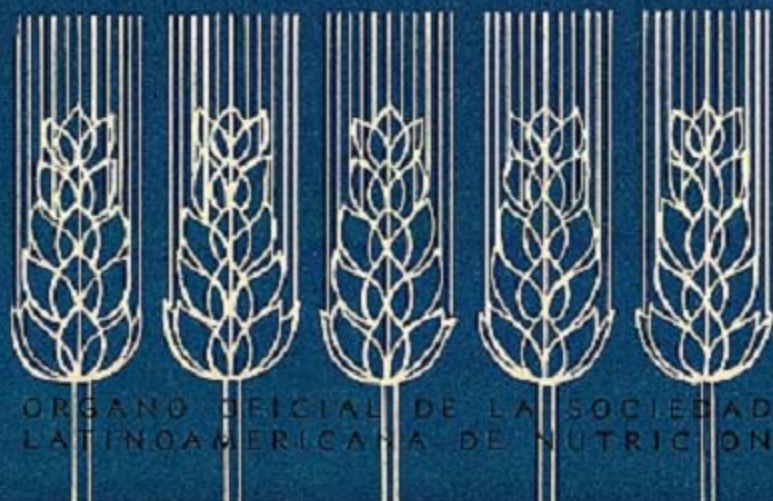


ARCHIVOS
LATINOAMERICANOS
DE
NUTRICION



CONTINUACION DE
ARCHIVOS VENEZOLANOS DE NUTRICION



ORGANO OFICIAL DE LA SOCIEDAD
LATINOAMERICANA DE NUTRICION

VOL. XIX

MARZO 1969

Nº 1

Archivos Latinoamericanos de Nutrición es editado como órgano oficial de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición, para la divulgación de conocimientos en el campo de la alimentación y de la nutrición pura y aplicada, en toda el área geográfica de la América Latina. En sus páginas se acogerán manuscritos en español, inglés, portugués y francés, tanto de miembros como de aquellos que no sean miembros de la Sociedad, y de cualquiera de las siguientes categorías: 1. Artículos de investigación original; 2. Artículos de revisión bibliográfica; 3. Artículos de nutrición aplicada; 4. Cartas al Editor (discusión y aclaración de conceptos científicos con base en hechos experimentales u observaciones, máximo 3 páginas).

El precio de la suscripción es de U.S. \$ 6.00 por volumen, incluyendo correo.

Publicado con la ayuda económica del Instituto Nacional de Nutrición de Venezuela y de la Research Corporation, New York.

Dirección: Archivos Latinoamericanos de Nutrición, Apartado 2049, Caracas, Venezuela.

ARCHIVOS LATINOAMERICANOS DE NUTRICION

ORGANO OFICIAL DE LA
SOCIEDAD LATINOAMERICANA DE NUTRICION

VOL. XIX

MARZO 1969

Nº 1

SUMARIO

Pág.

<i>Editorial</i>	3
TRABAJOS DE INVESTIGACION	
Teor de ácido ascórbico e beta-caroteno em frutas e hortaliças brasileiras. — <i>Homero Fonseca, Joao N. Nogueira, Adélia M. S. Marcondes</i>	9
Somatometría en niños de clase socio-económica baja. I. Análisis del peso y la talla en 2.980 observaciones. San Jacinto (Bolívar), Colombia, 1967.— <i>José Obdulio Mora P.</i>	17
Effect of sample preparation, and of fat and crude fiber in the diet, on the determination of net protein utilization (NPU).— <i>J. Edgar Braham and Ricardo Bressani</i>	35
El peso y la talla al nacimiento en un grupo de niños de clase económica baja. Manizales, Colombia.— <i>Helberto Luna-Jaspe G., Miguel Arango Soto, Jaime Díaz Benítez y Hugo Botero Castro</i>	41
Evaluación del estado nutricional por medio de la excreción urinaria de vitaminas.— <i>Adolfo Chávez, Carlos Pérez Hidalgo y Ricardo Monroy</i>	53
Biochemical changes produced by cocaine in rats receiving different types of nutrition.— <i>R. Ramos-Aliaga and Guillermo Arroyave</i>	69
BIBLIOGRAFIA LATINOAMERICANA	83
LIBROS NUEVOS	89
NOTAS	95
NECROLOGIA	103

EDITORIAL

Saudação aos participantes do 1º Congresso da SLAN

A Sociedade Latino Americana de Nutrição tem hoje a alegria de iniciar o seu primeiro Congresso.

Para a nossa Diretoria este Congresso significa a realização de mais uma de nossas metas e a satisfação do dever cumprido.

Queremos agora unir a esta satisfação nossas palavras de agradecimentos a todos aqueles que partilharam conosco na sua organização e estruturação. Salientamos de modo especial a estadia nesta bela e progressiva cidade de Caracas.

Podemos dizer que convocamos para o trabalho, colegas e amigos desde o México até o Chile e Argentina, tendo encontrado sempre apoio e colaboração.

Ressaltamos o estímulo e a cooperação financeira da Research Corporation e das muitas indústrias Nacionais e Internacionais, que com alto espírito cívico compreenderam o valor e ajudaram a realização do Congresso.

Solicitamos também de Organismos Nacionais e de Organizações Internacionais a cooperação para o Congresso e podemos dizer que fomos atendidos por alguns deles, como o Fundo de Socorro à Infância das Nações Unidas e especialmente pela Agência para o Desenvolvimento Internacional dos Estados Unidos.

O resultado dêse nosso esforço apresenta hoje um saldo positivo se considerarmos o grande número de trabalhos científicos apresentados e a grande afluência de congressistas, conhecendo todas as dificuldades de locomoção na América Latina.

Resta-nos agora esperar os bons resultados da reunião.

Já falamos várias vezes e hoje repetimos que é nosso desejo, não seja esta reunião apenas mais um ponto de encontro entre amigos e conhecidos.

Nossos países Latino-Americano, promovidos recentemente de sub-desenvolvidos a em desenvolvimento, não podem se dar ao luxo de deslocar os seus líderes em problemas de alimentação e nutrição, sem encarar de modo prático e concreto a solução de seus graves problemas nesse setor.

Não podemos esperar para iniciar amanhã os nossos planos que deveriam ter sido começados ontem, mas precisamos nos convencer de que hoje já podemos fazer bastante coisa. Já existe hoje em cada um de nossos países, pessoal capaz, habilitado e disposto a trabalhar eficientemente nesse setor.

Estamos certos também que existem alguns países industrializados dispostos a nos ajudar, e a SLAN pode e quer ser um elo facilitando esta colaboração.

Nós precisamos prestigiar as iniciativas internacionais e nesta tarefa sermos prestigiados pelos nossos associados.

Cada vez mais temos que nos compenetrar da grande potencialidade e do atual pequeno aproveitamento dos recursos de nossos países.

Não podemos esperar a melhoria de nossa situação econômica para melhorar a situação alimentar de nosso povo, mas precisamos melhorar o seu estado nutricional para que ele conseqüentemente possa trabalhar melhor.

Já estamos convencidos de que os programas exclusivos de distribuição gratuita de alimentos só se justificam em situações de calamidade pública, e agora precisamos estudar a disponibilidade ou não dêste ou daquele alimento em nossos países. Precisamos decidir de uma vez por todas se o que existe em nossos países é falta de alimento ou sua utilização inadequada. Precisamos decidir se em nossos países cada vez mais aumenta o número dos poucos que se alimentam muito bem e dos muitos que passam fome.

Nós todos aqui presentes trabalhando em laboratórios, na indústria, no comércio ou na comunidade, podemos sem dúvida, fornecer agora muitas das respostas a essas perguntas.

O que precisamos — e aqui deixo o meu apêlo angustiado mas profundamente confiante e otimista — é passar imediatamente à ação, precisamos todos trabalhar em planos nacionais concretos de alimentação e nutrição.

Vamos usar os nossos recursos e mobilizar os nossos especialistas.

Vamo congregiar esforços, cada um dentro do seu setor e todos juntos dentro de seus países para encontrar a mais rápida e adequada solução para os nossos problemas de alimentação e nutrição.

Vamos esquecer detalhes com os quais não concordamos para atingirmos um objetivo que beneficiará maior número de pessoas.

Vamos solicitar àqueles que nos querem ajudar, que mais que o dinheiro desejamos conversar, dialogar e trabalhar juntos.

