (Abstract).
- GREENHAFF, P.L., NEVILL, M.E., SODERLUND, K., BODIN, K., BOOBIS, L.H., WILLIAMS, C., HULTMAN, E. The metabolic response of human type I and II muscles fibers during maximal treadmill sprinting. *Journal of Physiology*, Masson, v.478 (Parte 1), p.149-155, 1994.
- GREENHAFF, P.L. Creatine and its application as an ergogenic aid. *International Journal of Sports Nutrition*, Stuttgart, v.5, p.S100-S110, 1995. Supplement.
- GREENHAFF, P. The nutritional biochemistry of creatine. *Journal of Nutritional Biochemistry*, Stoneham, v.11, p.610-618, 1997.
- GRINDSTAFF, P., KREIDER, R., BISHOP, R., WILSON, M., WOOD, L., ALEXANDER, C., ALMADA, A. Effects

- of creatine supplementation on repetitive sprint performance and body composition in competitive swimmers. *International Journal of Sports Nutrition*, Stuttgart, v.7, n.4, p.330-346, 1997.
- GUERRERO-ONTIVEROS, M.L., WALLIMANN, T. Creatine supplementation in health and disease of chronic creatine ingestion *in vivo*: Down-regulation of the expression of creatine transporter isoforms in skeletal muscles. *Molecular and Cellular Biochemistry*, Washington, v.184, n.1/2, p.427-437, 1998.
- HARRIS, R.C., SODERLUND, K., HULTMAN, E. Elevation of creatine in resting and exercised muscle of normal subjects by creatine supplementation. *Clinical Science*, Colchester, v.83, n.3, p.367-374, 1992.
- HOUSTON, M. Biochemical energetics. In: HOUSTON, M. *Biochemistry primer for exercise science*. Champaign : Human Kinetics, 1995. p.49-56.
- HULTMAN, E., SODERLUND, K., TIMMONS, J.A., CEDERBLAD, G., GREENHAFF, P.L. Muscle creatine loading in men. *Journal of Applied Physiology*, Bethesda, v.81, n.1, p.232-237, 1996.
- KREIDER, R. Creatine, the next ergogenic supplement? Disponível em: <URL:http://www.sportsci.org/traintech/creatine/rbk.html>. Acesso em: 1998.
- MCCULLY, K., POSNER, J. Measuring exercise-induced adaptations and injury with magnetic resonance spectroscopy. *International Journal of Sports Medicine*, Stuttgart, v.13, p.S147-S149, 1992. Supplement 1.
- MAYES, P. The respiration chain and oxidative phosphorylation. In: MURRAY, R., GRANNER, D., MAYES, P., RODWELL, V. (Ed.). *Harper's biochemistry*. 24.ed. Stamford : Lange, 1996. p.123-134.
- MOLLER, P., BERGSTROM, J., FURST, P. Effect of aging on energy rich phosphagens in human skeletal muscles. *Clinical Science*, Colchester, v.58, n.6, p.553-555, 1980.
- MOLLER, P., BRANDT, R. *Skeletal muscle adaptation to aging and to respiratory and liver failure*. Stockholm, 1981. (Dissertation) - Karolinska Institute, 1981.
- NEWSHOLME, E., LEECH, T., DEUSTER, G. *Keep on running*. Chichester : John Wiley & Sons., 1994. p.50-69.
- ODOOM, J.E., KEMP, G.J., RADDA, G.K. The regulation of total creatine content in myoblast cell line. *Molecular and Cellular Biochemistry*, Washington DC, v.158, n.2, p.179-188, 1996.
- POORTMANS, J.R., AUQUIER, H., RENAUT, V., DURASSEL, A., SAUGY, M., BRISSON, G.R. Effect of short-term creatine supplementation on renal responses in men. *European Journal of Applied Physiology*, Berlin, v.76, n.6, p.566-567, 1997.
- REDONDO, D.R., DOWLING, E.A., GRAHAM, B.L., ALMADA, A.L., WILLIAMS, M.H. The effect of oral creatine monohydrate supplementation on running velocity. *International Journal of Sports Nutrition*, Stuttgart, v.6, n.3, p.213-221, 1996.
- RODWELL, V. Conversion of aminoacids to specialized products. In: MURRAY, R., GRANNER, D., MAYES, P., RODWELL, V. (Ed.). *Harper's biochemistry*. 24.ed. Stamford : Lange, 1996. p.341-362.
- SMITH, S., MONTAIN, S., MATOTT, R., ZIENTARA, G., JOLESZ, F., FIELDING, R. Creatine supplementation and age influence muscle metabolism during exercise. *Journal of Applied Physiology*, Bethesda, v.85, n.4, p.1349-1356, 1998.
- SODERLUND, K., HULTMAN, E. ATP and phosphocreatine changes in single human muscle fibers after intense electrical stimulation. *American Journal of Physiology*, Bethesda, v.261, n.6 (Part 1), p.E737-E741, 1991.
- SODERLUND, K., GREENHAFF, P.L., HULTMAN, E. Energy metabolism in type I and II human muscle fibres during short term electrical stimulation at different frequencies. *Acta Physiologica Scandinavica*, Stockholm, v.144, n.1, p.15-22, 1992.
- SODERLUND, K., BALSOM, P., EKBLUM, B. Creatine supplementation and high intensity exercise: influence on performance and muscle metabolism. *Clinical Science*, Colchester, v. 87 p.120-121, 1994. Supplement.
- SPRIET, L. Anaerobic metabolism during high-intensity exercise. In: HARGREAVES, M. (Ed.). *Exercise metabolism*. Champaign : Human Kinetics, 1995. p.1-39.

- TERRILLION, K.A., KOLKHORST, F.W., DOLGENER, F.A., JOSLYN, S.J. The effect of creatine supplementation on two 700-m maximal running bouts. *International Journal of Sports Nutrition*, Stuttgart, v.7, n.2, p.138-143, 1997.
- THOMPSON, C.H., KEMP, G.J., SANDERSON, A.L., RADDA, G.K. Skeletal muscle mitochondrial function studied by kinetic analysis of postexercise creatine resynthesis. *Journal of Applied Physiology*, Bethesda, v.78, p.2131-2139, 1995.
- VANDENBERGHE, K., GILLIS, N., Van HECKE, P., Van LEEMPUTTE, M., VANSTAPEL, F., HESPEL, P. Caffeine counteracts the ergogenic action of muscle creatine loading. *Journal of Applied Physiology*, Bethesda, v.80, n.2, p.452-457, 1996.
- VANDENBERGHE, K., GILLIS, N., Van HECKE, P., Van LEEMPUTTE, M., VANGERVEN, L., HESPEL, P. Long term creatine intake is beneficial to muscle performance during resistance training. *Journal of Applied Physiology*, Bethesda, v.83, n.6, p.2055-2063, 1997.
- VOLEK, J.S., KRAEMER, W.J., BUSH, J.A., BOETES, M., INCLEDON, T., CLARK, K.L., LYNCH, J.M. Creatine supplementation enhance muscular performance during high intensity resistance exercise. *Journal of American Dietetic Association*, Chicago, v.97, n.7, p.765-770, 1997.
- WALKER, J. Creatine biosynthesis, regulation and function. *Advances in Enzymology and Related Areas in Molecular Biology*, v.50, p.117-142, 1979.
- WILLIAMS, M. *Rating the sports ergogenics*. The ergogenic edge. Champaign : Human Kinetics, 1998. p.178-182.
- WILMORE, J., COSTILL, D. Basic energy systems. In: WILMORE, J., COSTILL, D. (Ed.). *Physiology of sport and exercise*. Champaign : Human Kinetics, 1994. p.92-121.
- ZIEGENFUSS, T., LEMON, P., ROGERS, M., ROSS, R., YARASHESKI, K. Acute creatine ingestion: effects on muscle volume, anaerobic power, fluid volumes, and protein turnover. *Medicine Science in Sports and Exercise*, Madison, v.29 p.S127, 1997. (Abstract).

Recebido para publicação em 13 de dezembro de 2000 e aceito em 1 de junho de 2001.

Alergia látex-fruta

Latex-fruit allergy

Flávia Andréia MARIN¹

Suely Prieto de Barros Almeida PERES¹

Antônio ZULIANI²

RESUMO

O látex está sendo considerado o alergênico do ano 2000, tendo em vista que inúmeros indivíduos, principalmente profissionais da área de saúde e pacientes submetidos a várias intervenções diagnósticas e terapêuticas, estão frequentemente expostos aos alérgenos do látex, presentes em produtos de borracha natural. As manifestações clínicas conseqüentes às reações alérgicas de hipersensibilidade imediata vão desde rinite, urticária, conjuntivite, angioedema, asma, até anafilaxia. Estudos recentes estão demonstrando que pacientes alérgicos ao látex desenvolvem concomitantemente sensibilização a certos alimentos de origem vegetal, especialmente frutas como papaia, figo, banana, abacate, kiwi, pêssego, abacaxi, melão e castanha, acreditando-se numa provável ocorrência de reações cruzadas entre os alérgenos do látex e destas frutas. Faz-se, então, uma revisão sobre a alergia ao látex, em particular sobre os grupos de risco, incluindo a presença de reatividade cruzada entre o látex e as frutas.

Termos de indexação: hipersensibilidade alimentar, látex, reatividade cruzada, frutas.

ABSTRACT

The latex is being considered the allergenic agent of the year 2000, taking into account that several individuals, mainly health care professionals, and patients who had undergone many diagnostic and therapeutic interventions, are frequently exposed to latex allergens, which are present in natural rubber latex products. The clinical manifestations, derived from allergic reactions of immediate hypersensitivity vary from since rhinitis, conjunctivitis, urticaria, angioedema, asthma, to anaphylaxis. Recent researches are demonstrating that patients

¹ Setor de Nutrição e Dietética, Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, Universidade de São Paulo (HRAC-USP). Setor de Nutrição do HRAC-USP. Av. Getúlio Vargas, 19-56, Jardim Europa, 17045-001, Bauru, SP, Brasil. Correspondência para/ Correspondence to: S.P.B.A. PERES.

² Faculdade de Medicina da Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP.

allergic to latex develop concomitantly sensitization to certain vegetable foods, especially fruits like papaya, fig, banana, avocado, kiwi, peach, pineapple, melon and chestnut, and a probable occurrence of cross reaction between allergens of latex and of these fruits is believed. A review is made about latex allergy, in particular about risk groups, including the presence of cross-reactivity between latex and fruit.

Index terms: food hypersensitivity, latex, cross-reactivity, fruit.

INTRODUÇÃO

A alergia ao látex representa uma importante ameaça à saúde em países industrializados, devido ao uso freqüente de produtos de borracha natural (Fuchs et al., 1997).

Durante os últimos anos, descobriu-se que o látex tem estado freqüentemente envolvido nas reações de hipersensibilidade imediata (Latasa et al., 1995). Estas reações alérgicas são mediadas por imunoglobulinas E (IgE) específicas para os antígenos do látex. Há portanto, um risco potencial crescente para os indivíduos constantemente expostos a produtos elaborados com este componente (Rueff et al., 1998; Yagami et al., 1998), principalmente para os profissionais da área de saúde (Alemohammad et al., 1995; Palczynski et al., 1997; Mace et al., 1998), podendo-se assim, caracterizar a alergia ao látex como uma doença ocupacional (Taylor & Praditsuwan, 1996).

Tal fato pode ser atribuído ao surgimento da Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS), a qual ocasionou aumento da paramentação nos profissionais da saúde, proporcionando uma maior exposição aos alérgenos do látex (Weesner Junior, 1997), principalmente o contato com luvas de borracha (Aichane et al., 1997).

A primeira reação de hipersensibilidade imediata ao látex foi descrita por Stem em 1997, na Alemanha (Ebo et al., 1997). Desde então, esta substância tem sido relacionada com urticária generalizada, rinite, conjuntivite, asma e choque anafilático (Latasa et al., 1995). No Brasil, a prevalência de hipersensibilidade a este material não é ainda conhecida (Geller et al., 1997).

Relatos apontam a crescente incidência das reações alérgicas tipo I aos alérgenos do látex, os quais são de origem protéica e estão contidos nos componentes protéicos da seiva natural extraída da seringueira *Hevea brasiliensis* (Alemohammad et al., 1995). O látex ou seiva leitosa sofre um processamento, cujo produto final, contém um polímero de isopreno, CIS - 1, 4 - Poliisopreno, com 2% a 3% de proteínas (Mourão & Rosário Filho, 1995).

Os polipeptídeos são conhecidos como a principal causa de reações de hipersensibilidade imediata (Chen et al., 1997), demonstradas através de testes cutâneos por puntura (*Skin Prick Test*), testes de liberação de histamina do basófilo, e, ainda, testes *in vitro*. Estes procedimentos objetivam identificar anticorpos IgE específicos, e os principais são: *Radio Allergo Sorbent Test* (RAST), *Eczyme Linked Imuno Sorbent Assay* (ELISA) e *IgE immunoblots* (Kelly et al., 1994; Ebo et al., 1997; Diez-Gomez et al., 1998; Groot et al., 1998).

O principal alérgeno do látex é a Heveína (Hev b 1), fator de alongamento da borracha, que é um polipeptídeo com peso molecular correspondente a 14,6 Kd (Chen et al., 1996; Yeang et al., 1996). Outro importante alérgeno é a Hev b 3, proteína com peso molecular de 24 Kd. Estes polipeptídeos são responsáveis pela produção de IgE específicos para o látex (Alenius et al., 1996; Yeang et al., 1996).

Mecanismos Imunológicos

Segundo Mourão & Rosário Filho (1995), as reações ao látex ocorrem por mecanismos de

hipersensibilidade do tipo I e IV de Gell e Coombs.

As reações alérgicas do tipo I ou de hipersensibilidade imediata, como já citado anteriormente, são mediadas por anticorpos da classe IgE. Tais reações ocorrem devido à estimulação dos mastócitos teciduais e seus análogos na circulação, os basófilos. A ativação de mastócitos e basófilos é iniciada mais caracteristicamente quando o antígeno específico aglutina as moléculas IgE na superfície pré-fixada destas células. Desta forma, a seqüência típica de eventos na hipersensibilidade imediata é a seguinte: produção de IgE pelos linfócitos B em resposta à primeira exposição a um antígeno, chamada sensibilização, ligação da IgE a receptores específicos nas superfícies de mastócitos e basófilos e interação do antígeno reintroduzido com a IgE ligada, levando à ativação das células e liberação de mediadores (Abbas *et al.*, 1998).