Vamos antes de tudo e sentados à mesma mesa discutir os nossos problemas. Não acreditamos em fórmulas mágicas para resolver situações diferentes em diferentes locais. Defendemos a necessidade e o estímulo ao crescimento interno para a mais rápida e eficiente solução dos nossos problemas nacionais.

Vamos aumentar os nossos investimentos em programas de ensino, treinamento e investigação em nutrição.

Vamos conseguir que os nossos Governos sintam o significado cívico, social e urgente da educação em nutrição porque só assim conseguiremos formar líderes para a solução dos problemas existentes. Cada vez mais estamos convencidos de que será através da educação que a maioria de nossos problemas encontrarão naturalmente as suas soluções.

E que cada um de nós, voltando a seu país consiga transmitir a mensagem que o dinheiro empregado em educação não representa um gasto mas um investimento em gerações futuras para um futuro melhor.

São estes os nossos votos.

J. E. D. O.

TRABAJOS DE INVESTIGACION

Teor de ácido ascórbico e beta-caroteno em frutas e hortaliças brasileiras

HOMERO FONSECA¹, JOAO N. NOGUEIRA²,
ADÉLIA M. S. MARCONDES³

Universidade de São Paulo. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"

RESUMO

Trinta tipos diferentes de frutas e 7 hortaliças foram analisadas pelos autores no que diz respeito ao ácido ascórbico e beta-caroteno, com a finalidade de se conhecer melhor o teor daquelas vitaminas em caráter mais regional e usando métodos de análise mais recentes.

Como extremamente ricas em ácido ascórbico foram confirmadas a cabeludinha e a cereja das Antilhas. Como muito boas fontes de beta-caroteno encontram-se a goiaba vermelha, maracujá, mangas, mamão vermelho, pêssego e batata doce.

Para algumas frutas foram encontrados valores mais elevados bem como muitas frutas parecem ter sido pela primeira vez analisadas.

INTRODUÇÃO

Ao compulsar hoje tabelas de composição vitamínica de alimentos procedentes de tôdas as partes do mundo, verifica-se que, para uma mesma fruta ou hortaliça, há, via de regra, uma variação enorme quanto ao teor das vitaminas. Isto quer dizer que as condições de solo, clima, foto-periodismo, regime pluvial, grau de maturação, etc., influem na composição vitamínica dos alimentos. Pôsto isto, conclue-se que a consulta de tabelas de países e regiões diferentes servem de guia dentro

1 Instrutor da Cad. Nº 21 - Tecnologia e Conservação de Alimentos.

2 Bolsista do Convênio USAID/OSU/ESALQ junto à Cadeira Nº 21.

3 Bolsista do CNPq junto à Cadeira Nº 21.

Recibido: 5-1-1968

de certos limites, sendo interessante que es tenham dados da composição dêstes alimentos numa base mais regional. Além disso, com o avançar da ciência, novos e mais precisos métodos e aparelhos surgem possibilitando a obtenção de dados mais próximos da realidade.

Foi com base neste ponto de vista que resolvemos levar avante a presente pesquisa com o intuito de obter novos e mais regionais dados sôbre ácido ascórbico e beta-caroteno.

Deixando de lado, por motivos óbvios, a literatura alienígena, pudemos observar que datam de 1936 os primeiros trabalhos visando o agrupamento de dados referentes ao teor vitamínico em vegetais por Paula Souza (1). Já em 1943, Orsini e Paula Santos (2), usando técnicas mais modernas; determinaram o teor de vitamina C em frutas brasileiras. Daí para frente, com o advento do fotocolorímetro tornou-se mais frequente a publicação de trabalhos neste campo.

A seguir Ribeiro (3), Carvalho (4), Leme Jr. (5), Paula Santos e Paula Santos (6) e Pechnik e cols. (7) pesquisaram vitamina C em vários alimentos brasileiros; Pechnik e Ribeiro (8) estudaram a pró-vitamina A, Cramer e Carvalho (9) a riboflavina e Moura Campos (10), Cramer e cols. (11), Carvalho (12) e Dominguez e cols (13) estudaram o valor nutritivo de vários alimentos brasileiros. Importante contribuição vem em 1958 de Carvalho (14) que apresenta uma tabela de análises de vitaminas B₁, B₂, C, niacina e beta-caroteno, bem como faz uma tentativa de padronização dos métodos de dosagem.

MATERIAL E MÉTODO

Quase a totalidade do material analisado teve como procedência o município de Piracicaba. As frutas foram coletadas em sua maior parte no pomar da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" e o restante no mercado municipal. Já as hortaliças foram tôdas provenientes do mercado municipal. Quanto ao estado de maturação das frutas foi bastante variado como pode ser observado no quadro 1, com uma gama de variação que vai desde o verde até o bem maduro.

As hortaliças foram obtidas no estado considerado bom para consumo.

Utilizou-se para análise apenas a parte comestível das frutas e hortaliças. Para a maioria das frutas foi feito inicialmente o descascamento e em seguida o descaroçamento, quando necessário. Sómente no caso do maracujá é que foi feita a extração do suco.

A análise das hortaliças foi feita apenas da parte comumente utilizada pelas donas de casa, e imediatamente após sua coleta no mercado não havendo armazenamento.

O método utilizado para a dosagem do ácido ascórbico foi o fotocolorimétrico, de acôrdo com a técnica de Orsini e Paula Santos (2) modificada por Leme Jr. e Malavolta (15) e que se baseia na reação de oxidação-redução entre o ácido ascórbico e o sal sódico do 2, 6-diclorofenol indofenol, em meio ácido (reativo de Tillmans).

Os fotocolorímetros usados foram: o Klett-Summerson e o Coleman Junior, mod. 6-D. Nos dois aparelhos os resultados foram semelhantes.

A técnica utilizada na determinação do beta-caroteno foi a de Hausheer e cols. (16), com algumas modificações por nós introduzidas, notadamente na eluição do beta-caroteno da coluna em que o eluente foi substituído pela acetona a 3% em éter de petróleo.

A concentração de beta-caroteno do extrato é determinada em espectrofotômetro (Beckman DU-2), tomando-se a média das absorções lidas em 452 e 454 milimicrons, usando como prova em branco, éter de petróleo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados encontrados nas frutas e hortaliças analisadas, foram os dos Quadros 1 e 2 e representam a média das determinações.

Como se pode observar nos Quadros 1 e 2, com teores de ácido ascórbico extremamente elevados e destacando-se bastante das demais foram confirmadas a cabeludinha e a cereja das Antilhas. Com teor acentuado, porém já bem menor temos o caju, a goiaba, a uvaia e o pimentão. As demais, em nível regular ou baixo.

Como ricas em beta-caroteno destacaram-se a goiaba vermelha, o maracujá, as mangas Itamaracá e Sta. Alexandrina, o mamão vermelho, o pêssego e batata doce.

QUADRO 1
CONTEÚDO DE ÁCIDO ASCÓRBICO E BETA-CAROTENO EM FRUTAS BRASILEIRAS

Frutas	Nome Científico	Estado de Maturação	Nº de Determ.	Ácido Ascórbico mg/100 g	beta Carot. mg/100 g
Abacaxi	Ananas comosus	maduro	20	21 (o)	—
Cabeludinha	Eugenia tomentosa	"	22	2.500-2.900	—
Cajú (amarelo)	Anacardium occidentale, L.	"	18	215	—
Cajú (vermelho)	Anacardium occidentale, L.	"	18	220	97
Caqui	Diospyros kaki, L.	"	17	9	293
Carambola (amL.)	Averrhoa carambola, L.	"	16	37 (o)	520
Carambola (amL.)	" "	verde	15	25	—
Cereja das Ant.	Malpighia puniceifolia	"	20	2.033-2.800	—
" " "	" "	madura	20	1.752-2.200	590
" " "	" "	bem madura	20	1.500-1.700	1.026
Cironela	Spondias mombin, L.	madura	16	30	—
Garcínea	Garcinea macrophylla	"	14	12 (o)	—
Goiaba (verm.)	Psidium guayava	"	15	166-169	2.380-3.560
Goiaba (br.)	" "	"	15	168 (o)	—
Groselha da Índia	Phyllanthus acidus	verde	15	17 (oo)	—
Grumixama	Eugenia brasiliensis	madura	18	11 (oo)	—
Guabiroba	Campomanesia spp.	verde	19	18 (oo)	—
"	" "	madura	19	13 (oo)	782
Jambo	Eugenia jambosa	maduro	16	17	455
Mamão (am.)	Carica papaya	"	12	52-74	—
Mamão (verm.)	" "	"	12	53-60	1.370-1.600
Manga Bourbon	Mangifera indica, L.	madura	20	11	—
" Espada	" "	"	20	12	922
" Imperial	" "	"	20	25 (oo)	—
" Itamaracá	" "	"	20	73	2.910
" Sabina	" "	"	20	61 (oo)	977
" Sta. Alex.	" "	"	20	47 (oo)	2.970
Maracujá comum (suco)	Passiflora quadrangularis	maduro	13	12-17	1.200-2.850
Maracujá gigante (polpa)	Passiflora alata	"	13	47 (oo)	—
Melão	Cucumis melo, L.	"	16	64 (oo)	684
Melão de S. Caetano	Momordica charantia, L.	"	18	—	1.850
Nêspera	Mespilus germanicus, L.	madura	17	—	664
Pêssego (am.)	Prunus persica	maduro	16	16	1.515
Pitanga	Eugenia pitanga	madura	19	30	—
Uvaia	Eugenia uvalha	"	18	150	733