As manifestações clínicas e patológicas de hipersensibilidade do tipo I, podendo ser cutâneas, pulmonares ou sistêmicas, são conseqüentes às ações de mediadores liberados, os quais causam patologias como: rinite, conjuntivite, urticária, asma bronquial, angioedema e anafilaxia sendo esta última a forma mais extrema de manifestações sistêmicas, cujos mediadores podem restringir as vias respiratórias ao ponto de asfixia e produzir um colapso cardiovascular, levando ao óbito (Rojido, 1993; Abbas *et al.*, 1998).

As reações alérgicas do tipo IV ou de fase tardia ocasionam manifestações cutâneas como: eczema de contato (por luvas), dermatites de contato (por roupas ou preservativos), estomatite de contato (por utensílios odontológicos). Elas também têm sido freqüentemente divulgadas na literatura e têm sido atribuídas à sensibilização por aditivos químicos utilizados no processamento do látex natural, com destaque para o mercaptobenzotiazol e o tetrametiluram. A possibilidade de polipeptídeos serem responsáveis por estas reações não foi criteriosamente

investigada (Rojido, 1993; Mourão & Rosário Filho, 1995).

Quanto à prevalência de reações alérgicas do tipo I e IV em uma população de risco, Groot *et al.* (1998) relataram que 36,9% dos indivíduos de uma amostra tiveram dermatite nas mãos, mas o *patch test*, específico para aditivos, foi positivo para apenas 6,6% destes, e reações alérgicas do tipo I, mediadas por IgE e demonstradas por testes cutâneos, estiveram presentes em 24,6% deles.

Fatores que predisõem a hipersensibilidade ao látex

A sensibilização pelo látex ocorre quando há um contato repetitivo, estimando-se ser necessário uma exposição de 6 meses a 15 anos para o seu desenvolvimento (López *et al.*, 1995).

A exposição ao antígeno pode acontecer por diferentes vias, como cutânea, percutânea, mucosa e parenteral, e sua transferência ocorre pelo contato direto. No entanto, ultimamente, tem-se sugerido também a transferência por um contato indireto, como pela via aerossol (Mourão & Rosário Filho, 1995; Castro & López, 1996). Palczynski *et al.* (1997) relataram três casos de reações alérgicas severas ao látex em profissionais que trabalhavam na área de saúde. Um deles foi causado por um alérgeno inalatório, o outro aconteceu durante a realização de um exame profilático ginecológico e o último ocorreu ao encher um balão de borracha em casa.

Na literatura médica têm sido relatados, muitos casos inéditos de reações aos alérgenos do látex por contato direto, como o descrito por Mitxelena *et al.* (1998), no qual um paciente traqueostomizado apresentou dermatite de contato devido ao disco de borracha presente na cânula. Na Alemanha, Baur *et al.* (1998) reportaram dois casos de reações de hipersensibilidade local causada por balão de látex de um catéter esofágiano. Reações cutâneas e da mucosa oral, mediadas por mecanismos do sistema imunológico, foram associadas a materiais dentários por Hensten-Pettersen (1998).

A origem deste problema é multifatorial (Castro Cué & Cuanalo Dorantes, 1996), e entre os fatores de risco para ocorrência de reações alérgicas mediadas por IgE encontram-se: história clínica de sensibilidade ao látex, como a existência de dermatite de contato ou eczema nas mãos, ou, ainda, edema ou prurido após contato com produtos de borracha (Mourão & Rosário Filho, 1995; Geller *et al.*, 1997); quadro de alergia alimentar, principalmente a frutas (Beezhold *et al.*, 1996; Brehler *et al.*, 1997); atopia (Field, 1998).

Aichane *et al.* (1997) observaram uma prevalência de 81% de atopia em indivíduos alérgicos ao látex. Embora esta manifestação seja um fator de risco significativa, sujeitos não atópicos também podem desenvolver sensibilidade a esta substância, como o caso de um menino caucasiano com 6 anos de idade, sem atopia conhecida, com reações de hipersensibilidade imediata para produtos de látex e frutas, relatado por Freeman (1997).

Grupos de risco

Estudos demonstram a existência de um vasto grupo de risco para desenvolver reações de hipersensibilidade ao látex, compreendido por indivíduos intensamente expostos aos alérgenos do látex, principalmente profissionais da área de saúde (Beezhold *et al.*, 1996b; Rueff *et al.*, 1998) e pacientes submetidos freqüentemente a meios diagnósticos e terapêuticos (Burrow *et al.*, 1998).

Pacientes com meningomielocele (espinha bífida) são de alto risco, assim como aqueles com anomalias urogenitais congênitas, pois sofrem várias intervenções cirúrgicas que os expõem ao contato com o látex, sendo as manifestações alérgicas proporcionais ao número de intervenções cirúrgicas e à presença de atopia (Leonard *et al.*, 1996; Ylitalo *et al.*, 1997; Cremer *et al.*, 1998).

Cremer *et al.* (1998), estudando a prevalência de alergia ao látex em população com espinha bífida, demonstraram desenvolvimento

de anticorpos IgE em 40,5% dos pacientes, valor maior do que o encontrado no grupo de crianças atópicas (11,4%) e no grupo controle (1,9%).

Lebenbom-Mansour *et al.* (1997) detectaram, em um ambulatório cirúrgico de Michigan (USA), uma incidência de 6,7% de anticorpos para o látex nos seus pacientes e concluíram ser um problema potencial significativa nesta população.

Segundo Leonard *et al.* (1996), devido ao aumento de reações alérgicas para o látex, é necessário propor, primeiramente, uma estratégia para identificar o grupo de risco e, em seguida, submeter os indivíduos ao teste para diagnóstico. Avaliando vinte pacientes, 17 com meningomielocele e 3 com anomalia cerebral, foi confirmada a alergia ao látex em 11, concluindo-se que estas crianças apresentaram um risco elevado para hipersensibilidade ao látex.

Relatos recentes têm mostrado um crescente aumento na prevalência de reações alérgicas em trabalhadores com exposição ocupacional ao látex (Charous *et al.*, 1994). A sensibilização ocorre mediante o contato com luvas cirúrgicas e outros produtos fabricados com a borracha natural de látex (Alenius *et al.*, 1996).

Allmers *et al.* (1997) descreveram uma ocorrência de 22% de sensibilização tipo I em profissionais da área de saúde, estando incluídos na amostra médicos, enfermeiras, dentistas e auxiliares odontológicos ou de laboratório (Safadi *et al.*, 1996; Camacho Ibarra *et al.*, 1997; Field, 1998). Já Mace *et al.* (1998) encontraram uma incidência de 6,9% nas reações alérgicas ao látex em enfermeiras de centro cirúrgico, enquanto Aichane *et al.* (1997) constataram uma freqüência de 5,3% em trabalhadores hospitalares.

Segundo Safadi *et al.* (1996), a prevalência de hipersensibilidade ao látex é semelhante tanto no grupo de odontologistas quanto nos demais profissionais da área de saúde. Estudando uma população de dentistas, verificou-se sensibilização aos antígenos do látex em 12% deles. Taylor & Praditsuwan (1996) acrescentaram que as manifestações alérgicas apresentadas por este

grupo são, freqüentemente, sintomas sistêmicos, eczema nas mãos e dermatite de contato.

Os trabalhadores de indústrias que fabricam produtos de borracha ou utilizam equipamentos de látex diariamente, devido ao alto grau de exposição, também podem desenvolver reação de hipersensibilidade ao látex, como encontrado por Rojido (1993) e Freeman (1997), com uma incidência de 6,2 a 11,0% neste grupo.

Segundo Mourão & Rosário Filho (1995), "a incidência de reações ao látex mediadas por IgE na população geral é desconhecida". No entanto, indivíduos não pertencentes aos grupos de risco citados podem se sensibilizar aos antígenos do látex, como um caso de anafilaxia apresentado por Ferreira *et al.* (1997), sem prévia identificação de fatores de risco.

Reatividade cruzada entre látex e alimentos

Recentemente muitos estudos têm associado a alergia ao látex com a alergia a alimentos. A hipersensibilidade para alguns gêneros alimentícios em pacientes alérgicos ao látex tem sido confirmada na literatura pela descrição de casos de anafilaxia após ingestão, principalmente de frutas, que ocorreu devido a presença de reações cruzadas entre os antígenos do látex e os contidos nestes alimentos (Monreal *et al.*, 1996; Weiss & Halsey, 1996).

Blanco *et al.* (1994b) sugeriram a existência da *latex-fruit syndrome*, antigenicidade cruzada do látex com as frutas, pelo fato de 52% dos pacientes avaliados, com alergia ao látex comprovada, apresentarem alergia a certas frutas, entre as quais as mais freqüentes foram abacate, castanha, banana, *kiwi* e papaia. As três primeiras demonstraram reatividade cruzada com o látex.

Provavelmente estas reações cruzadas entre o látex e algumas frutas sejam devidas à existência de antígenos comuns (Latasa *et al.*, 1995), ou mesmo à presença no látex de uma lisozima, polipeptídeo que possui funções

enzimáticas (peso molecular igual a 27 Kd) e tem similaridade com as lisozimas das frutas (Yagami *et al.*, 1995).

Lavaud *et al.* (1995) investigaram os alérgenos do látex, do abacate e da banana, e encontraram um peso molecular semelhante nestes, aproximadamente 30 Kd, sendo confirmada, portanto, a ligação dos alérgenos a uma epítotope comum presente em látex e frutas. Chen *et al.* (1997), pesquisando a reatividade cruzada do maior alérgeno do látex, a heveína, com proteínas do abacate, concluíram que a sensibilização depende exclusivamente das epítotoes da Heveína. Sanchez-Monge *et al.* (1999) constataram em seus estudos que dois alérgenos (34 Kd e 32 Kd) são responsáveis por mais de 50% das reações alérgicas com a banana, enquanto Delbourg *et al.* (1996) verificaram nesta fruta a presença de mais de dez componentes alergênicos comuns com o látex, sendo considerados seus principais alérgenos aqueles com peso molecular variando de 33 Kd a 37 Kd.

Segundo Beezhold *et al.* (1996a), a reatividade cruzada com alimentos é comum, ocorrendo em 33 dos 47 indivíduos alérgicos ao látex submetidos a testes *immunoblots*. Os testes cutâneos para alimentos foram positivos para abacate, batata, tomate, castanha e *kiwi*, e os pacientes tiveram diferentes manifestações clínicas, inclusive anafilaxia, como também observado nos estudos de Blanco *et al.* (1994a) e de Latasa *et al.* (1995). Blanco *et al.* (1994a) investigaram a sensibilização ao látex em 17 pacientes com hipersensibilidade ao abacate e outras frutas e concluíram que 10 eram alérgicos ao látex, 8 à castanha e à banana, 4 às nozes e ao *kiwi*. De acordo com Latasa *et al.* (1995), embora pacientes com alergia ao látex possam desenvolver múltipla sensibilização a frutas, as mais comuns foram ao abacate e à banana, seguidos da castanha e do melão.

Brehler *et al.* (1997) avaliaram, através do RAST - testes de inibição, a ocorrência de reações cruzadas entre o látex e as seguintes frutas: papaia, abacate, banana, castanha, figo, melão,

kiwi, abacaxi, pêssego e tomate. Encontrou-se, em 69,1% das amostras séricas de pacientes alérgicos ao látex, anticorpos IgE específicos para frutas, e 42,5% apresentaram manifestações clínicas após ingestão. Posteriormente, Moller et al. (1998) demonstraram, através de testes de inibição *immunoblots*, que quase todos os alérgenos do látex, abacate e banana, e dois alérgenos do kiwi (43 Kd e 47 Kd) compartilhavam epítopes IgE comuns.

Garcia et al. (1998), investigando a prevalência de alergia ao látex em pacientes alérgicos a frutas (melão, pêssego e banana) e com história precedente de reações com o látex, constataram sensibilização imunológica ao látex em 85,9% deles.

Já Diez-Gomez et al. (1998) estudaram pacientes portadores de asma persistente causada pelo contato com o látex de *Ficus benjamina*, os quais apresentaram também edemas de orofaringe e língua pela ingestão de figo e kiwi. Eles foram avaliados através dos seguintes testes: cutâneos, liberação de histamina, IgE específica e provocação brônquica. Observou-se uma associação positiva entre este tipo de látex e as frutas citadas, devido à existência de reações cruzadas entre os alérgenos.

Recentemente, Kim & Hussain (1999) verificaram em 29 pacientes, dos 137 estudados com alergia ao látex diagnosticada através de testes cutâneos e/ou testes *in vitro*, reações alérgicas a 15 diferentes tipos de alimentos sendo banana, abacate, kiwi e tomate os mais frequentes.

De acordo com alguns estudos, a freqüência de hipersensibilidade a alimentos em alérgicos ao látex, nos diferentes grupos de risco, compreende: 28,1% em profissionais da área de saúde (Aichane et al., 1997); 29,4% especificamente no corpo de enfermagem de centro cirúrgico (Mace et al., 1998); e 35,0% em pacientes com história de várias cirurgias, principalmente com espinha bifida (Leonard et al., 1996).

CONCLUSÃO

Segundo Castro Cué & Cuanalo Dorantes (1996), a alergia ao látex tornou-se na atualidade uma nova problemática clínica, preocupando a comunidade médica internacional, pois estudos epidemiológicos feitos em estados membros da União Européia, assim como nos Estados Unidos, revelaram que 2% a 5% dos profissionais da área de saúde são alérgicos ao látex (Palczynski et al., 1997).

Considera-se como agravante desta questão a ocorrência de reações cruzadas entre os antígenos do látex e de certos alimentos, especialmente de frutas, como a síndrome látex-fruta ou a alergia látex-fruta, sugeridas na literatura, devido à reatividade de proteínas similares, com mesmo peso molecular.