QUADRO 2

CONTEÚDO DE ÁCIDO ASCÓRBICO E BETA-CAROTENO EM HORTALIÇAS BRASILEIRAS

Hortalças	Nome Científico	Estado Maduração	Ácido Ascórbico mg/100 g	Beta-Carot. mg/100 g	Nº de Determ.
Batata doce	<i>Ipomoea batatas</i>	—	25	1.830	16
Couve-flôr	<i>Brassica oleraca</i> var. <i>botrytis</i>	—	72 (oo)	—	19
Agrião	<i>Nasturtium officinale</i>	—	21	—	16
" (talo)	" "	—	3	—	16
Guaimbê (flôr)	<i>Philodendron bipinnatifidum</i>	Mad.	53	1.739	14
Mangarito	<i>Caladium sagittifolium</i>	—	—	370	13
Moranguinho	<i>Flagaria vesca</i>	Mad.	72 (oo)	—	15
Pimentão	<i>Capsicum annuum</i>	Verde	125 (oo)	—	10

(o) Os teores por nós encontrados foram mais altos que os encontrados em outras tabelas brasileiras.

(oo) Não foram encontrados em outras tabelas nacionais referências a estas frutas e hortalças.

QUADRO 3

CONTEÚDO DE ÁCIDO ASCÓRBICO E BETA-CAROTENO EM FRUTAS
E HORTALIÇAS DA AMÉRICA LATINA

Frutas	Ácido Ascórbico mg/100 g	Beta-Caroteno mg/100 g
Abacaxi	61	15
Cabeludinha	—	—
Cajú (amarelo)	219	120
Cajú (vermelho)	—	—
Caquí	11	—
Carambola	35	90
Cereja das Antilhas	1.790	—
Cironela	28	70
Garcinea	5	25
Goiaba (vermelha)	72	70
Goiaba (branca)	—	—
Groselha da Índia	11	35
Grumixama	19	20
Guabiroba	—	—
Jambo	—	—
Mamão (amarelo)	46	110
Mamão (vermelho)	—	—
Manga	53	630
Maracujá (comum)	20	25
Maracujá (gigante)	—	—
Melão São Caetano	—	—
Morango	70	10
Pêssego	28	5
Pitanga	—	—
Uvaia	—	—
Hortalças		
Batata doce	31	1.81
Couve-flôr	82	10

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à USAID e Conselho Nacional de Pesquisas pelas bolsas concedidas aos dois colaboradores dêste trabalho. À UNICEF pelo fornecimento do equipamento usado nas determinações.

SUMMARY

Ascorbic acid and B-carotene in Brazilian fruits and vegetables

Thirty different kinds of fruits and seven vegetables from Brasil were analysed for ascorbic acid and beta-carotene.

As extremely rich in ascorbic acid were confirmed the cabeludinha (*Eugenia tomentosa*) and acerola (*Malpighia puniceifolia*). Very good sources of beta-carotene were found to be red guava (*Psidium guayava*), passion fruit (*Passiflora quadrangularis*), mangoes (*Mangifera indica*), red papaya (*Carica papaya*), peach (*Prunus persica*) and sweet potato (*Ipomoea batatas*).

Several of the samples have been analysed for the first time.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Paula Souza, H. e colaboradores.—Apanhados sôbre estudos relativos à vitamina C executados e em elaboração no Instituto de Higiene de S. Paulo. *Rev. Bras. de Química (S. Paulo)* 1, (5), 193, 1936.
- (2) Orsini, D. & Paula Santos, O.—Determinação da vitamina C em alguns frutos brasileiros pelo colorímetro fotoelétrico. *Separata da Resenha Clínico-Científica. S. Paulo. Ano XII (12), 1943.*
- (3) Ribeiro, O.—A vitamina C em vegetais. *Rev. Soc. Bras. Quím. XIV (3), 191, 1945.*
- (4) Calvalho, M. C.—Teor de vitamina C em alimentos brasileiros. *Rev. Nutrição, 1, 119-142, 1950.*
- (5) Leme Jr., J.—La vitamine C dans quelques plantes brésiliennes et exotiques. Apresentado no 8º Congresso Internacional de Industrias Agrícolas, Bruxelas, 1950. Boletim Nº 12 da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Piracicaba, S. P., 1953.
- (6) Paula Santos, O. & Paula Santos, B. A.—Vitamina C em alguns frutos e legumes. *O Hospital, 49 (4), 1956.*
- (7) Pechnik, E., Melhores, F. A. & Ribeiro, G. L.—As melhores fontes de vitamina C. *Arq. Bras. Nutr. 13, 2-9-16, 1957.*
- (8) Pechnik, E. & Ribeiro, L.—Alguns representantes do reino vegetal portadores de elevado potencial provitamínico A. *Arq. Bras. de Nutrição, 13 (1), 9, 1957.*
- (9) Cramer, E. R. & Carvalho, M. C.—Teor de riboflavina em alguns alimentos brasileiros. *Rev. Bras. de Nutrição, 1, 94-101, 1950.*
- (10) Moura Campos, F. A. de, Pechnik, E. & de Siqueira, R.—Valor nu-

- tritivo de frutos brasileiros. *Arq. Bras. de Nutrição*, 8, 99-161; 205-243, 1951.
- (11) Cramer, E. R., Carvalho, M. C. & Salgado, D. V.—Valor vitamínico dos alimentos brasileiros. Col. de Est. de Pesquisa. Col. Gigante. SAPS, 1954.
- (12) Carvalho, M. C.—Teor vitamínico de alguns alimentos regionais do Brasil. *Arq. Bras. de Nutrição*, 13 (1), 103, 1957.
- (13) Domingues, J. B. e colaboradores.—Trabalhos originais. Valor nutritivo de alimentos brasileiros (I). *An. Farm. Quim. S. Paulo*, 11 (5-6), 75-78, 1960.
- (14) Carvalho, M. C.—Teor vitamínico dos alimentos e a padronização dos métodos de dosagem. Trabalho apresentado à II Jornada Brasileira de Bromatologia. SAPS, 1958.
- (15) Leme Jr., J. & Malavolta, E.—Determinação fotométrica do ácido ascórbico. *Anais da E.S.A. "Luiz de Queiroz"*. Univ. de São Paulo, vol. 7, 11-129, 1950.
- (16) Hausheer, W., Moor, H., Nobile, S., Mueller, P. B. & Wagner, H.—Vitamin assay in foods with chemical-physical methods. *Separata do Schweiz. Lebensmittelbuch*, vol. 1, 5th edition, 1960. Basle.

Somatometría en niños de clase socio-económica baja

I. Análisis del peso y la talla en 2.980 observaciones. San Jacinto (Bolívar), Colombia, 1967

JOSÉ OBDULIO MORA P., M. D., E. S. P.*

RESUMEN

Se realizó un estudio seccional de peso y talla en 2.980 niños y adolescentes de ambos sexos en San Jacinto (Bolívar), Colombia, con edades entre 3 meses y 17 años, procedentes de familias pertenecientes en el 90% a clases socio-económicas bajo y muy baja. Los datos se compararon con los encontrados por el Instituto Nacional de Nutrición de Colombia en niños de clases alta y muy baja de Bogotá.

Las curvas de peso y talla de los niños de San Jacinto son similares a las de clase muy baja de Bogotá y tienen un considerable retraso en relación con la clase alta de Bogotá. Durante el período escolar, sin embargo, hay una aparente recuperación de la talla, la cual podría estar determinada, en parte, por la selección natural causada por la mortalidad.