É recomendável uma avaliação *in vivo* dos indivíduos pertencentes aos grupos de risco, através de testes cutâneos por puntura (*prick test*), com antígeno para o látex e bateria de antígenos alimentares, porque o tratamento mais eficaz é a prevenção destes tipos de reações alérgicas, que tornaram-se uma preocupação crescente, tanto pela variedade do grupo atingido quanto pela gravidade de suas manifestações clínicas, e particularmente porque muitos casos sem etiologia permanecem ignorados e atribuídos a outras causas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABBAS, A.K., LICHTMAN, A.H., POBER, J.S. Mecanismo efetores das reações imunes iniciadas pela imunoglobulina E. In: ABBAS, A.K., LICHTMAN, A.H., POBER, J.S. *Imunologia celular e molecular*. 2.ed. Rio de Janeiro: Revinter, 1998. p.295-310.
- AICHANE, A., BOUAYAD, Z., OUTMANI, A., AFIF, H., TROMBATI, N., BAHLAOU, A. Latex allergy in a hospital setting: results of a study in Casablanca. *Revue des Maladies Respiratoires*, Paris, v.14, n.6, p.451-455, 1997.

- ALEMOHAMMAD, M.M., MALKI, J., FOLEY, T.J. Detection of IgE antibodies to latex allergens in human serum. *Contact Dermatitis*, Copenhagen, v.32, n.5, p.298-302, 1995.
- ALENIUS, H., KALKKINEN, N., REUNALA, T., TURJANMAA, K., PALOSUO, T. The main IgE-binding epitope of a major latex allergen, prohevein, is present in its N-terminal 43-amino acid fragment, hevein. *Journal of Immunological*, Baltimore, v.156, n.4, p.1618-1625, 1996.
- ALLMERS, H., HUBER, H., WIRTZ, C., KIRCHNER, B., RAULF-HEIMSOTH, M., BAUR, X. Exposure testing with powdered gloves in 60 health care workers with latex allergy. *Deutsche Medizinische Wochenschrift*, Stuttgart, v.122, n.43, p.1308-1312, 1997.
- BAUR, X., CHEN, Z., KORN, M., MOLKENTHIN, A., NIODUSCHEWSKI, R., SCHNEIDER, E.M. Latex allergy: local hypersensitivity reaction caused by an esophageal catheter in compliance determination. *Pneumologie*, Stuttgart, v.52, n.1, p.24-25, 1998.
- BEEZHOLD, D.H., SUSSMAN, G.L., LISS, G.M., CHANG, N.S. Latex allergy can induce clinical reactions to specific foods. *Clinical and Experimental Allergy*, Oxford, v.26, n.4, p.416-422, 1996a.
- BEEZHOLD, D., SWANSON, M., ZEHR, B.D., KOSTYAL, D. Measurement of natural rubber proteins in latex glove extracts: comparison of the methods. *Annals of Allergy Asthma and Immunology*, Saint Paul, v.76, n.6, p.520-526, 1996b.
- BLANCO, C., CARRILLO, T., CASTILLO, R., QUIRALTE, J., CUEVAS, M. Avocado hypersensitivity. *Allergy*, Copenhagen, v.49, n.6, p.454-459, 1994a.
- BLANCO, C., CARRILLO, T., CASTILLO, R., QUIRALTE, J., CUEVAS, M. Latex allergy: clinical features and cross-reactivity with fruits. *Annals of Allergy*, Bloomington, v.73, n.4, p.309-314, 1994b.
- BREHLER, R., THEISSEN, U., MOHR, C., LUGER, T. "Latex-fruit syndrome": frequency of cross-reacting IgE antibodies. *Allergy*, Copenhagen, v.52, n.4, p.404-410, 1997.
- BURROW, G.H., VINCENT, K.A., KRAJBICH, J.I., AIONA, M.D. Latex allergy in non spina patients: unfamiliar intra-operative anaphylaxis. *Australian and New Zealand Journal Surgery*, Carlton South, v.68, n.3, p.183-185, 1998.
- CAMACHO IBARRA, V. del C., LOPEZ GARCIA, A.I., GARCIA, J.A., PAZ MARTINEZ, D., PAPAQUI TAPIA, J.S. Prevalence of latex hypersensitivity among medical personnel. *Alergia México*, México, v.44, n.6, p.150-152, 1997.
- CASTRO, F.F.M., LÓPEZ, S. Asma por látex. *Revista Brasileira de Alergia e Imunopatologia*, São Paulo, v.19, n.2, p.55-57, 1996.
- CASTRO CUÉ, A., CUANALO DORANTES, A. Alergia a látex un riesgo actual. *Alergia Inmunologia Pediátrica*, v.5, n.2, p.64-69, 1996.
- CHAROUS, B.L., HAMILTON, R.G., YUNGINGER, J.W. Occupational latex exposure: characteristics of contact and systemic reactions in 47 workers. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, Saint Louis, v.94, n.1, p.12-18, 1994.
- CHEN, Z., VAN KAMPEN, V., RAULF-HEIMSOTH, M., BAUR, X. Allergenic and antigenic determinants of latex allergen Hev b1: peptide mapping of epitopes recognized by human, murine and rabbit antibodies. *Clinical and Experimental Allergy*, Oxford, v.26, n.4, p.406-415, 1996.
- CHEN, Z., POSH, A., LOHAUS, C., RAULF-HEIMSOTH, M., MEYER, H.E., BAUR, X. Isolation and identification of hevein as a major IgE-binding polypeptide in Hevea latex. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, Saint Louis, v.99, n.3, p.402-409, 1997.
- CREMER, R., HOPPE, A., KORSCH, E., KLEINE-DIEPENBRUCK, U., BLAKER, F. Natural rubber latex allergy: prevalence and risk factors in patients with spina bifida compared with atopic children and controls. *European Journal of Pediatrics*, New York, v.157, n.1, p.13-16, 1998.
- DELBORG, M.F., GUILLOUX, L., MONERET-VAUTRIN, D.A., VILLE, G. Hypersensitivity to banana in latex-allergic patients. Identification of two major banana allergens of 33 and 37 kd. *Annals Allergy, Asthma and Immunology*, Arlington, v.76, n.4, p.321-326, 1996.
- DIEZ-GOMEZ, M.L., QUIRCE, S., ARAGONESES, E., CUEVAS, M. Asthma caused by Ficus benjamina

- latex: evidence of cross-reactivity with fig fruit and papain. *Annals Allergy, Asthma and Immunology*, Arlington, v.80, n.1, p.24-30, 1998.
- EBO, D.G., STEVENS, W.J., BRIDTS, C.H., DE CLERCK, L.S. Latex-specific IgE, Skin testing, and lymphocyte transformation to latex in latex allergy. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, Saint Louis, v.100, n.5, p.618-623, 1997.
- FERREIRA, M.B., PEDRO, E., BARBOSA, P., CARLOS, A.G. Manifestações clínicas da alergia ao látex. *Acta Medica Portuguesa*, Lisboa, v.10, n.11, p.825-831, 1997.
- FIELD, E.A. Atopy and other risk factors for UK dentists reporting an adverse reaction to latex gloves. *Contact Dermatitis*, Copenhagen, v.38, n.3, p.132-136, 1998.
- FREEMAN, G.L. Cooccurrence of latex and fruit allergies. *Allergy and Asthma Proceedings*, Providence, v.18, n.2, p.85-88, 1997.
- FUCHS, T., SPITZAUER, S., VENDE, C., HELIER, J., KAPIOTS, S., RUMPOLD, H., KRAFT, D., VALENTA, R. Natural latex, grass pollen, and weed pollen share IgE epitopes. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, Saint Louis, v.100, n.3, p.356-364, 1997.
- GARCIA, J.C.O., MOYANO, J.C., ALVAREZ, M., BELLIDO, J. Latex allergy in fruit-allergic patients. *Allergy*, Copenhagen, v.53, n.5, p.532-536, 1998.
- GELLER, M., PAIVA, T.C.B. de, GELLER, P. Alergia ao látex mediada por IgE em centro cirúrgico. *Revista Brasileira de Alergia e Imunopatologia*, São Paulo, v.20, n.5, p.166-168, 1997.
- GROOT, H., JONG, N.W., DUIJSTER, E., van GERTH, W.R., VERMEULEN, A., van TOORENENBERGEN, A.W., GEURSEN, L., van JOOST, T. Prevalence of natural rubber latex allergy (type I and type IV) in laboratory workers in the Netherlands. *Contact Dermatitis*, Copenhagen, v.38, n.3, p.159-163, 1998.
- HENSTEN-PETTERSEN, A. Skin and mucosal reactions associated with dental materials. *European Journal of Oral Sciences*, Copenhagen, v.106, n.2, p.707-712, 1998. (Parte 2).
- KELLY, K.J., PEARSON, M.L., KURUP, V.P., HAVENS, P.L., BYRD, R.S., SETLOCK, M.A., BUTLER, J.C., SLATER, J.E., GRAMMER, L.C., RESNICK, A. A cluster of anaphylactic reactions in children with spina bifida during general anesthesia: epidemiologic features, risk factors, and latex hypersensitivity. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, Saint Louis, v.94, n.1, p.53-61, 1994.
- KIM, K.T., HUSSAIN, H. Prevalence of food allergy in 137 latex-allergic patients. *Allergy and Asthma Proceedings*, Providence, v.20, n.2, p.95-97, 1999.
- LATASA, M., DIEGUEZ, I., SANZ, M.L., PARRA, A., PAJARON, M.J., OEHLING, A. Fruit sensitization in patients with allergy to latex. *Journal of Investigational Allergology and Clinical Immunology*, Barcelona, v.5, n.2, p.97-102, 1995.
- LAVAUD, F., PREVOST, A., COSSART, C., GUERIN, L., BERNARD, J., KOCHMAN, S. Allergy to latex, avocado, pear and banana: evidence for a 30kd antigen in immunoblotting. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, Saint Louis, v.95, n.2, p.557-564, 1995.
- LEBENBOM-MANSOUR, M.H., OESTERLE, J.R., OWNBY, D.R., JENNETT, M.K., POST, S.K., ZAGLANICZY, K. The incidence of latex sensitivity in ambulatory surgical patients: a correlation of historical factors with positive serum immunoglobulin E levels. *Anesthesia and Analgesia*, Stockholm, v.85, n.1, p.44-49, 1997.
- LEONARD, J.C., MORIN, C., ALBECQ, J.F. Latex allergy and orthopedic surgery. *Revue de Chirurgie Orthopedique et Reparatrice de Appareil Moteur*, Paris, v.82, n.4, p.321-326, 1996.
- LÓPEZ, S., DI DOMÉNICO, M.S.D.B., CASTRO, F.F.M. Alergia ao látex. *Revista Brasileira de Alergia e Imunopatologia*, São Paulo, v.18, n.4, p.126-129, 1995.
- MACE, S.R., SUSSMAN, G.L., LISS, G., STARK, D.F., BEEZHOLD, D., THOMPSON, R., KELLY, K. Latex allergy in operating room nurses. *Annals of Allergy Asthma and Immunology*, Arlington, v.80, n.3, p.252-256, 1998.
- MITXELENA, J., AGUIRRE, A., BILBAO, I., RATON, J.A., DIAZ-PEREZ, J.L. Contact dermatitis in a

- tracheostomized patient due to a rubber disc. *Contact Dermatitis*, Copenhagen, v.38, n.3, p.181-182, 1998.
- MOLLER, M., KAYAMA, M., VIELUF, D., PASCHKE, A., STEINHART, H. Determination and characterization of cross-reacting allergens in latex, avocado, banana and kiwi fruit. *Allergy*, Copenhagen, v.53, n.3, p.289-296, 1998.
- MONREAL, P., SERVER, M.T., TORRENS, I., ESCODA, J.M. Hipersensitivity to fruits in latex allergic patients. *Allergologia et Immunopathologia*, Madrid, v.24, n.1, p.33-35, 1996.
- MOURÃO, E.M.M., ROSÁRIO FILHO, N.A. Alergia ao látex. In: NEGREIROS, B., UNGIER, C. *Alergologia clínica*. São Paulo : Atheneu, 1995. p.389-397.
- PALCZYNSKI, C., WALUSIAK, J., RUTA, U., GORSKI, P. Occupational allergy to latex: life threatening reactions in health care workers: report of three cases. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, Lodz, v.10, n.3, p.297-301, 1997.
- ROJIDO, G.M. Alergia al látex: un diagnóstico encubierto. *Archivos Argentinos Alergia e Inmunologia Clínica*, Buenos Aires, v.24, n.4, p.155-165, 1993.
- RUEFF, F., THOMAS, P., REISSIG, G., PRZYBILLA, B. Natural rubber: latex allergy in patients not intensely exposed. *Allergy*, Copenhagen, v.53, n.4, p.445-449, 1998.
- SAFADI, G.S., SAFADI, T.J., TEREZHALMY, J.S., TAYLOR, J.S., BATTISTO, J.R., MELTON JUNIOR, A.L. Latex hypersensitivity: its prevalence among dental professionals. *Journal of the American Dental Association*, Chicago, v.127, n.1, p.83-88, 1996.
- SANCHEZ-MONGE, R., BLANCO, C., DIAZ-PERALES, A., COLLADA, C., CARRIOLO, T., ARAGONCILLO, C., SALCEDO, G. Isolation and characterization of major banana allergens: identification as fruit class I chitinases. *Clinical and Experimental Allergy*, Oxford, v.29, n.5, p.673-680, 1999.
- TAYLOR, J.S., PRADITSUWAM, P. Latex allergy: review of 44 cases including outcome and frequent association with allergic hand eczema. *Archives Dermatology*, Chicago, v.132, n.3, p.265-271, 1996.
- WEESNER JUNIOR, B.W. Latex allergies and adverse reactions: a review of the literature. *Journal of the Tennessee Dental Association*, Nashville, v.77, n.2, p.21-26, 1997.
- WEISS, S.J., HALSEY, J.F. A nurse with anaphylaxis to stone fruits and latex sensitivity: potential diagnostic difficulties to consider. *Annals of Allergy Asthma and Immunology*, Arlington, v.77, n.6, p.504-508, 1996.
- YAGAMI, T., SATO, M., NAKAMURA, A., SHONO, M. One of the rubber latex allergens is a lysozyme. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, Saint Louis, v.96, n.5, p.677-686, 1995. (Part 1).
- YAGAMI, T., SATO, M., NAKAMURA, A., KOMIYAMA, T., KITAGAWA, K., AKASAWA, A., IKEZAWA, Z. Plant defense: related enzymes as latex antigens. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, Saint Louis, v.101, n.3, p.379-385, 1998.
- YEANG, H.Y., CHEONG, K.F., SUNDERASAN, E., HAMZAH, S., CHEW, N.P., HAMID, S., HAMILTON, R.G., CARDOSA, M.J. The 14.6 Kd rubber elongation factor (Hev B 1) and 24 Kd (Hev b 3) rubber particle proteins are recognized by IgE from patients with spina bifida and latex allergy. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, Saint Louis, v.98, n.3, p.628-639, 1996.
- YLITALO, L., TURJANMAA, K., PALOSUO, T., REUNALA, T. Natural rubber latex allergy in children who had not undergone surgery and children who had undergone multiple operations. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, Saint Louis, v.100, n.5, p.606-612, 1997.

Recebido para publicação em 23 de maio de 2000 e aceito em 22 de março de 2001.

O programa de alimentação escolar no estado de Mato Grosso: da centralização à descentralização (1979 - 1995)

The school meal program in the state of Mato Grosso from centralization to decentralization (1979 - 1995)

Maria Angélica dos Santos SPINELLI¹
Ana Maria CANESQUI²

RESUMO

Este artigo analisa a constituição, organização institucional e desempenho do programa de alimentação escolar no Estado de Mato Grosso no período de 1979 a 1995. São enfatizados os seguintes aspectos: o período de transição do modelo de gestão centralizada à descentralizada; as influências das agências federais nas intervenções estaduais; as prioridades e ações das gestões dos governos mato-grossenses. Este estudo reconstituiu e analisa o desempenho de uma política assistencial, valendo-se da coleta e análise de dados secundários e primários (20 entrevistas com agentes institucionais). Os resultados mostram a estreita dependência das intervenções estaduais das federais e o deslocamento do modelo centralizado para o descentralizado. A dinâmica, intensidade e ritmo desta mudança foram influenciados, de um lado, pelas estratégias federais e, de outro, pelas prioridades, graus de anuência e capacidades institucionais dos governos estaduais, desempenhando-se heterogeneamente o programa quanto ao número de municípios, dias letivos cobertos, clientela atendida, gastos e alimentos consumidos per capita/ano e modalidades de descentralização.

Termos de indexação: alimentação escolar, programas e políticas de nutrição e alimentação, centralização, descentralização.

ABSTRACT

This article analyzes the establishment, the institutional organization and the performance of the school meal program in the state of Mato Grosso from 1979 to 1995. The following aspects are emphasized: the transition period from a centralized management model to a decentralized one; the influence of the federal agencies on

¹ Pós-Graduação Saúde e Ambiente, Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal de Mato Grosso. Av. Fernando Correia, s/n, 78060-900, Cuiabá, MT, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: M.A.S.SPINELLI.

² Departamento de Medicina Preventiva e Social, Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas; Programa de Pós-Graduação em Saúde e Ambiente, Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal de Mato Grosso.

the state interventions; the priorities and the actions of the government's of Mato Grosso. This study reconstructs and analyzes the performance of a welfare policy, using the collection and analysis of secondary and primary data (20 interviews with institutional agents). The results show a close dependence of the state interventions on the federal ones and a change from a centralized model to a decentralized one. The dynamics, the intensity and the rhythm of this modification were influenced by both the federal strategies and the priorities, degrees of acquiescence and institutional capacities of the state governments. The program was developed heterogeneously concerning the number of towns involved, the school days covered, the pupils attended, the cots and the consumed foods per capita/year and the decentralization models.

Index terms: school feeding, nutrition programmes and policies, centralization, decentralization.

INTRODUÇÃO

Este texto aborda o programa de alimentação escolar no Estado de Mato Grosso, que sofreu os reflexos das características do padrão de intervenção do governo federal em seu formato e organização e foi influenciado, ainda, pelas decisões e adesões das diferentes gestões dos governos mato-grossenses, as quais lhe conferiu diferentes graus de importância e prioridade.

Foram analisados, inicialmente, o padrão centralizado do programa na instância do governo federal e os ensaios de sua descentralização, emanados de estratégias dos órgãos federais, abrangendo, primeiramente e de forma bastante restrita, experiências em poucos estados da federação, estendidas a seguir a outros estados, incluindo o de Mato Grosso, a partir da segunda metade da década de 1980. Uma vez alterado o padrão centralizado daquela política em direção a um novo padrão descentralizado, desde o início da década de 1990, foram então examinados os traços mais gerais deste processo.

As diferentes intervenções dos governos estaduais, no período de 1979 a 1995, articularam-se às da instância federal e influenciaram o programa de alimentação escolar quanto a sua formatação e organização institucional nos órgãos estaduais de educação. No entanto, mudanças substantivas ocorreram quando o padrão centralizado deste projeto foi alterado.

Embora esta pesquisa contemple as intervenções governamentais (federais e estaduais) na organização do programa de merenda escolar, a análise empreendida enfatiza, principalmente, a instância mato-grossense no período de 1979 a 1995, coincidindo com a primeira gestão governamental, após a divisão de Mato Grosso em 1977.

O estudo valeu-se da coleta e análise de dados secundários (documentos, bibliografia específica, planos governamentais, relatórios técnicos) e primários, obtidos através de 20 entrevistas realizadas com agentes institucionais que participaram, no passado e no momento da pesquisa, dos programas estaduais de merenda escolar. O uso de ambas as fontes de dados permitiu reconstituir e analisar o padrão de intervenção daquela política governamental estadual, bem como demonstrar alguns indicadores de desempenho do projeto obtidos conforme a disponibilidade dos dados oficiais do mesmo, consultados na pesquisa.

Este artigo baseia-se no estudo de Spinelli (1998), apresentado como tese de doutoramento, a qual foi adaptada para esta publicação.

Os programas federais de merenda escolar

A intervenção governamental federal na suplementação alimentar da população escolar é das mais antigas e permanentes, no âmbito das

políticas social e assistencial. A montagem das estruturas organizacionais ligadas ao programa de alimentação escolar transitou, na sua origem, ora nos órgãos campanhistas autônomos, ora nos vinculados aos setores de educação e de saúde. O projeto passou, então, a ser definitivamente de responsabilidade do setor educacional, tal como se encontra atualmente configurado. Sua gestão foi fortemente centralizada na instância federal, seguida de ensaios pontuais descentralizadores, processo este incrementado na década de 1990, sob modalidades e ritmos diferentes nas unidades da federação.

A retrospectiva dos empreendimentos na área de suplementação alimentar mostra, na fase de introdução do sistema de proteção social no Brasil de 1930 a 1964, a preocupação governamental com a alimentação escolar, por influência do grupo dos nutrólogos sociais, entre eles, Josué de Castro. No período de 1952 a 1955, a Campanha da Merenda Escolar (CME), então vinculada à Comissão Nacional de Alimentação, operou em poucas escolas dos estados da Bahia, Pernambuco, Pará e Espírito Santo. Esta intervenção integrou-se ao Primeiro Plano Nacional de Alimentação e Nutrição (Coimbra *et al.*, 1982; L'Abbate, 1982; Peliano, 1988). De 1953 a 1967, o Departamento Nacional da Criança, ligado ao Ministério da Saúde e conveniado ao Fundo das Nações Unidas para a Infância, atuou nos estados nordestinos, distribuindo leite em pó às gestantes, nutrízes e pré-escolares (Canesqui, 1990).

Evidenciaram-se, nas iniciativas governamentais federais, a fragmentação e a superposição de diferentes órgãos. A concepção dominante sobre a suplementação alimentar aos escolares estava, naquele primeiro momento, baseada nas idéias dos nutrólogos que preconizavam a importância da mudança no sistema de produção, para enfrentar o problema da fome e promover a educação infantil, visando "o corretismo alimentar" (Coimbra *et al.*, 1982; L'Abbate, 1982).

Entre 1965 e 1980, período de consolidação institucional do sistema de proteção social, o programa ganhou abrangência nacional sob forma campanhista e com gerência centralizada na Campanha Nacional de Alimentação Escolar (CNAE), constituída como superintendência federal, com fortes autonomias técnica e administrativa e poder de negociação na captação de recursos internacionais. A Campanha subordinou-se ao Departamento Nacional de Educação do Ministério de Educação até 1981.

A CNAE expandiu-se no território nacional e manteve representações nos estados, atuando sob rígida influência militar durante o regime autoritário. A superintendência federal, ora incorporou mecanismos administrativos e decisórios desconcentradores, fortalecendo as instâncias regionais, ora reforçou o âmbito federal, mantendo maiores graus de centralização decisória e administrativa. As estruturas regionais, fragilizadas nas relações intergovernamentais durante o estado autoritário, assumiram sobretudo as características de um estado unitário quase em detrimento dos fundamentos federativos (Almeida, 1995).

Enquanto as políticas sociais, no período 1965-1980, expandiram-se centralizadas, fragmentadas institucionalmente e de forma privatista, a política de Alimentação e Nutrição tentava inscrever-se nas diretrizes do II Programa Nacional de Alimentação e Nutrição (PRONAN) de 1976 a 1980 e submetia-se aos esforços coordenadores do Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição (INAN), órgão ligado ao Ministério da Saúde que pretendia comandar centralizadamente todos os programas de suplementação alimentar.

O INAN quis absorver as atribuições da Campanha Nacional de Alimentação Escolar, mas não teve êxito no seu desmonte e na alteração do gerenciamento do programa, o qual não se submeteu às diretrizes daquele órgão nem às do II PRONAM. Este fato mostrou resistências da burocracia ligada à CNAE e disputas na partilha

do poder das instituições responsáveis por estes empreendimentos.

O próprio INAN propôs programas de suplementação alimentar dirigidos aos trabalhadores, ao grupo materno-infantil e aos escolares, privilegiando as regiões mais pobres, e pretendeu, concomitantemente, introduzir um conjunto de inovações naquela política, entre elas: integrar os vários ministérios; estimular a produção de produtos básicos; interferir na cadeia de abastecimento; adquirir gêneros alimentícios do pequeno produtor; e garantir preços mais competitivos.

As avaliações do II PRONAN apontaram, entre os fatores que contribuíram para o menor êxito dos seus programas, a falta de apoio político e orçamentário, seu uso clientelístico, a falta de pontualidade das ações implementadas, as quais foram incapazes de reverter a atuação conservadora e exclusiva na suplementação alimentar, restrita à mera distribuição de alimentos (Peliano, 1988).

Uma vez consolidado e expandido o sistema de proteção social brasileiro, suas reestruturações, entre 1981 e 1993, buscaram, de um lado, conservar e, de outro, redefinir o perfil das políticas sociais, isto é, descentralizá-las e universalizá-las. Pode-se incluir nestes ensaios de reestruturação conservadora a extinção da Campanha Nacional de Alimentação Escolar em 1981; a criação do Instituto Nacional de Assistência ao Educando (INAE) em 1981 e substituído pela Fundação da Assistência ao Estudante (FAE/MEC) em 1983, encarregado do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) até 1997.

O PNAE teve como alvo as crianças matriculadas na pré-escola e nos estabelecimentos de ensino básico e fundamental (oficiais e filantrópicos), proporcionando-lhes a assistência alimentar suplementar, cujo conteúdo nutricional visava cobrir de 15% a 30% das necessidades nutricionais diárias dos alunos, durante 180 dias letivos.

A FAE foi responsável pelo financiamento, desenho e gerenciamento do programa e manteve centralizado o processo de aquisição de gêneros alimentícios. Os alimentos formulados e industrializados passaram a ser comprados de um conjunto selecionado de poucas empresas, através de licitação pública, contando com o apoio dos mecanismos instituídos entre a própria FAE e a Secretaria de Abastecimento (no plano federal), enquanto os produtos básicos passaram a ser adquiridos nas instâncias estaduais, a partir do momento em que se regionalizaram as compras.

O sistema centralizado de aquisição alimentar absorveu o maior volume dos recursos financeiros do programa (Núcleo de Estudos..., 1994), afetando a sua operacionalização e a eficácia dos resultados, em consequência de um conjunto de distorções (sistemas complexos de fornecimento e armazenamento dos produtos, cartelização dos fornecedores, elevação dos custos da merenda, entre outros). A merenda escolar não condizia com os hábitos dos alunos, pois os cardápios eram padronizados em função daquele mecanismo. Somente em 1994 este processo de compras foi desativado, favorecendo os esforços descentralizadores deste empreendimento a partir de 1995.

O PNAE experimentou, em 1983, inovações como a descentralização (estadualização com municipalização) nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo. Órgãos estaduais (de educação ou de planejamento) passaram a coordenar o programa, encarregando-se do seu gerenciamento e articulação com as prefeituras dos estados. Esta experiência abarcou 90% dos municípios no Estado de São Paulo (Núcleo de Estudos..., 1989). À instância estadual cumpriam as funções de compras, capacitação de pessoal, controle, supervisão e provimento de apoios. Coube à FAE fortalecer os governos estaduais e repassar-lhes algumas atribuições.

Novamente a FAE, no período 1986 a 1988, estimulou a descentralização, através da municipalização, repassando certas atribuições e funções aos municípios, reservando a si própria a

responsabilidade pelo financiamento, normatização, compras dos alimentos formulados e industrializados. Coube às prefeituras o gerenciamento e a operacionalização do programa, incluindo a aquisição de alimentos básicos e *in natura* dos produtores locais (cooperativas, indústrias e produtores rurais de pequeno e médio porte), estimulando as economias locais e aproximando o cardápio aos hábitos alimentares dos alunos.

As instâncias estaduais responsabilizaram-se pelas seguintes atividades: elaboração dos cardápios e das pautas dos alimentos a serem adquiridos, análise dos valores nutricionais e dos custos, aquisição dos produtos básicos e controle da qualidade dos alimentos.

A municipalização do programa restringiu-se, em 1986, a apenas 83 municípios do país, e foi ampliado para 154 em 1987 e 184 em 1988, quando foi desativada (Fundação de Assistência..., 1986). Sob o ponto de vista regional, este processo privilegiou mais os municípios das regiões Nordeste, Sudeste e Sul do que os pertencentes às regiões Norte e Centro-Oeste, onde foi mais fraco o desempenho do programa.

Este processo descentralizador não foi avaliado sistematicamente nos seus êxitos e fracassos. O sistema centralizado de compras alimentares das instâncias estaduais e federal tornou compulsórios e bastante desequilibrados os gastos com a aquisição de produtos alimentares formulados e industrializados em relação aos produtos básicos. Além disso, a FAE apontou dificuldades operacionais, enfrentadas pelos municípios na prestação de contas, deficiências gerenciais e morosidade na liberação dos repasses dos recursos, afetando portanto a regularidade do programa. As inovações implementadas referiram-se ao uso de produtos regionais nos cardápios, aproximando-os dos hábitos alimentares locais e aos estímulos à produção local e à participação da comunidade escolar. Mas estas experiências foram ainda insuficientes para mudar o padrão centralizado do programa.