Al final del primer año de vida se encuentra ya un considerable retraso pondoestatural, el cual se acentúa posteriormente y se recupera parcialmente desde la edad escolar. El brote puberal es más precoz en la clase alta de Bogotá que en San Jacinto. El porcentaje del peso en función del esperado para la talla corrobora los hallazgos de otros estudios en relación con la presencia de "homeorresis" (nueva homeostasis) al terminar la edad pre-escolar y en la pubertad.

Los resultados del estudio sugieren que el crecimiento de los niños de San Jacinto está sometido a factores ambientales adversos que producen alteraciones profundas en su ritmo y velocidad, las cuales se recuperan sólo parcialmente. La presencia de la desnutrición crónica en esta comunidad se ve enmascarada por la tendencia del organismo a equilibrar el peso con la talla, la cual se manifiesta por una silueta aparentemente normal, con talla baja.

* División de Investigación, Instituto Nacional de Nutrición de Colombia.
Recibido: 23-2-1968

INTRODUCCION

El crecimiento y desarrollo físico de los seres humanos puede ser medido por múltiples parámetros, de los cuales los antropométricos, y en especial el peso y la talla, constituyen los más sencillos y útiles para valorar objetivamente el aumento de la masa corporal, manifestación directa del crecimiento.

El peso y la talla, analizados aisladamente, pueden considerarse como manifestaciones diferentes del mismo fenómeno; ésta se modifica menos profundamente que el peso, pero cuando se reanuda el crecimiento tarda en recuperar el ritmo normal, de tal modo que es una medida más retrospectiva sobre el estado de nutrición, mientras que el peso se pierde o se recupera en breve tiempo y es útil como índice de la nutrición actual cuando se analiza en función de la talla (1).

Para utilizar las mediciones de peso y talla como parámetros de crecimiento que reflejen el efecto que los factores ambientales ejercen sobre el genotipo, se hace necesario analizarlos mediante su comparación entre grupos sometidos a condiciones ecológicas diferentes y valorar el fenómeno en forma dinámica, ya sea mediante estudios longitudinales o bien en estudios transversales de grupos representativos de la población.

Los métodos de análisis de los parámetros somatométricos basados en la comparación de los valores individuales o de grupos contra cifras convencionales de "normalidad", considerando los procesos de crecimiento como fenómenos estáticos y con desconocimiento de la multiplicidad de factores condicionantes, han perdido vigencia en la actualidad. Por otra parte, si se quiere pesar la influencia de los factores ambientales, especialmente la alimentación, es indispensable comparar grupos de población en donde las diferencias en el patrón genético puedan ser descartadas.

En el presente trabajo se analizan las mediciones de peso y talla en grupos de niños y adolescentes de ambos sexos en la localidad de San Jacinto (Bolívar), Colombia, y se establecen comparaciones con los mismos parámetros obtenidos por el Instituto Nacional de Nutrición de Colombia en niños de distintas clases socio-económicas de la ciudad de Bogotá,

con miras a contribuir al estudio de las características del crecimiento y desarrollo de los niños colombianos.

MATERIAL Y METODOS

Material.—Estuvo constituido por 2.980 niños y adolescentes de ambos sexos, residentes en la localidad de San Jacinto (Bolívar), Colombia, con edades entre 3 meses y 17 años, de los cuales 1.590 eran varones y 1.390 mujeres.

San Jacinto está situado a 239 m sobre el nivel del mar y su temperatura promedio anual es de 26°C. La mayoría de su población (11.047 habitantes) se concentra en un núcleo semi-rural en malas condiciones de saneamiento ambiental, donde solamente el 13.8% y el 38.1% de las viviendas tienen inodoro o letrina, respectivamente; el restante 48.1% no posee sistema higiénico de eliminación de excretas y, aun cuando existe un acueducto urbano, sólo el 15.7% de las viviendas tienen conexión intradomiciliaria.

El estudio hizo parte de una Encuesta Nutricional realizada por el Instituto Nacional de Nutrición de Colombia, en septiembre de 1967, sobre 276 familias seleccionadas al azar. Se incluyeron en la muestra los niños de estas familias y los alumnos de las escuelas y colegios de la localidad. No existiendo otro criterio de selección, es de esperar que la muestra tenga una estratificación socio-económica similar a la de las familias estudiadas en la encuesta nutricional, de las cuales el 77% pertenecían a clase muy baja, el 13% a clase baja, el 5% a clase media y el 5% a clase alta, de acuerdo al Coeficiente Proteico Económico (2).

Métodos.—A los sujetos del estudio se les practicaron las siguientes mediciones:

- a) Determinación de la edad, en años y meses cumplidos, por interrogatorio a los padres.
- b) Peso corporal, utilizando balanzas Detecto para los mayores de dos años y pesa-bebés para los menores de esta edad. Los valores se registraron en kilogramos con aproximación de 0.5 kg y 0.1 kg, respectivamente.
- c) Talla corporal, en centímetros, con aproximación de 0.5 cm. Se utilizaron infantómetros de madera para los menores de 3 años y cintas métricas de hule fijadas sobre

superficies verticales, con escuadras de madera como topes superiores, para los mayores de tres años.

Las mediciones fueron practicadas siguiendo las técnicas preconizadas por el INCAP y revisadas por el Instituto Nacional de Nutrición de Colombia (3).

Se obtuvieron los valores promedio por grupos semestrales de edad y sexo y se compararon gráficamente con los obtenidos por el Instituto Nacional de Nutrición de Colombia en el "Estudio Seccional de Crecimiento, Desarrollo y Nutrición" (4).

Se calcularon los incrementos de peso y de talla, por sexo, y sus valores se compararon, en forma gráfica, con los obtenidos en el estudio mencionado anteriormente.

Por último, se determinó en cada sexo el porcentaje que representaba el peso promedio semestral en relación con el esperado para la talla, tomando éste de la línea de regresión correspondiente al físico armónico en la Tarjeta Auxométrica de Wetzel modificada por Rueda-Williamson (5).

RESULTADOS Y DISCUSION

En el Cuadro N^o 1 se presentan los promedios semestrales de peso y de talla, por sexos. Las gráficas Nos. 1 a 4 muestran las curvas de crecimiento, por sexos, obtenidas a partir de esos promedios, comparadas con las resultantes de datos encontrados por el Instituto Nacional de Nutrición de Colombia en 6.000 niños de clases alta y muy baja de Bogotá (4).

En cada sexo, los niños de San Jacinto y los de clase muy baja de Bogotá presentan curvas de crecimiento similares, las cuales siguen niveles apreciablemente inferiores a los de la clase alta de Bogotá. Esta similitud en el desarrollo físico de los dos primeros grupos, sin aparentes diferencias en el patrón genético (constituidos ambos casi totalmente por población mestiza), sugiere que están sometidos a condiciones ambientales que ejercen efectos adversos semejantes sobre su potencial biológico de desarrollo. En efecto, las condiciones ambientales desfavorables que conducen a una deficiente nutrición son similares en San Jacinto y en los tugurios o barrios de invasión de Bogotá. La comparabilidad de sus condiciones

CUADRO N° 1
 PROMEDIOS DE PESO Y DE TALLA POR GRUPOS DE EDAD Y SEXO

Grupos de edad (meses)	SEXO MASCULINO			SEXO FEMENINO		
	Nº	Peso kg	Talla cm	Nº	Peso kg	Talla cm
3 - 8	18	7.2	64.8	22	6.5	63.0
9 - 14	30	8.4	71.3	34	7.8	69.7
15 - 20	27	9.2	75.4	30	8.9	75.2
21 - 26	41	10.0	78.4	24	9.7	77.9
27 - 32	36	11.2	84.0	30	10.4	80.9
33 - 38	38	11.8	85.8	34	11.7	85.5
39 - 44	31	13.2	89.9	25	12.2	88.1
45 - 50	43	13.4	93.1	38	13.3	92.6
51 - 56	34	14.6	97.6	34	14.1	95.2
57 - 62	33	14.9	98.5	39	14.9	98.4
63 - 68	25	16.6	103.3	30	15.9	102.6
69 - 74	35	17.3	105.7	35	16.5	104.8
75 - 80	29	18.0	109.0	50	17.5	108.6
81 - 86	37	18.7	111.8	34	18.3	111.6
87 - 92	61	19.6	114.6	69	19.2	114.1
93 - 98	49	20.4	116.4	39	20.0	115.8
99 - 104	64	21.8	119.5	71	21.1	118.5
105 - 110	68	22.6	121.3	50	22.2	121.3
111 - 116	79	23.8	124.3	69	23.6	124.3
117 - 122	70	24.7	126.3	38	24.8	126.6
123 - 128	73	26.1	129.3	73	26.2	129.2
129 - 134	66	26.9	130.9	47	27.5	131.9
135 - 140	65	27.9	133.5	61	28.9	134.9
141 - 146	82	28.8	135.3	50	30.3	137.5
147 - 152	91	30.5	138.1	69	32.9	141.0
153 - 158	62	32.1	140.3	48	35.6	144.3
159 - 164	68	33.7	142.5	72	38.9	147.7
165 - 170	42	35.4	144.9	45	40.5	149.4
171 - 176	36	37.6	147.3	42	41.5	151.2
177 - 182	26	40.7	151.4	18	43.8	152.2
183 - 188	24	44.0	155.6	33	45.7	153.2
189 - 194	24	46.9	158.3	14	47.0	153.9
195 - 200	23	49.9	161.1	11	47.4	154.0
201 - 206	60	52.9	164.1	12	47.6	154.0
TOTAL	1.590			1.390		