Argumentos e motivações democráticas apoiaram a descentralização e lhe foram favoráveis as iniciativas da burocracia governamental federal e a adesão dos prefeitos e governadores. Entretanto, forças contrárias barraram a continuidade do processo, resultando na centralização do programa até 1993, devido ao grande interesse das indústrias alimentícias de formulados e industrializados, beneficiadas pelo sistema de compra centralizado e, portanto, resistentes aos esforços descentralizadores.

A descentralização da suplementação alimentar aos estudantes do ensino básico respaldou-se na Constituição de 1988, que propôs atender ao educando com material escolar, transporte e assistência à saúde e alimentar. Estas ações traduziram-se no dever do Estado de financiá-los através das contribuições sociais e de outros recursos orçamentários destinados à educação básica.

A crise do PNAE, no início da década de 1990, foi reconhecida oficialmente pelo Conselho Nacional de Secretários Estaduais de Educação (CONSED). Este órgão junto com a União de Dirigentes Municipais de Educação (UNDIME) e a frente Municipalista de Prefeitos foram contrários ao sistema centralizado do programa, dado o seu gigantismo, ineficácia, consumo elevado de recursos financeiros e deficiências no controle da qualidade dos alimentos. Os alimentos oferecidos não se adequavam aos hábitos dos alunos; suas perdas e deterioração eram grandes e a permanente descontinuidade deste empreendimento comprometia a equidade no atendimento aos beneficiários.

A sugestão foi a descentralização dos recursos financeiros destinados à merenda dos municípios, intercedida pelas Secretarias Estaduais de Educação. A adesão dos municípios seria voluntária, uma vez garantidos os pré-requisitos essenciais à administração do programa (Peliano & Begin, 1992).

A conjuntura de crise das políticas sociais e do próprio PNAE de 1989 a 1993 permitiu outros apoios emanados da burocracia governamental

a favor da descentralização, reunindo argumentos democratizantes ou eficientistas, fortalecedores do processo. E, embora a descentralização não estivesse diretamente na pauta das demandas da sociedade civil, aglutinada em torno do movimento nacional de Ação da Cidadania Contra a Fome e Miséria empreendido naquela conjuntura, os programas sociais foram reforçados por este ato, entre eles os de alimentação, apesar de os resultados das intervenções terem sido modestos (Núcleo de Estudos..., 1994).

Finalmente, a descentralização do PNAE oficializou-se em 1993, sob forte vertente municipalista, restringindo-se primeiramente às capitais e a seguir às cidades com mais de 50 mil habitantes e aos municípios que haviam passado pela experiência anterior de municipalização, promovida por iniciativa da FAE, entre 1986 e 1989. A meta da FAE era encarregar todos os municípios brasileiros da aquisição, armazenamento e distribuição dos alimentos, sendo voluntária sua adesão ao programa, uma vez comprovadas por eles as condições de infra-estrutura e de recursos humanos, a capacidade administrativa e o funcionamento dos conselhos de alimentação escolar, requisitos estes de baixa complexidade para serem cumpridos.

Competia à FAE - MEC definir a política de descentralização, estabelecer a normatização básica do programa, distribuir eqüitativamente os recursos financeiros mediante o uso de indicadores específicos, repassar esta verba sob a forma de convênios firmados com os estados e/ou municípios e, ainda, exercer as atividades de acompanhamento, controle e avaliação da execução deste empreendimento.

As Secretarias Estaduais de Educação receberam a incumbência de prover a rede estadual não municipalizada e os municípios que não tinham aderido à descentralização do programa e de assessorar técnica e administrativamente aqueles que haviam assumido o gerenciamento da merenda escolar.

As prefeituras executavam o programa e para isto deveriam comprovar capacidades institucionais. Elas se encarregavam de elaborar

os cardápios, adquirir os alimentos, realizar o seu controle de qualidade, articuladas com a Vigilância Sanitária e inspeção agrícola, criar o conselho de alimentação escolar e prestar contas diretamente à FAE.

A celebração dos convênios entre FAE e prefeituras foi rigorosamente normatizada pela instância federal. Os municípios endividados junto ao governo federal, os de menor porte, os recém-criados, os pobres e desprovidos de infra-estruturas administrativa e organizacional tiveram dificuldades em atender aos requisitos exigidos para aderirem à municipalização ou darem continuidade à implementação do programa.

Aos conselhos de alimentação escolar cabiam fiscalizar a aplicação dos recursos, seguindo o princípio do estímulo à atuação da comunidade escolar (pais de alunos, professores e funcionários) e à ampliação da participação social na gestão de planos governamentais, mediante o exercício de atribuições bem demarcadas.

Não foi avaliada sistematicamente, no âmbito nacional, a implementação desta etapa descentralizada, a qual envolveu basicamente o repasse de recursos e atribuições às unidades subnacionais de governo sob o comando da FAE. Participaram da fase experimental deste processo 23 capitais dos estados. Dos municípios com mais de 50 mil habitantes, 310 municipalizaram a merenda escolar em 1993 e 591 no ano seguinte (Fundação de Assistência..., 1994), número inferior a 10% do total de municípios existentes no país.

O processo de descentralização, pela via da municipalização, cresceu a partir de 1994, quando os problemas orçamentários que afetaram seriamente o desempenho do programa no período de 1991 a 1993 foram superados e um maior volume de recursos financeiros federais foi-lhe destinado. As atribuições e responsabilidades dos diferentes entes federados envolvidos neste empreendimento foram melhores definidas, fortalecendo a capacidade

decisória das instâncias subnacionais de governo e sempre respeitando o princípio de adesão voluntária dos membros conveniados, dentro de um estado federativo, no âmbito do qual ocorria a descentralização.

A estratégia descentralizada imprimida pela FAE, no período de 1993 a 1995, foi gradual e diferiu substantivamente da implementada em 1986, por afetar a estrutura centralizada do programa mediante a transferência de atribuições, de parcela do poder decisório e de gestão e da instância federal para os demais níveis subnacionais de governo. Foi também demonstrado o seu sistema centralizado de compras, que dificultava sobremaneira o processo, reduzindo-se as resistências apresentadas pela cultura institucional centralista, alimentada durante longos anos. Além da municipalização, a FAE previu a estadualização, garantindo a merenda escolar aos municípios que não aderiram ao processo, os quais eram atendidos pelo estado.

A expansão da descentralização foi um processo nacional e, no período de 1993 a 1996, os convênios assinados entre a FAE e os municípios passaram de 1 265 para 3 257 (Brasil..., 1998), com rápido avanço da municipalização. A modalidade estadualizada permaneceu por certo tempo e tendeu a descentralizar os recursos do programa para as escolas, ação esta conhecida como autonomização da escola.

Este estágio durou até 1997, quando a FAE foi extinta e substituída pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE). Este deu continuidade à descentralização, mas o exame desta nova etapa escapa aos propósitos deste texto, embora tenha ele sido melhor acompanhado e avaliado, através de estudos recentes (Brasil..., 1998).

Programas de merenda escolar no estado de Mato Grosso

A retrospectiva das intervenções governamentais na merenda escolar no Estado

de Mato Grosso permite apontar a ausência de iniciativas estaduais independentes das federais. O programa de merenda escolar, desde a sua emergência, na década de 1950, até a descentralização, na década de 1990, foi muito dependente das ações dos órgãos governamentais federais.

Primeiramente, o padrão de intervenção foi centralizado e dependente do financiamento, das normas, do sistema de aquisição dos alimentos, da supervisão e do controle das agências federais. Posteriormente, a descentralização transferiu a gestão, os recursos e as atribuições da instância federal de governo para os estados e municípios, com variações no seu ritmo, modalidade e intensidade nas diferentes regiões do país.

No período de implantação do sistema de proteção social brasileiro, isto é, de 1930 a 1964, alguns órgãos federais, a Comissão Nacional de Alimentação, responsável pela Campanha de Merenda Escolar, e o Departamento Nacional da Criança promoveram programas pontuais em alguns estados. Na parte sul do Estado de Mato Grosso esteve o braço regional paulista da Campanha de Alimentação Escolar e na parte Amazônica, situada na região Norte, esteve encarregada a representação regional da Superintendência do Plano de Valorização Econômica da Amazônia (SPVEA), fragmentando-se portanto, institucionalmente, o programa no Estado. A Campanha de Merenda Escolar atendeu a região Centro-Oeste, beneficiando apenas 46% dos municípios, no período de 1956 a 1958 (Coimbra *et al.*, 1982).

A Campanha Nacional de Alimentação Escolar (CNAE) expandiu o programa em consonância com a ideologia da Segurança Nacional e de Desenvolvimento do regime militar, cioso por legitimar-se e controlar as regiões fronteiriças. No início da década de 1970, o programa cobriu municípios estratégicos mato-grossenses, entre eles: Rondonópolis, Rosário do Oeste, Nortelândia, Barra do Garça e Campo Grande. Sua execução

dependeu de recursos financeiros federais, oriundos dos convênios estabelecidos entre a CNAE e os governos estadual e municipais.

Sob o ponto de vista organizacional, a CNAE, centralizada na instância federal, dispôs de uma coordenação regional no Estado, desarticulada da Secretaria de Estado de Educação e Cultura (SEEC). Os gêneros alimentícios e os recursos de apoio ao programa eram repassados ao estado e aos municípios, através daquele órgão, evidenciando um modelo típico de desconcentração institucional, com delegação de atribuições às instâncias hierarquicamente dependentes, dentro de uma mesma organização (Junqueira, 1997).

As séries históricas de dados da FAE, obtidas para o antigo Estado de Mato Grosso na década de 1970, indicaram grande expansão no número de municípios atendidos pelo programa. Entre 1974 e 1980, 91% deles foram abrangidos, enquanto apenas 70% deles estavam incluídos em 1970. Neste mesmo ano, foram atendidas 43% das escolas, expandindo para 91% em 1980 (Fundação de Assistência..., 1985). Os dados registrados sugerem que a cobertura dos dias letivos constituiu-se no ponto mais crítico, permanecendo em torno de 43% da meta estabelecida no ano de 1970, subindo para 65% em 1975 e atingindo 91% em 1980.

O Estado do Mato Grosso dividiu-se em dois em 1977, designados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. As várias gestões governamentais de Mato Grosso, após aquela separação, priorizaram o setor educacional. O mesmo não ocorreu com as prioridades conferidas à Merenda Escolar, cujo programa apresentou uma regularidade bastante oscilante, durante as diferentes gestões estaduais.

Assim sendo, o Primeiro Plano Geral de Governo do novo Estado de Mato Grosso para o período de 1980 a 1983, sob a gestão de Frederico Carlos S. Campos, assegurou o desenvolvimento agrícola de exportação, a agropecuária e a colonização, através dos assentamentos dos migrantes, e preocupou-se

com a área educacional, promovendo a ampliação da rede física e a capacitação de recursos humanos (Mato Grosso..., 1980).

Neste período o programa de alimentação escolar permaneceu dependente da CNAE e de sua coordenação estadual. No âmbito da SEEC, foi criada uma estrutura organizacional específica para gestão das políticas assistenciais destinados aos educandos, seguindo as diretrizes do MEC e as iniciativas locais. Houve uma reestruturação da secretaria, com a criação da Coordenadoria de Apoio ao Educando (CAE), o qual contou com a Divisão de Assistência ao Educando, que, entre outras atividades, respondia pelas práticas agrícolas, hortas, restaurantes e saúde escolar. Paralelamente a esta estrutura administrativa a CNAE continuava responsável pelo programa estadual.

Uma vez extinta a CNAE, o Instituto Nacional de Alimentação Escolar (INAE), durante um curto período, unificando várias ações federais de assistência ao estudante, encarregou-se do programa, cuja execução no Estado foi sendo gradativamente transferida à SEEC, enquanto sua formulação e seu financiamento ficaram sob o controle da agência federal. Sob a gestão do INAE, o programa estadual foi executado pelas Delegacias Regionais do Ministério de Educação e Cultura, articuladas à SEEC, através da Coordenadoria de Apoio ao Educando.

Criada a FAE, em 1983, a SEEC assinou o convênio para executar o programa no Estado e promover reformas administrativas, resultando em mudanças na sua estrutura organizacional. Em 1984, a Coordenadoria de Apoio ao Educando (CAE) criou a Divisão de Educação Alimentar e Saúde ao Educando, seu responsável até 1991.

A gestão do governo estadual de Júlio Campos de 1983 a 1987 priorizou o projeto e, a partir de 1984, a SEEC, através da CAE, assumiu várias responsabilidades, entre elas a formulação dos cardápios, a realização de testes de aceitabilidade dos alimentos formulados e a execução das várias atividades de supervisão, treinamento, aquisição e repasse dos gêneros aos

municípios, seguindo as normas da FAE. Os alimentos básicos eram adquiridos em Mato Grosso, pela Companhia Brasileira de Abastecimento (COBAL), e os formulados e industrializados, na instância federal. Os convênios garantiam o repasse dos alimentos adquiridos na instância federal ao estado, e a SEEC realizava acordos com as prefeituras para armazenagem e distribuição da merenda às escolas municipais.

Nos anos de 1985 e 1986, quando a FAE vivia um momento de diretriz descentralizada (municipalizante), o programa de alimentação escolar teve como clientela os alunos matriculados nas pré-escolas e escolas de primeiro grau e no ensino supletivo (diurno e noturno) e estendeu-se a 54 municípios mato-grossenses, além da capital.

Os relatos de alguns agentes decisores e implementadores entrevistados identificaram, no período, a grande complexidade e ineficiência do sistema de compras centralizado e o seu reflexo no atendimento à qualidade nutricional dos alimentos ofertados à clientela, apesar da expansão da cobertura do programa. Entre as deficiências apontadas estava o aumento das quantidades de alimentos como arroz, farinha e macarrão, de custo mais barato, em detrimento de produtos de origem animal, de preços mais elevados e de maior valor protéico. Esta atitude suscitava grande descontentamento dos prefeitos e secretários da educação, acarretando pressões sobre o órgão administrativo e os profissionais responsáveis, entre os quais estavam os nutricionistas.