ecológicas, no obstante su situación geográfica diferente, se manifiesta en la magnitud del impacto que ejercen sobre los procesos de crecimiento. Por otra parte, la similitud de las curvas de crecimiento coincide con las condiciones socio-económicas de los grupos estudiados, pues los niños de San Jacinto proceden de una comunidad con un 90% de familias de clases baja y muy baja, presumiblemente con una alta prevalencia de desnutrición.

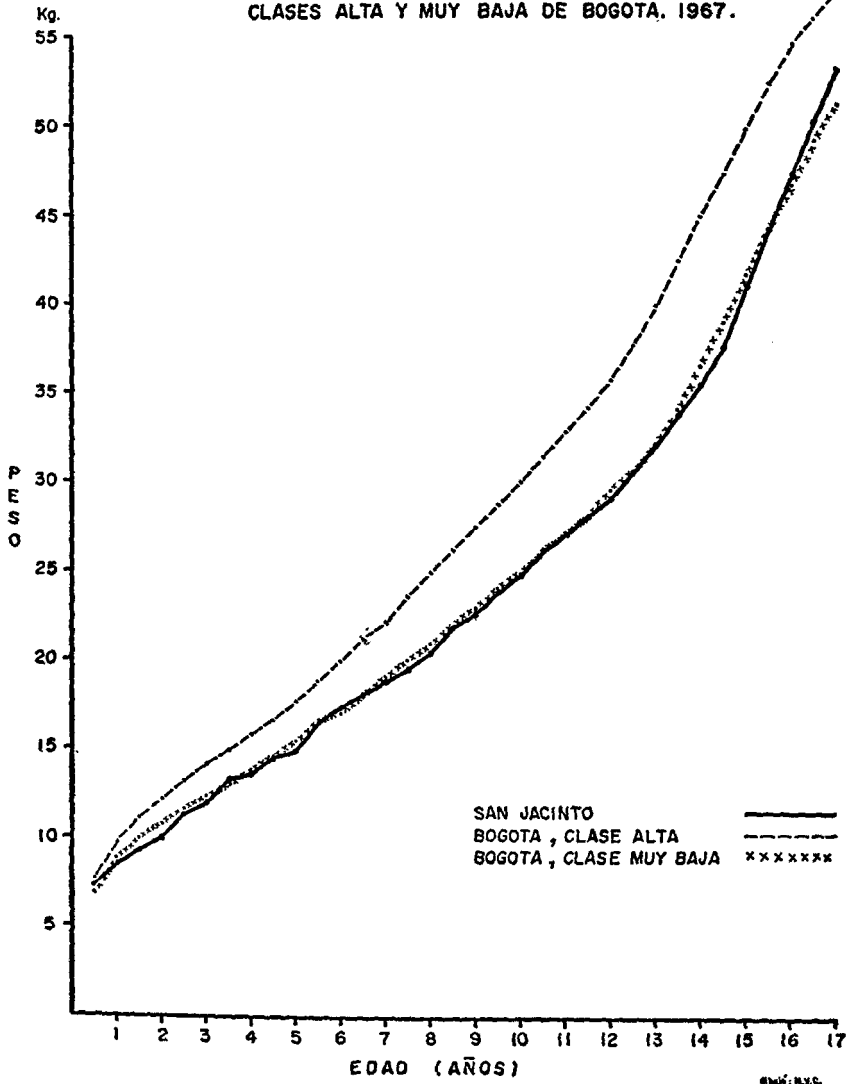
Es interesante anotar que las curvas de talla de San Jacinto, que en los primeros años se alejan cada vez más de la clase alta de Bogotá, presentan una moderada recuperación durante el período escolar y se van acercando progresivamente a ésta, aunque sin llegar a alcanzarla. Podría suponerse que durante la edad escolar se produce una mejoría en las condiciones de nutrición; sin embargo, siendo éste un estudio transversal y no de seguimiento individual, a medida que avanza la curva de crecimiento los promedios corresponden a grupos cada vez más seleccionados por la alta mortalidad causada, en edades tempranas, por la sinergia entre desnutrición e infección (6, 7).

En las gráficas 5 a 8 se registran los incrementos anuales absolutos del peso y de la talla, a partir del segundo año, comparados con los de la clase alta de Bogotá.

En los varones, los incrementos de peso son semejantes hasta los 7 años; a partir de esta edad los niños de Bogotá presentan valores más altos, con mayor intensificación entre los 11 y los 16 años, mientras que en San Jacinto ésta se presenta entre los 12 y los 17 años. En talla las curvas son similares hasta los 12 años; a esta edad en los niños de Bogotá se inicia el brote puberal, el cual se prolonga hasta los 14, mientras que en San Jacinto éste es más retardado y se extiende de los 14 a los 16 años. A los 17 años los varones de Bogotá pesan 4.3 kg más y miden 5.3 cm más que los de San Jacinto; cabe destacar que en éstos durante el primer año se ha producido ya el 30% (1.3 kg) del retraso de peso y el 64% (3.4 cm) del retraso de talla.

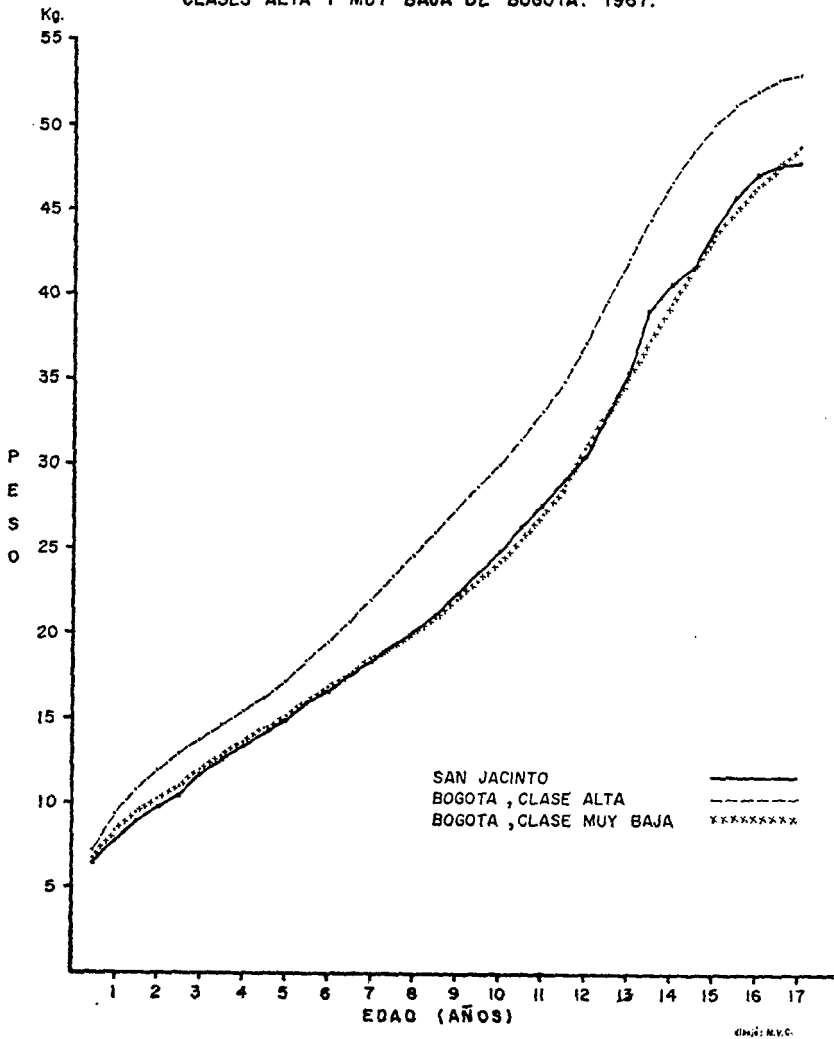
A partir de los 4 años, en las niñas de Bogotá los incrementos de peso son mayores que en las de San Jacinto y su intensidad aumenta de los 11 a los 13, mientras que en San Jacinto lo hace de los 12 a los 14 años. En cambio, los incremen-

GRAFICA No. 1 CURVAS DE PESO EN VARONES DE SAN JACINTO Y DE CLASES ALTA Y MUY BAJA DE BOGOTA, 1967.