Esta gestão governamental apoiou o "Programa Irmãozinho", uma intervenção do PNAE, implementada desde o segundo semestre de 1986 até 1990, ampliando a oferta de alimentos às crianças, através das escolas e de 382 postos de atendimentos. Este empreendimento, financiado pela FAE/MEC, destinou-se às crianças em idade pré-escolar e aos irmãos dos alunos matriculados no ensino básico. Ele funcionou junto ao PNAE e ampliou a cobertura dos beneficiários e a quantidade *per*

capita dos alimentos ofertados. Verifica-se que não foi fortuito, pois os técnicos entrevistados para esta pesquisa rememoraram o período como de "grande fartura da merenda", mas reconheceram o uso clientelista do programa e os rendimentos políticos substantivos por ele proporcionados ao governo estadual junto à população e, em especial, em sua relação com os municípios interioranos.

Na gestão seguinte (1987-1991), do governo Carlos Gomes Bezerra, o programa de merenda escolar oscilou bastante e sofreu descontinuidade, particularmente a partir de 1989, como reflexo da crise nacional do próprio PNAE, que se arrastou até 1992. Apesar disto, algumas inovações se introduziram, como o estímulo às hortas escolares, implementadas em algumas escolas de Cuiabá, e a construção de refeitórios em outras cidades, melhorando, em parte, a infra-estrutura de apoio ao programa.

O plano deste governo lançou as bases da escola democrática, favorecendo os processos decisórios participativos e as inovações pedagógicas, e desconcentrou a gestão, dando maior autonomia às instâncias gestoras regionais da SEEC e às escolas. Mas o programa de merenda escolar não foi afetado por estas inovações e seguiu sua rotina, centralizando as compras alimentares e demais atividades (Spinelli, 1998).

Crise do PNAE e a descentralização

A crise do PNAE teve como um dos nós críticos o sistema de compras centralizado nas instâncias federal e estadual. Foram instaladas auditorias em vários estados da federação, incluindo o de Mato Grosso, devido às irregularidades constatadas e ao impacto negativo sobre a continuidade do programa, no período de 1989 a 1992.

O Plano Plurianual de 1992 a 1995 (Mato Grosso..., 1992), do governo Jaime Campos, previu um processo de reforma administrativa

para reestruturar os órgãos gerenciadores deste empreendimento. Foram extintas a CAE e a Divisão de Educação e Saúde Escolar e o programa subordinou-se a uma coordenadoria técnica, inserida em uma outra divisão administrativa, cuja atribuição era executar a política de merenda escolar da FAE. Nas opiniões dos técnicos entrevistados este deslocamento administrativo significou “perda de *status*” para o programa no interior da hierarquia da SEEC. As atividades restringiram-se à oferta de apenas três cursos de treinamento aos municípios e à aquisição e distribuição de alimentos.

Apesar do forte uso clientelista e político do programa, uma avaliação *ex-post* de alguns efeitos institucionais de sua implementação e desempenho, constatados nesta pesquisa, permite afirmar que o ensaio descentralizado teve saldos positivos, como o acúmulo de experiências institucionais e burocráticas, o preparo de técnicos e a articulação com os municípios. Este resultado favorável não ocorreu quando o programa permaneceu absolutamente centralizado na instância federal. Contudo, não estava desfeita a tradição institucional centralizadora da instância estadual na operacionalização e gerenciamento deste empreendimento, pois ela era garantida pela permanência do sistema de compras centralizado e pelas formas de supervisão e controle do programa, com baixo grau de estímulo ao repasse de responsabilidade de gestão e atribuições aos municípios.

O governo de Dante de Oliveira estabeleceu um Plano de Metas de 1995 a 2006 (Mato Grosso..., 1995a) com diretriz descentralizadora do setor educacional, incluindo a gestão democrática e a partilha de atribuições entre estado, município e comunidade escolar no gerenciamento das unidades escolares (autonomia da escola), uma das vertentes descentralizadas da gestão educacional, respaldada na Constituição Estadual de 1989. Isto favoreceu, posteriormente, as iniciativas governamentais de repasse de recursos financeiros, funções e atribuições às escolas no programa de merenda

escolar. Quando este estudo foi realizado esta modalidade de descentralização ainda não estava implementada.

Uma nova reforma da SEEC criou o Núcleo de Alimentação Escolar (NAE), com as seguintes responsabilidades: suprimentos de alimentos aos municípios não descentralizados; apoio aos municípios que descentralizaram o programa em seu território; capacitação de recursos humanos; supervisão; acompanhamento e avaliação; elaboração dos cardápios; controle de qualidade dos alimentos em articulação com a Universidade Federal de Mato Grosso. O Núcleo propôs a definição das atribuições das diferentes instituições envolvidas e o reequipamento das escolas, necessário ao melhor desempenho do programa (Mato Grosso..., 1995c).

O período de 1993 a 1995 foi marcado pela transição do processo de descentralização, instalado por influência da estratégia descentralizada da FAE, que afetou o formato centralizado anterior. Foram três as modalidades identificadas na pesquisa:

1) a estadualização, mediante o estabelecimento de convênio entre a FAE e SEEC e entre esta e os municípios que não tinham aderido ao processo de municipalização, atendendo os alunos matriculados nas escolas estaduais e municipais, e cobrindo 42,7% das cidades;

2) a municipalização, atingindo 42,7% dos municípios que fizeram convênios com a FAE e assumiram integralmente o gerenciamento do programa e atendimento, no seu espaço territorial, das redes de ensino federal, estadual e municipal;

3) o tipo misto de descentralização, combinando a estadualização com a municipalização, para atendimento das escolas situadas na mesma base territorial, e abrangendo 14,6% dos municípios, entre eles os de maior porte: Cuiabá (capital), Rondonópolis e Várzea Grande (Mato Grosso..., 1997).

A taxa de adesão dos municípios matogrossenses à descentralização foi progressiva. Em 1993 apenas 5,1% do total de 117 municípios aderiram ao processo. A taxa elevou-se para 15,4% no ano seguinte e para 53,0% em 1995.

O desempenho do Programa de Merenda Escolar: 1980 a 1995

Observar que entre 1983 e 1992 todos os municípios eram atendidos pela merenda escolar e o número de alunos atendidos oscilou bastante. No ano de 1988 o atendimento aos beneficiários ultrapassou a meta de 100% devido ao "Programa Irmãozinho" (122,7%). Entre 1989 e 1991 decresceu o percentual de alunos atendidos, ficando em torno de 85,0%, e caiu para 68,6% em 1992, coincidindo com a crise do PNAE. Os dias de atendimento apresentaram uma variabilidade ampla. A meta de cobertura de 180 dias letivos foi alcançada nos anos de 1982, 1986 e 1987. Entre 1990 e 1992, o programa apenas cobriu a terça parte do ano escolar, evidenciando o seu fraco desempenho no atendimento aos beneficiários (Figura 1).

O atendimento dos dias letivos, segundo a FAE, deveria ser de 180 dias. Enquanto 100% da meta foi alcançada apenas nos anos de 1986 e 1987, ela foi ultrapassada em 1988, chegando a 122,7%, devido ao programa "Irmãozinho". De 1990 a 1992, o programa apenas cobriu a terça parte do ano escolar, evidenciando o seu fraco desempenho no atendimento aos beneficiários.

A partir de 1993 a SEEC passou a atender apenas os municípios que não tinham aderido à descentralização e a sua própria rede estadual, tendo decrescido gradativamente o número de alunos atendidos, o qual passou de 541 688 em 1993 para 341 253 em 1995, devido ao avanço da municipalização. A cobertura dos dias letivos ficou em 31% da meta em 1993, saltou para 82,2% em 1994 e caiu para 33,0% em 1995. O consumo de alimentos *per capita*/ano caiu de 9,1 kg em 1994 para 5,8 kg em 1995, distanciando-se bastante dos 10,4 kg consumidos em 1986 e dos 2,7 kg em 1991, época de crise do programa. (Fundação de Assistência..., 1986; Mato Grosso..., 1995b) Os gastos *per capita*/ano comportaram-se inversamente e atingiram R\$7,10 em 1994 e R\$9,40 em 1995, quando o custo aluno/dia aumentou para R\$0,16.

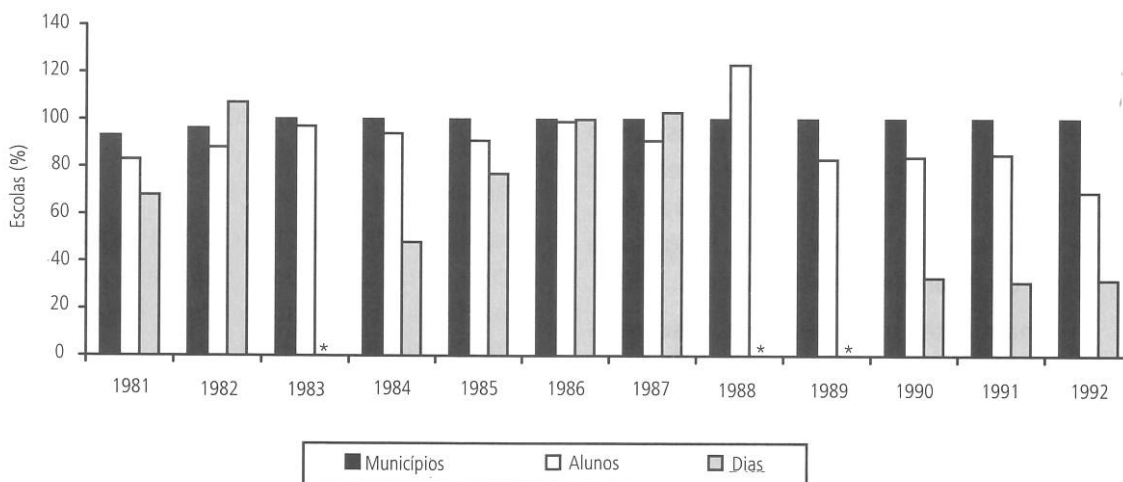


Figura 1. Programa Nacional de Alimentação Escolar, segundo cobertura de municípios, alunos e dias letivos, no período de 1981 a 1992, Mato Grosso.

Fonte: 1981-1984 (Fundação de Assistência..., 1985).
1985-1987 (Mato Grosso..., 1992).
1989 (Mato Grosso..., 1990).
1988-1990 (Fundação de Assistência..., 1991).
1991-1992 (Núcleo de Estudos..., 1994).

Nota: (*) Dados não disponíveis para cobertura dos dias letivos.

CONCLUSÃO

Com este estudo captou-se a fase de transição do programa examinado, do padrão centralizado para o descentralizado. Seria prematuro demonstrar todos os seus efeitos, pois os indicadores de desempenho evidenciaram grandes oscilações. Além disso, a cobertura dos dias letivos ficou aquém das metas estabelecidas, comprometendo a análise dos resultados do projeto, embora no momento inicial dos esforços descentralizadores o atendimento de 180 dias tenha sido alcançado.

O acúmulo de experiências e de aprendizagem institucional e as adesões das gestões estaduais de governo foram condições favoráveis ao avanço do processo descentralizador. A tendência agora é descentralizar o programa para as escolas e abarcar um número maior de municípios.

Os períodos marcados pelo modelo centralizado mostraram muitas distorções, apontadas no decorrer deste trabalho, mas, inclusive nestes momentos, o programa tendeu a universalizar-se nos municípios.

Observa-se, analisando outros aspectos desta pesquisa, que as necessidades nutricionais dos alunos podem não ter sido completamente atendidas, em virtude de os indicadores das quantidades *per capita*/ano consumidas serem insuficientes para dimensioná-las e terem sido mais elevados apenas no período de 1985 a 1986, aumento observado em todo o país, chegando a 11 kg *per capita*/ano (Núcleo de Estudos..., 1994).

Finalmente, o processo de descentralização é a tônica maior do programa atualmente, desenvolvido sob diferentes modalidades e induzido pelo governo federal, com repasse de atribuições, gestão e recursos às instâncias subnacionais de governo. Para redesenhar o estado federativo e criar bases mais cooperativas, alguns problemas precisam ser solucionados, entre os quais o reordenamento das relações intergovernamentais e o equacionamento das disparidades inter e

intra-regionais, que afetam as políticas sociais em geral.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, M.H.T. Federalismo e políticas sociais. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, v.10, n.28, p.88-108, 1995.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. *Avaliação da descentralização de recursos do FNDE e da merenda escolar: síntese de resultados*. Brasília, 1998. p.87-133.
- CANESQUI, A.M. Saúde pública e assistência à maternidade e à infância. *Relatório de pesquisa*. Campinas : Unicamp, 1990. Mimeografado.
- COIMBRA, M. *et al.* *Comer e aprender: uma história da alimentação escolar*. Belo Horizonte : INAE, 1982.
- FUNDAÇÃO DE ASSISTÊNCIA AO ESTUDANTE. *Séries históricas 1970-1984*. Brasília : MEC, 1985. p.45.
- FUNDAÇÃO DE ASSISTÊNCIA AO ESTUDANTE. *Relatório anual de atividades - FAE 1986*. Brasília : MEC, 1986. 88p.
- FUNDAÇÃO DE ASSISTÊNCIA AO ESTUDANTE. *Relatório anual de atividades - FAE 1988*. Brasília : MEC, 1988. 69p.
- FUNDAÇÃO DE ASSISTÊNCIA AO ESTUDANTE. *Relatórios anuais de atividades 1986 a 1990*. Brasília, 1991. Mimeografado.
- FUNDAÇÃO DE ASSISTÊNCIA AO ESTUDANTE. *Descentralização do Programa Nacional de Alimentação Escolar. Relatório de atividades 1993-1994*. Brasília, 1994. 72p.
- JUNQUEIRA, L.A.P. A descentralização e a reforma do aparato estatal em saúde. *In: CANESQUI, A.M. Ciências sociais e saúde*. São Paulo : Hucitec, 1997. p.173-204.
- L'ABBATE, S. *Fome e desnutrição: os descaminhos da política social*. São Paulo, 1982. 200p. Dissertação (Mestrado em Sociologia) - Faculdade de Filosofia Ciências e Letras, Universidade de São Paulo, 1982.

- MATO GROSSO. Governo do Estado. *Primeiro plano geral de governo para o estado de Mato Grosso 1980-1984*. Cuiabá, 1980. p.270-303.
- MATO GROSSO. Governo do Estado. *Plano de desenvolvimento do estado de Mato Grosso 1983-1987*. Cuiabá, 1983.
- MATO GROSSO. Governo do Estado. *Plano plurianual 1992-1995*. Cuiabá, 1992. p.71-83.
- MATO GROSSO. Governo do Estado. *Plano de metas Mato Grosso 1995-2006*. Cuiabá, 1995a. p.66-72.
- MATO GROSSO. Secretaria de Estado de Educação e Cultura. Divisão de Apoio ao Educando. *Plano emergencial do programa de alimentação escolar*. Cuiabá, 1995b.
- MATO GROSSO. Secretaria de Estado de Educação e Cultura. Núcleo de Alimentação Escolar. *Relatório gerencial do programa de alimentação escolar*. Cuiabá, 1995c. 13p.
- MATO GROSSO. Secretaria de Estado de Educação e Cultura. Núcleo de Alimentação Escolar. *Informações sobre a descentralização do programa de alimentação escolar*. Cuiabá, 1997. 5p.
- NÚCLEO DE ESTUDOS DE POLÍTICAS PÚBLICAS. Política de alimentação e nutrição. In: NEEP. *Brasil 1986: relatório sobre a situação social do país*. Campinas : Unicamp, 1988. p.230-258.
- NÚCLEO DE ESTUDOS DE POLÍTICAS PÚBLICAS. Política de alimentação e nutrição. In: NEEP. *Brasil 1987: relatório sobre a situação social do país*. Campinas : Unicamp, 1989. p.313-382.
- NÚCLEO DE ESTUDOS DE POLÍTICAS PÚBLICAS. *Estratégias para combater a pobreza no Brasil: programas, instituições e recursos*. Campinas : Unicamp, 1994. p.69-92.
- PELIANO, A.M.M. Os programas alimentares e nutricionais econômicos: 1980-1984. In: CHAADAD, J.P., CERVINI, R. *Crise e infância no Brasil: no contexto da recessão o impacto das políticas de ajustamento econômico*. São Paulo : Unicef, 1988. p.185-219.
- PELIANO, A.M.M., BEGIN, N. *O papel do estado na área de alimentação e nutrição*. Brasília : IPEA, 1992. 12p.
- PELIANO, A.M.M. *Um balanço das ações de governo no combate à fome e à miséria*: 1993. Brasília : IPEA, 1994. p.18-21.
- SPINELLI, M.A.S. *Alimentação escolar: da centralização à descentralização*. Campinas, 1998. 195p. Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) - Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas, 1998.

Recebido para publicação em 22 de setembro de 2000 e aceito em 5 de junho de 2001.

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

A Revista de Nutrição/*Journal of Nutrition* é um periódico especializado, aberto a contribuições da comunidade científica nacional e internacional e distribuído a leitores do Brasil e de vários outros países. Os trabalhos submetidos são arbitrados por pelo menos dois revisores pertencentes ao quadro de colaboradores da Revista, em procedimento sigiloso quanto à identidade tanto do(s) autor(es) quanto dos revisores. Os autores são responsáveis pelas informações contidas nos trabalhos, bem como pela devida permissão ao uso de figuras ou tabelas publicadas em outras fontes.

A Revista de Nutrição/*Journal of Nutrition* publica trabalhos inéditos que contribuam para o estudo e o desenvolvimento da ciência da nutrição, nas seguintes categorias:

Original: contribuições destinadas a divulgar resultados de pesquisa inédita que possam ser reproduzidos.

Revisão: síntese crítica de conhecimentos disponíveis sobre determinado tema, mediante análise e interpretação de bibliografia pertinente. Serão publicados apenas 2 trabalhos/fascículo.

Comunicação: relatar informações publicadas sobre tema relevante.

Nota Científica: dados inéditos parciais de uma pesquisa em andamento. Publica também traduções autorizadas pelo detentor dos direitos de reprodução.

Ensaio: trabalhos que possam trazer uma reflexão e discutir determinado assunto que gere questionamentos e hipóteses para futuras pesquisas (apenas sob convite).

Resenhas (apenas sob convite).

Submissão de trabalhos. São aceitos trabalhos acompanhados de carta assinada por todos os autores, com descrição do tipo de trabalho, declaração de que o trabalho está sendo submetido apenas à Revista de Nutrição e de concordância com a cessão de direitos autorais. Caso haja utilização de figuras ou tabelas publicadas em outras fontes, deve-se anexar documento que ateste a permissão para seu uso. A carta deve indicar o nome, endereço, números de telefone e fax do autor para o qual a correspondência deve ser enviada. Resultados de pesquisas relacionados a seres humanos devem ser acompanhados de cópia do parecer do Comitê de Ética da Instituição de origem, ou outro credenciado junto ao Conselho Nacional de Saúde.

Apresentação do manuscrito. Enviar os manuscritos para o Núcleo de Editoração da Revista em três cópias, preparados em espaço duplo, com fonte Times New Roman tamanho 12 e limite máximo de 25 páginas para **Artigo Original** ou de

Revisão, 10-15 páginas para **Comunicação** e **Ensaio** e 5 páginas para **Nota Científica** ou **Resenhas**. Todas as páginas devem ser numeradas a partir da página de identificação. Para esclarecimento de eventuais dúvidas quanto a forma, sugere-se consulta a este fascículo. Aceitam-se trabalhos escritos em português, espanhol ou inglês, com título, resumo e termos de indexação no idioma original e em inglês. As referências bibliográficas estão limitadas a 20 para artigos e 30 para artigos de revisão. Após aprovação final encaminhar em disquete 3,5', empregando editor de texto MS Word versão 6.0 ou superior.

Página de título. Deve conter o título, nome de todos os autores por extenso, indicando a filiação institucional de cada um, e o autor para o qual a correspondência deve ser enviada, com endereço completo. Destacar no mínimo três e no máximo seis termos de indexação, utilizando os descritores em Ciência da Saúde - DeCS - da Bireme. Preparar um *short-title* com até 40 toques (incluindo espaços), ambos em português (ou espanhol) e inglês.

Resumo. Todos os artigos submetidos em português ou espanhol deverão ter resumo no idioma original e em inglês, com um mínimo de 150 palavras e no máximo de 250 palavras. Os artigos submetidos em inglês deverão vir acompanhados de resumo em português, além do *abstract* em inglês. Para os artigos originais os resumos devem ser estruturados destacando objetivos, métodos básicos adotados informando local, população e amostragem da pesquisa, resultados e conclusões mais relevantes, considerando os objetivos do trabalho, e indicar formas de continuidade do estudo. Para as demais categorias, o formato dos resumos deve ser o narrativo, mas com as mesmas informações. Não deve conter citações e abreviaturas.

Texto. Com exceção dos manuscritos apresentados como Revisão, Nota Científica, Ensaio ou Resenha, os trabalhos deverão seguir a estrutura formal para trabalhos científicos:

Introdução: deve conter revisão da literatura atualizada e pertinente ao tema, adequada à apresentação do problema e que destaque sua relevância, não deve ser extensa, a não ser em manuscritos submetidos como Artigo de Revisão. **Metodologia:** deve conter descrição clara e sucinta, acompanhada da correspondente citação bibliográfica, dos seguintes itens:

- procedimentos adotados;
- universo e amostra;
- instrumentos de medida e, se aplicável, método de validação;
- tratamento estatístico.

Resultados: sempre que possível, os resultados devem ser apresentados em tabelas ou figuras, elaboradas de forma a serem auto-explicativas, e com análise estatística. Evitar repetir dados no texto. Tabelas, quadros e figuras devem ser limitadas a 5 no conjunto e numerados consecutiva e independentemente, com algarismos arábicos de acordo com a ordem de menção dos dados, e devem vir em folhas individuais e separadas, com indicação de sua localização no texto (NBR 12256/1992). A cada um deve-se atribuir um título breve. Os Quadros terão as bordas laterais abertas. O autor responsabiliza-se pela qualidade das Figuras (desenhos, ilustrações e gráficos) que devem permitir redução sem perda de definição, para os tamanhos de uma ou duas colunas (7 e 15 cm, respectivamente). Sugere-se nanquim ou impressão de alta qualidade. **Discussão:** Deve explorar adequada e objetivamente os resultados, discutidos à luz de outras observações já registradas na literatura. **Conclusão:** apresentar as conclusões relevantes, considerando os objetivos do trabalho, e indicar formas de continuidade do estudo. Se incluídas na seção *Discussão*, não devem ser repetidas.

Agradecimentos: podem ser registrados agradecimentos, em parágrafo não superior a três linhas, dirigidos a instituições ou indivíduos que prestaram efetiva colaboração para o trabalho.

Referências bibliográficas de acordo com o estilo Vancouver

Referências: ordenadas alfabeticamente pelo sobrenome do autor e numeradas em ordem crescente, baseadas no estilo *Vancouver*. Recomenda-se não ultrapassar o número de 30 referências. A ordem de citação no texto obedecerá esta numeração. Nas referências bibliográficas com 2 até o limite de 6 autores, citam-se todos os autores; acima de 6 autores, cita-se o primeiro autor seguido de *et al.* As abreviaturas dos títulos dos periódicos citados deverão estar de acordo com o *Index Medicus*.

Quando houver referências com autores e datas coincidentes, usa-se o título da obra ou artigo para ordenação e acrescenta-se letra minúscula do alfabeto após a data, sem espaçamento.

Exemplo

Marx JL. Likely T cell receptor gene cloned. *Science* 1983a; 221:1278-79.

Marx JL. The T cell receptor: at hand at last. *Science* 1983b; 221:444-46.

Citações bibliográficas no texto: Deverão ser colocadas em ordem numérica, em algarismos arábicos, meia linha acima e após a citação, e devem constar da lista de referências bibliográficas. Se forem dois autores, citam-se ambos ligados pelo "&"; se forem mais de dois, cita-se o primeiro autor seguido da expressão *et al.*

A exatidão e a adequação das referências a trabalhos que tenham sido consultados e mencionados no texto do artigo são de responsabilidade do autor.

Exemplos

Livros

Boog MCF. Alimentação natural: prós e contras. São Paulo: IBRASA; 1985. 132p.

Capítulos de livros

Amâncio OMS. Requerimentos nutricionais. *In:* NÓBREGA FJ de. Desnutrição: intra-uterina e pós-natal. São Paulo: Panamed; 1986. p.19-32.

Artigos de periódicos

Dutra de Oliveira JE, Marchini JS. A balanced diet does not have to contain meat. *World Health Forum* 1991; 12(3): 261.

Dissertação e teses

Wolkoff DB. A revista de nutrição da PUCCAMP: análise de opinião de seus usuários [dissertação]. Campinas: Pontifícia Universidade Católica de Campinas; 1994.

Trabalhos apresentados em congressos, simpósios, encontros, seminários e outros

Naves MMV, Andrade PR, Hadler MCCM, Gomes CP. Consumo e fonte de ferro e vitamina C na dieta de lactentes de baixa renda. *In:* Anais do 7º Congresso Brasileiro de Nutrição e Metabolismo infantil; 1993; Recife. Recife: Sociedade Brasileira de Pediatria; 1993. p.37.

Material Eletrônico

Periódicos eletrônicos, artigos

Castenmiller JJM, West CE, Linszen JPH, Van Het Hof KH, VORAGEN AGJ. The food matrix of spinach is a limiting factor in determining the bioavailability of β -carotene and to a lesser extent of lutein in humans. *Journal of Nutrition* [online] 1999 [cited 1999 mar 18]; 129(2):349-55. Available from: <http://www.nutrition.org/cgi/content/articles/129/2/349>.

Programa de computador

Dean AG *et al.* *Epi Info* [computer program]. Version 6: a word processing, database, and statistics program for epidemiology on micro-computers. Atlanta, Georgia: Centers of Disease Control and Prevention; 1994.

Para outros exemplos recomendamos consultar as normas do *Committee of Medical Journals Editors* (Grupo Vancouver) (<http://www.icmje.org>).

Anexos, Tabelas, Figuras e/ou Apêndices: Incluir apenas quando imprescindíveis à compreensão do texto. Caberá à Comissão Editorial julgar a necessidade de sua publicação.

Abreviaturas e Siglas: Deverão ser utilizadas de forma padronizada, restringindo-se apenas àquelas usadas convencionalmente ou sancionadas pelo uso, acompanhadas do significado por extenso quando da primeira citação no texto. Não devem ser usadas no título e no resumo.

LISTA DE CHECAGEM

- Declaração de responsabilidade e transferência de Direitos Autorais assinada por cada autor
- Enviar ao editor três vias do manuscrito (1 original e 2 cópias)
- Incluir título do manuscrito, em português e inglês
- Verificar se o texto, incluindo resumos, tabelas e referências está reproduzido com letras *Times New Roman*, corpo 12 e espaço duplo, e margens de 3 cm
- Incluir título abreviado (*short title*) com 40 caracteres, para fins de legenda em todas as páginas impressas
- Incluir resumos estruturados para trabalhos e narrativos para manuscritos que não são de pesquisa, com até 150 palavras nos dois idiomas português e inglês, ou em espanhol nos casos em que se aplique, com termos de indexação
- Legenda das figuras e tabelas
- Página de rosto com as informações solicitadas
- Incluir nome de agências financiadoras e o número do processo
- Indicar se o artigo é baseado em tese/dissertação, colocando o título, o nome da instituição, ano de defesa e número de páginas
- Verificar se as referências estão normalizadas segundo estilo *Vancouver*, ordenadas alfabeticamente e se todas estão citadas no texto
- Incluir permissão de editores para reprodução de figuras ou tabelas publicadas
- Parecer do Comitê de Ética da Instituição para pesquisa com seres humanos

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE E TRANSFERÊNCIA DE DIREITOS AUTORAIS

Cada autor deve ler e assinar os documentos (1) Declaração de Responsabilidade e (2) Transferência de Direitos Autorais.

Primeiro autor:

Autor responsável pelas negociações: _____ Título do manuscrito: _____

1. Declaração de responsabilidade: Todas as pessoas relacionadas como autores devem assinar declarações de responsabilidade nos termos abaixo:

- certifico que participei da concepção do trabalho para tornar pública minha responsabilidade pelo seu conteúdo, que não omiti quaisquer ligações ou acordos de financiamento entre os autores e companhias que possam ter interesse na publicação deste artigo;
- certifico que o manuscrito é original e que o trabalho, em parte ou na íntegra, ou qualquer outro trabalho com conteúdo substancialmente similar, de minha autoria, não foi enviado a outra Revista e não o será enquanto sua publicação estiver sendo considerada pela Revista de Nutrição, quer seja no formato impresso ou no eletrônico, exceto o descrito em anexo.