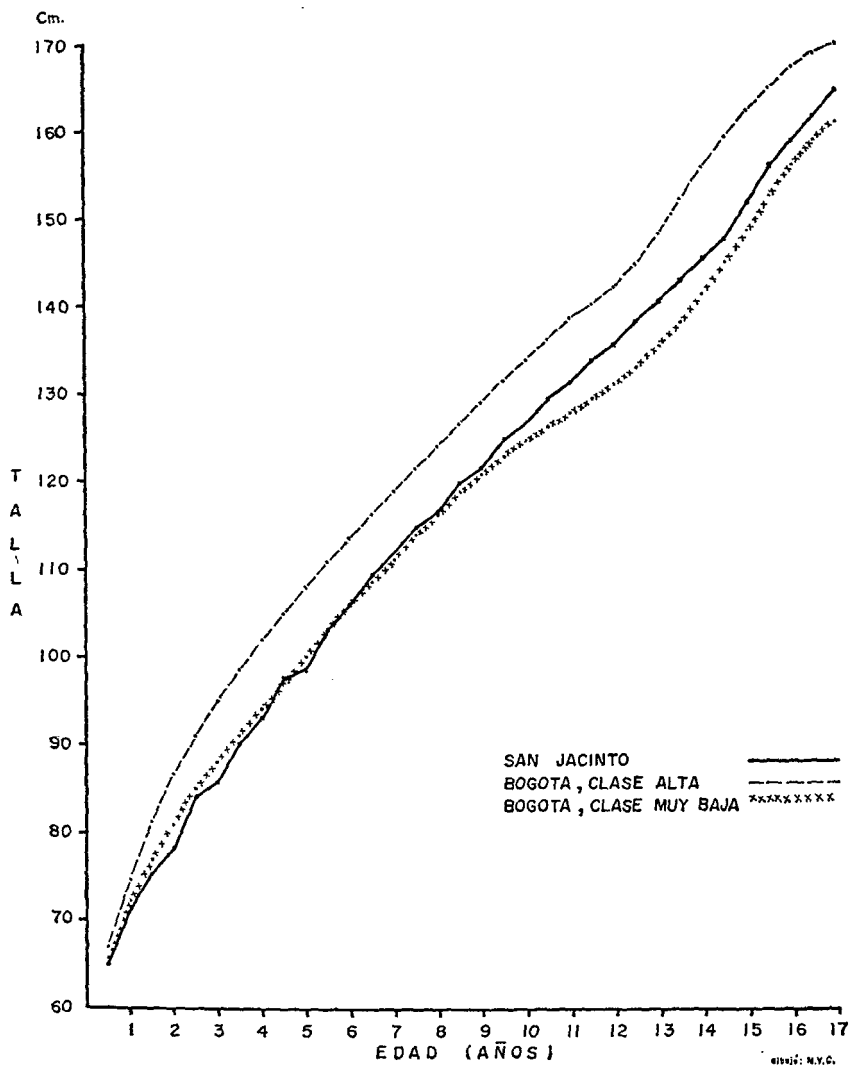


8247. R.V.C.

GRAFICA No.2 CURVAS DE PESO EN MUJERES DE SAN JACINTO Y DE CLASES ALTA Y MUY BAJA DE BOGOTA. 1967.