2. Transferência de Direitos Autorais: “Declaro que em caso de aceitação do artigo a Revista de Nutrição passa a ter os direitos autorais a ele referentes, que se tornarão propriedade exclusiva da Revista, vedado qualquer reprodução, total ou parcial, em qualquer outra parte ou meio de divulgação, impressa ou eletrônica, sem que a prévia e necessária autorização seja solicitada e, se obtida, farei constar o competente agradecimento à Revista”.

Assinatura do(s) autor(es)

Data ____/____/____

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

The *Revista de Nutrição*/Journal of Nutrition is a specialized periodical, open to national and international scientific community contributions and distributed to readers from Brazil and from many other countries. The papers submitted to the *Revista* are arbitrated by at least two referees who belong to the staff of contributors, and the identity of both the author(s) and the referees are kept in secret. The authors are responsible for the information presented in the articles, as well as for the permission to use published figures or tables.

The *Revista de Nutrição*/Journal of Nutrition publishes inedited works that contribute to the study and development of the science of nutrition, in the following categories:

Article: contributions to disseminate results of inedited original research that can be reproduced.

Review: critical synthesis of knowledge available on a particular subject, through the analysis and interpretation of pertinent bibliography. Only 2 papers/issue will be published.

Short Communication: to report information published on relevant subject.

Research Note: partial inedited data of a research in progress. It also publishes translations authorized by the copyright holder.

Essay: papers which may bring a reflection and a discussion on a particular subject that generates questionings and hypotheses for future researches (only by invitation).

Book Reviews: (only by invitation).

Submission of manuscripts. Manuscripts are accepted if accompanied by a letter signed by each of the authors, describing the work. Enclosed should be a statement that the manuscript is being submitted only to *Revista de Nutrição* and a document of copyright transfer. If applicable, it is necessary a document of permission to reproduce published figures or tables. The letter must include the following information: name, address, phone and fax number of the author to whom correspondence should be sent. Results of researches related to human beings will be a priority for publication when accompanied by judgement of the Committee of Ethics from the Institution of origin.

Manuscript presentation. Manuscript should be sent to *Revista de Nutrição* - Núcleo de Editoração, in three copies typed in double space, font Times New Roman size 12, and a maximum of 25 pages for **Original** or **Review Articles**, 10-15 pages for **Short Communications** and **Essays**, and 5 pages for

Research Notes or **Book Reviews**. All pages must be numbered starting from page of identification. Consultation of this issue is suggested for further information about presentation. Manuscripts in Portuguese, Spanish or English are accepted, with title, abstract and index terms in both the original language and in English. Bibliographic references are limited to 20 for articles and 30 for review articles. After final approval a 3.5" diskette in MS Word 6.0 version or higher should be sent.

Title page. The title page should contain: the title, the complete name of each author and the respective institutional affiliation, and the author to whom correspondence should be sent, with complete address. A minimum of three and a maximum of six index terms should be presented, using the Bireme descriptors in Science of Health - DeCS. A short-title with up to 40 characters (including spaces) should be provided. Both should be in Portuguese (or Spanish) and English.

Abstract. All papers submitted in Portuguese or Spanish must be accompanied by an abstract with a minimum of 150 words and a maximum of 250 words in both the original language and in English. Articles submitted in English must be accompanied by an abstract in Portuguese besides the abstract in English. For the original articles the abstracts should be structured with emphasis on objectives, basic methods applied giving information about place, population and sampling of the research, results and more relevant conclusions, considering the objectives of the work, and follow-up studies should be indicated. For the other categories of articles, the format of the abstracts should be narrative, but they should contain the same information. It should not present quotations and abbreviations

Text. With the exception of manuscripts presented as Reviews, Research Notes, Essay or Book Reviews, all papers must follow the formal structure for scientific research texts:

Introduction: this should contain a review of up-to-date literature related to the theme and relevant to the presentation of the problem investigated. It should not be extensive, unless it is a manuscript submitted as a Review Article. **Methodology:** this should contain clear and concise description of the following items accompanied by the respective bibliographic reference:

- procedures adopted;
- universe and sample;
- instruments of measurement and validation tests, if applicable;
- statistical analysis.

Results: these should be presented, when possible, in self-explanatory tables or figures, accompanied by statistical analysis. Repetition of data should be avoided. Tables, plates and figures must be numbered consecutively and independently in Arabic numerals, in the same order in which they are cited in the text, and on individual and separated sheets of paper, with indication of the localization in the text (NBR 12256/1992). A short title must be attributed to each one. The plates will have the lateral borders open. The author is responsible for the quality of the Figures (drawings, illustrations and graphs), which should be sufficiently clear to permit reduction to the size of one or two columns (7 and 15 cm, respectively). China ink or high quality printing are suggested. **Discussion:** results should be explored properly and objectively, and should be discussed with the observation of previously published literature. **Conclusion:** the relevant conclusions should be presented, in accordance with the objectives of the article, and follow-up studies should be indicated. Information included in "Discussion" should not be repeated here.

Acknowledgements: acknowledgements can be presented, in a paragraph not superior to three lines and addressed to institutions or persons that made a significant contribution to the production of the article.

Bibliographic References in accordance with Vancouver style

References: organized in alphabetical order according to the author's last name and numbered in increasing order, based on Vancouver style. It is recommended not to exceed 30 references. The order of citation in the text must follow these numbers. In the bibliographic references with 2 up to the limit of 6 authors, all the authors are cited; above 6 authors, the first author is cited, followed by et al. Abbreviations of the titles of the periodicals cited must be in accordance with the Index Medicus.

When bibliographic references have coincident authors and dates, the title of the work or article is used for the alphabetical order and alphabet small letter is added after the date, without spacing.

Example

Marx JL. Likely T cell receptor gene cloned. *Science* 1983a; 221:1278-79.

Marx JL. The T cell receptor: at hand at last. *Science* 1983b; 221:444-46.

Bibliographic citations in the text: These must be presented in numerical order, in Arabic numerals, half line above and after the citation, and they must be in the list of bibliographic references. If there are two authors, both are cited connected by "&"; if there are more than two, the first author is cited, followed by the expression et al.

The exactitude and the adequacy of the references to works consulted and mentioned in the text of the article are of the responsibility of the author.

Books

Boog MCF. Alimentação natural: prós e contras. São Paulo: IBRASA; 1985. 132p.

Chapters in a book

Amâncio OMS. Requerimentos nutricionais. In: NÓBREGA FJ de. Desnutrição: intra-uterina e pós-natal. São Paulo: Panamed; 1986. p.19-32.

Articles of periodicals

Dutra de Oliveira JE, Marchini JS. A balanced diet does not have to contain meat. *World Health Forum* 1991; 12(3): 261.

Dissertations and theses

Wolkoff DB. A revista de nutrição da PUCCAMP: análise de opinião de seus usuários [dissertação]. Campinas: Pontifícia Universidade Católica de Campinas; 1994.

Papers presented in congress, symposiums, meetings, seminars and others

Naves MMV, Andrade PR, Hadler MCCM, Gomes CP. Consumo e fonte de ferro e vitamina C na dieta de lactentes de baixa renda. In: Anais do 7º Congresso Brasileiro de Nutrição e Metabolismo infantil; 1993; Recife. Recife: Sociedade Brasileira de Pediatria; 1993. p.37.

Electronic material

Electronic periodicals, articles

Castenmiller JJM, West CE, Linszen JPH, Van Het Hof KH, Voragen AGJ. The food matrix of spinach is a limiting factor in determining the bioavailability of β -carotene and to a lesser extent of lutein in humans. *Journal of Nutrition* [online] 1999 [cited 1999 mar 18]; 129(2): 349-55. Available from: <http://www.nutrition.org/cgi/content/articles/129/2/349>

Computer program

Dean AG et al. *Epi Info* [computer program]. Version 6: a word processing, database, and statistics program for epidemiology on micro-computers. Atlanta, Georgia: Centers of Disease Control and Prevention; 1994.

Consultation of the rules of the *Committee of Medical Journals Editors* (Vancouver Group) is recommended for other examples (<http://www.icmje.org>).

Enclosures, Tables, Figures and/or Appendices: They should be included only when indispensable to the comprehension of the text. The Editorial Committee will judge the necessity of their publication.

Abbreviations and Symbols: They should follow a standard, being restricted to those conventionally used or sanctioned by use, accompanied by the meaning in full when they are cited for the first time in the text. They should not be used in the title or in the abstract.

MANUSCRIPT CHECKLIST

- Declaration of responsibility and copyright transfer signed by each author
- Send the original manuscript and three copies to the editor
Include the title of the manuscript in Portuguese and English
- Check that the text, including, abstract, tables and references is presented in Times New Roman type, font size 12, and is double-spaced with margins of 3 cm
- Include the short title with 40 caracteres, as the running title
- Include structured abstracts for papers and narrative for manuscripts other than research papers, with a maximum of 150 words in both Portuguese and English, or in Spanish when applicable, with index terms
- Legend of figures and tables
- Title page with the information requested
- Include the name of the financing agencies and the number of the process
- Acknowledge, when appropriate, that the article is based on a thesis/dissertation, giving the title, name of the institution, pages and the year of the defense
- Check that the references are standardized according with Vancouver style, alphabetically arranged and that all are mentioned in the text
- Include permission from the editors for the reproduction of published figure or tables
- Judgment of the Committee of Ethics from Institution for Researchs with human beings.

DECLARATION OF RESPONSIBILITY AND COPYRIGHT TRANSFER

Each author should read and sign documents 91) Declaration of responsibility and (2) Copyright Transfer.

First author: _____ **Title of manuscript:** _____

1. Declaration of responsibility: All these listed as authors should sign a Declaration of Responsibility as set out below:

- "I certify that I have participated sufficiently in the work to take public responsibility for the content.
- I certify that the manuscript represents original work and that neither this manuscript nor one with substantially similar content under my authorship has been published or is being considered for publication elsewhere, except as described in na attachmente.
- I certify that (1) I have contributed substantially to the conception and planning or analysis and interpretation of the data; (2) I have contributed significantly to the preparation of the draft or to the critical revision of the content; and (3) I participated in the approval of the final version of the manuscript.

Signature of the author(s) _____ Date ____ / ____ / ____

2. Copyright Transfer: "I declare that should the article be accepted by the Revista de Nutrição, i agree that the copyright relating to it shall become the exclusive property of the "Centro de Ciências da Vida, PUC-Campinas", that any and all reproduction is prohibited whether total or partial, anywhere else or by any other means whether printed or electronic, without the prior and necessary authorization being requested and that if obtained, i shall take due acknowledgement of this authorization on the part of the "Centro de Ciências da Vida".

Signature of the author(s) _____ Date ____ / ____ / ____

Pontifícia Universidade Católica de Campinas

(Sociedade Campineira de Educação e Instrução)

Grão-Chanceler: Dom Gilberto Pereira Lopes

Reitor: Pe. José Benedito de Almeida David

Vice-Reitor: Pe. Wilson Denadai

Pró-Reitoria de Graduação: Jamil Cury Sawaya

Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação: Profa. Dra. Vera Sílvia Marão Beraquet

Pró-Reitoria de Extensão e Assuntos Comunitários: Profa. Dra. Carmen Cecília de Campos Lavras

Pró-Reitoria de Administração: Prof. Antonio Sergio Cella

Diretor do Centro de Ciências da Vida: Prof. Luiz Maria Pinto

Diretora da Faculdade de Nutrição: Profa. Rye Katsurayama de Arrivillaga

Revista de Nutrição

Com capa impressa no papel supremo 240g/m²
e miolo no papel couchê fosco 90g/m²

Capa / Cover

Katia Harumi Terasaka

Editoração eletrônica / DTP

Beccari Propaganda e Marketing

Impressão / Printing

Gráfica Editora Modelo Ltda

Tiragem / Edition

1 200

Distribuição / Distribution

Sistema de Bibliotecas e Informação da PUC-Campinas -
Serviço de Publicação, Divulgação e Intercâmbio

Nota do Editor | *Editorial Note*

- 3 **Evolução e conquistas da Revista de Nutrição**
Evolution and achievements of Revista de Nutrição

Artigos Originais | *Original Articles*

- 5 **Proteínas do feijão preto sem casca: digestibilidade em animais convencionais e isentos de germes (Germ-free)**
Proteins of dehulled black beans: digestibility in conventional and germ-free animals
• Conceição Angelina dos Santos Pereira, Neuza Maria Brunoro Costa
- 15 **Construção de uma proposta de ensino de nutrição para curso de enfermagem**
Construction of a proposal for nutrition teaching in nursing education
• Maria Cristina Faber Boog
- 29 **Conhecimento sobre aleitamento materno de puérperas atendidas em dois hospitais de Viçosa, Minas Gerais**
Knowledge about maternal nursing of mothers attended at two hospitals in the city of Viçosa, Minas Gerais, Brazil
• Nathércia Percegoni, Raquel Maria Amaral Araújo, Margarida Maria Santana da Silva, Marilene Pinheiro Euclides, Adelson Luís Araújo Tinôco
- 37 **Orientações recebidas do serviço de saúde por pacientes para o tratamento do portador de diabetes mellitus tipo 2**
Advices received from health service by patients for the treatment of type 2 diabetes mellitus
• Fernanda Pontin de Mattos Guimarães, Angela Maria Magosso Takayanagui
- 45 **Efeito de diferentes doses de flavonóides em ratos hiperlipidêmicos**
Effect of different doses of flavonoids on hyperlipidemic rats
• Tania Toledo de Oliveira, Silvia Maria Gomes, Tanus Jorge Nagem, Neuza Maria Brunoro Costa, Paulo Roberto Secom
- 53 **Uma abordagem fenomenológica da fome**
A phenomenological approach to hunger
• Maria do Carmo Soares de Freitas

Artigos de Revisão | *Review Articles*

- 71 **Ácidos fenólicos como antioxidantes**
Phenolic acids as antioxidants
• Sergio Eduardo Soares
- 83 **A creatina como suplemento ergogênico para atletas**
Creatine as an ergogenic supplement for athletes
• Jose Peralta, Olga Maria Silverio Amancio
- 95 **Alergia látex-fruta**
Latex-fruit allergy
• Flávia Andréia Marin, Suely Prieto de Barros Almeida Peres, Antônio Zuliani
- 105 **O programa de alimentação escolar no estado de Mato Grosso: da centralização à descentralização (1979 - 1995)**
The school meal program in the state of Mato Grosso from centralization to decentralization (1979-1995)
• Maria Angélica dos Santos Spinelli, Ana Maria Canesqui