GRAFICA No. 3 CURVAS DE TALLA EN VARONES DE SAN JACINTO Y DE CLASES ALTA Y MUY BAJA DE BOGOTA . 1967



GRAFICA No. 4 CURVAS DE TALLA EN MUJERES DE SAN JACINTO Y DE CLASES ALTA Y MUY BAJA DE BOGOTA. 1.967

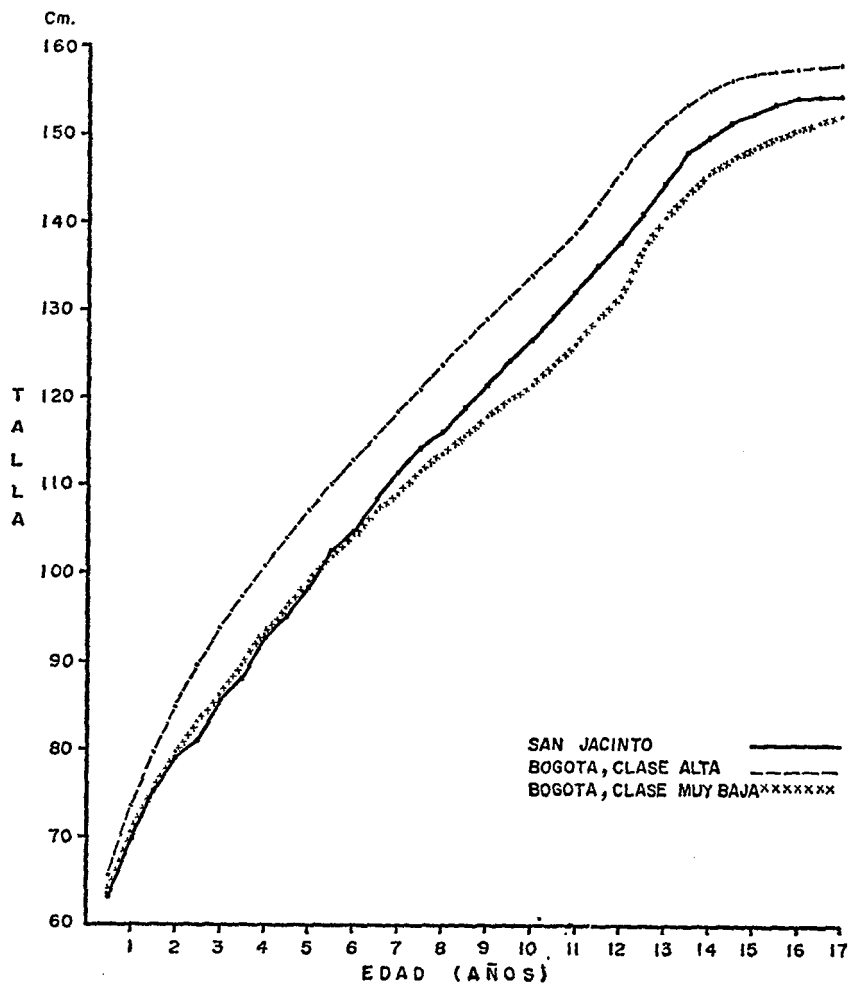
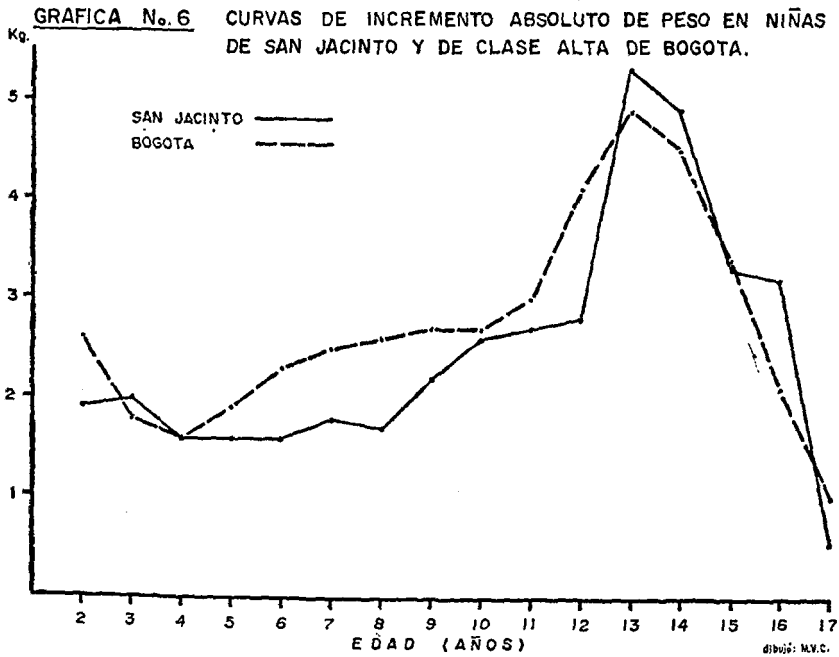
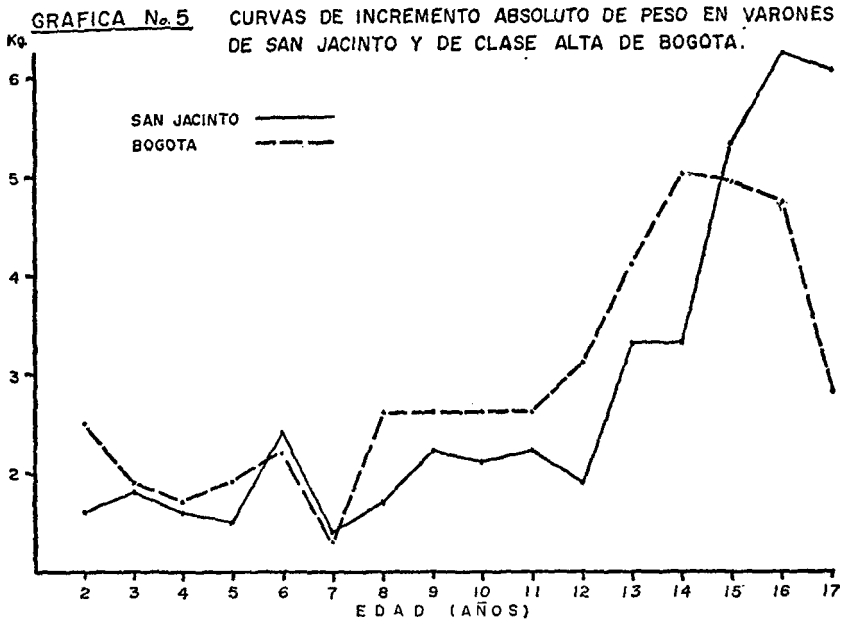
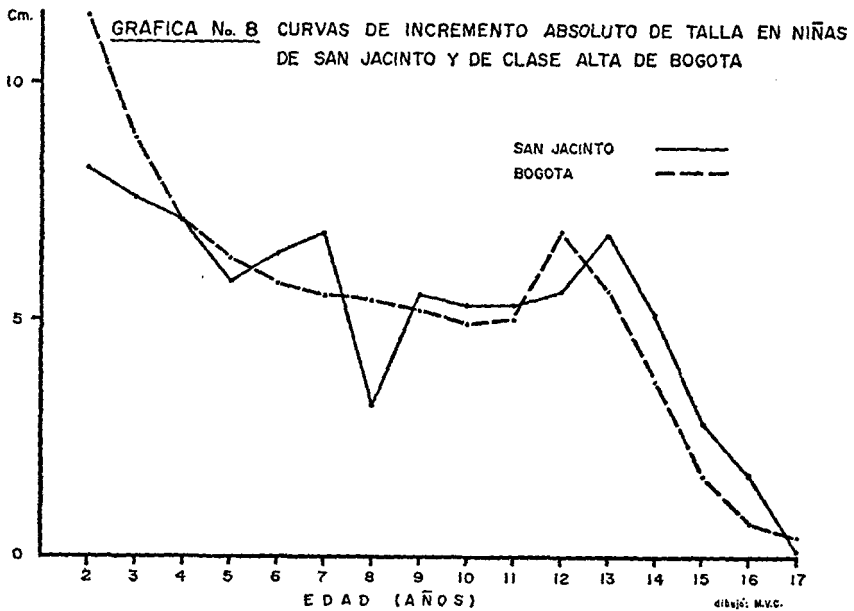
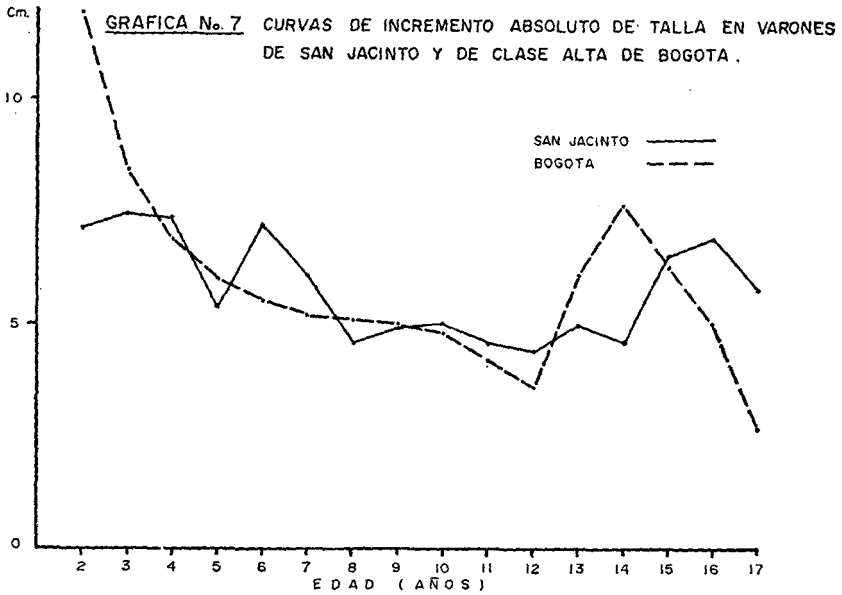


Fig. 4. M.V.C.





tos de talla son similares hasta los 11 años; a esta edad se inicia el brote puberal en Bogotá, mientras que en San Jacinto comienza a los 12 años. Esta aparente contradicción a la opinión general de que la pubertad se presenta con mayor precocidad en las niñas de climas cálidos podría ser una manifestación de retardo del desarrollo como consecuencia de una alta prevalencia de desnutrición en San Jacinto, a pesar de que el retardo en la aparición de los fenómenos puberales no indica necesariamente la presencia de desnutrición (1).

A los 17 años el peso y la talla de las niñas de Bogotá superan a las de San Jacinto en 5.4 kg y 3.7 cm; como en los varones, al final del primer año se ha producido ya el 28% (1.5 kg) del retraso de peso y el 100% (3.7 cm) del retraso de talla.

El peso y la talla se deterioran aún más en el período preescolar y, a pesar de la aparente recuperación posterior de la talla, no se logra alcanzar los valores esperados. La escasa recuperación corrobora la conocida afirmación de que "en materia de crecimiento físico el tiempo perdido no se recupera".

Las condiciones ambientales adversas parecen alterar más profundamente los procesos de crecimiento antes del primer año de vida que en el largo período posterior hasta los 17 años. El retardo de talla, evidente ya desde el primer año, persiste al llegar a la edad adulta, sugiriendo la posibilidad de que las condiciones ambientales desfavorables y la desnutrición hayan alterado el crecimiento en forma irreversible. No obstante, la posibilidad es meramente hipotética mientras se desconozca la talla al nacimiento, pues es posible que ésta presente ya un apreciable retraso.

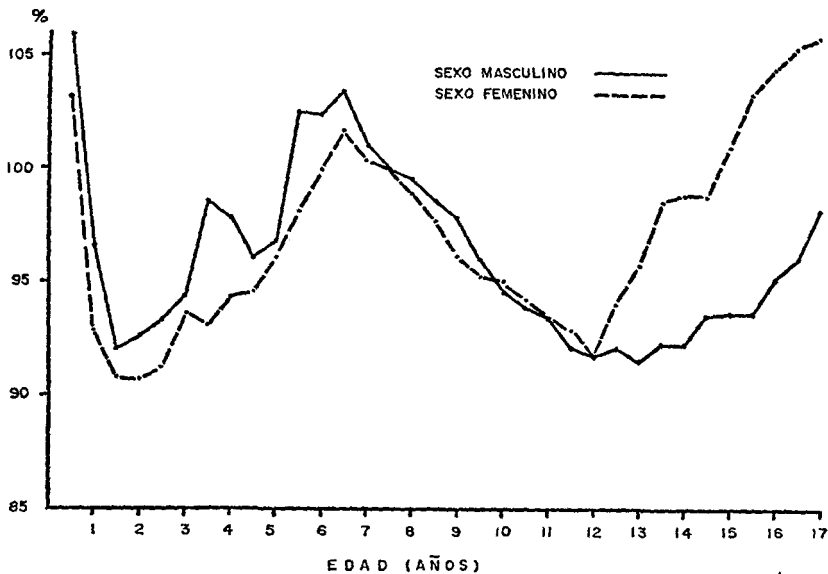
Así, el retardo del crecimiento durante el primer año no se puede determinar con precisión por desconocer los promedios de peso y de talla al nacimiento. Algunos han mostrado que los niños hijos de madres cuyo nivel socio-económico es muy bajo tienen un peso promedio inferior a la normalidad (8, 9). Es posible también que la talla del niño al nacer sea inferior a la que correspondería para su potencial genético, pero no se ha dilucidado aún si éste puede estar afectado ya al nacimiento o si sólo puede alterarse posteriormente de acuerdo con la intensidad y duración del deficiente consumo de nutrientes y el momento biológico del sujeto.

El acentuado deterioro de la talla en edades tempranas coincide con otras observaciones sobre el hecho de que la talla se afecta más intensamente durante los primeros años de vida, en los cuales el individuo requiere un máximo de protección, especialmente en relación con el aporte de proteínas (10).

En ambos grupos el sexo femenino se acerca al final de su crecimiento en talla a los 17 años, mientras que a la misma edad los varones aún presentan incrementos apreciables. La época de terminación del proceso es, pues, independiente de las condiciones ambientales y coincide con la observada generalmente en los estudios de crecimiento; esta observación parece confirmar que la duración del crecimiento está regida principalmente por factores de especie y su terminación corresponde al cierre de las epífisis por efecto de mecanismos endocrinos no dependientes de los factores ambientales (11).

En la Gráfica N^o 9 se aprecia el porcentaje del peso con relación al esperado para la talla, en cada sexo. El peso no constituye por sí mismo un índice de nutrición aceptable cuando se considera aisladamente; su evaluación en relación con lo normal para la talla señala el estado actual de nutrición

GRAFICA No. 9 PORCENTAJE DEL PESO EN RELACION CON EL ESPERADO PARA LA TALLA, POR SEXOS. SAN JACINTO.



en una forma más adecuada. Así como la talla, considerada en función de la edad, es un indicador a posteriori sobre el estado de nutrición, pues sólo presenta alteraciones después de períodos intensos y prolongados de desnutrición, el peso, analizado en función de la talla, es un índice útil del estado nutricional actual (1).

Confirmando las observaciones de Ramos Galván y otros en México, sobre la secuencia del desarrollo físico de los desnutridos crónicos (12, 13, 14), el presente estudio muestra claramente dos de las tres situaciones en las cuales el organismo, poniendo en juego uno de sus múltiples mecanismos de adaptación para mantener un equilibrio o alcanzarlo nuevamente, busca un ajuste entre el peso y la talla para lograr el físico armónico (homeorresis).

El equilibrio se observa al finalizar la edad pre-escolar y en la pubertad. La disarmonía por sobrepeso se presenta inmediatamente después del nacimiento y en la edad post-puberal, mientras que el bajo peso es evidente en los períodos pre-escolar y escolar. La curva es semejante en ambos sexos, pero el último ascenso es más precoz y acentuado en el sexo femenino, mostrando una tendencia a la disarmonía post-puberal por sobrepeso que no se manifiesta en los varones, por lo menos hasta la edad estudiada. Cada nuevo equilibrio se obtiene por modificaciones del peso a expensas del detrimento de talla, aun cuando ambos parámetros están siempre por debajo de lo esperado para la edad. Este fenómeno determina una silueta de aparente normalidad, con talla baja y tendencia a la obesidad, característica de la desnutrición crónica.

SUMMARY

Somatometry in children of low socio-economical level.

I. Weight and height analysis in 2980 cases.

San Jacinto (Bolívar), Colombia, 1967

A cross sectional study, including weight and height, was carried out on 2980 children of both sexes from 3 months to 17 years of age in San Jacinto, Bolívar, Colombia. The children included in the study belonged to families of low and very low socio-economic class. The results of our study was compared with the results of the cross sectional study carried out by the National Institute of Nutrition of Colombia among children of high and very low socio-economic class of Bogotá.

The weight and height curves of San Jacinto's children are similar to those of the very low class of Bogotá, having a great difference with the higher socio-economic group of Bogotá. During school period, however, there is an apparent recuperation of the height values, which may be determined, in part, by the natural selection due to mortality.

Differences in weight and height are already significant at the end of the first year of life, increase through the pre-school age and recover partially during the school age. The puberty spurt occurs earlier in the Bogotá high class than in the San Jacinto group. The percentage of weight in relation to the expected values for the height are in agreement with other studies which found homeorrhesis at the end of the pre-school period and at puberty.

This study suggests that growth among children of San Jacinto is affected by adverse environmental factors that produce deep alterations on it's rhythm and velocity, which are only partially recovered. In this community chronic malnutrition is masked because the trend to reach an equilibrium between weight and height determines an harmonic silhouette which simulates to be normal, but with low height.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Ramos Galván, R.—Desnutrición y crecimiento físico. *Bol. Méd. Hosp. Inf. (Méx.)*, 21 (1): 11-26, 1964.
- (2) Rueda-Williamson, R.—La estratificación de clases socio-económicas. *Desarrollo Económico*. Primer trimestre, 3 (1): 32-35. Nueva York, 1966.
- (3) Instituto Nacional de Nutrición.—Cómo pesar y medir a los niños. Publicación T.E.M.P. 13, Bogotá, 1965.
- (4) Rueda-Williamson, R., Méndez, J. I., Ariza, J., Molano, M.—Estudio seccional de crecimiento, desarrollo y nutrición en niños colombianos (Comunicación preliminar). *Anales del VII Congreso Colombiano de Pediatría*. Bogotá. Sociedad Colombiana de Pediatría. Tomo II, Desnutrición: 305-315, 1965.
- (5) Rueda-Williamson, R.—El Método Auxométrico Combinado en la evaluación del crecimiento y del estado nutricional de los niños. Presentado en el Séptimo Congreso Panamericano de Pediatría, llevado a cabo del 29 de julio al 3 de agosto de 1963 en Quito, Ecuador.
- (6) Scrimshaw, N. S., Taylor, C. E. & Gordon, J. E.—Interacciones entre la nutrición y las infecciones. *Publicaciones Científicas del INCAP*. Recopilación N° 4: 43-105, 1962.
- (7) Taylor, P. E.; Tejada, C.—Nutrición e infección. *Arch. Latinoamer. Nutr.* 16 (1): 7-51, 1966.
- (8) Beteta, C.—Embarazo y nutrición. Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ciencias Médicas. Nov. 1963 (Tesis de Grado. INCAP Pub. N° 7-45).
- (9) Ramos Galván, R., Herrera Nava, R.—Somatometría en tres mil niños de la clase media de la ciudad de México. *Bol. Méd. Hosp. Inf. (Méx.)*, 21 (1): 45-63, 1964.

- (10) Montagu, A.—Human heredity. The American Library of World Literature, Inc. New York, U.S.A., 1960.
- (11) Watson, E. H. & Lowrey, G. H.—Growth and development of children. Second Ed. The Year Book Publ. Chicago, Ill., 1956.
- (12) Ramos-Galván, R., Pérez, B., Mariscal, C., Viniegra, A.—Homeorresis. *Bol. Méd. Hosp. Inf. (Méx.)*, 24: 5, 1967.
- (13) Mariscal, A. C. & Viniegra, C. A.—Somatometría en pre-escolares de un barrio proletario de la ciudad de México. *Bol. Méd. Hosp. Inf. (Méx.)* 21 (1): 27-36, 1964.
- (14) Flores, R., J. J. & Ramos G., R.—Efecto de los factores ambientales adversos sobre el crecimiento físico de niños nacidos en dos municipios del Estado de Veracruz. *Bol. Méd. Hosp. Inf. (Méx.)* 23 (6): 761-782, 1966.

Effect of sample preparation, and of fat and crude fiber in the diet, on the determination of net protein utilization (NPU)*

J. EDGAR BRAHAM¹ AND RICARDO BRESSANI²
Institute of Nutrition of Central America and Panama (INCAP)
Guatemala, C. A.

SUMMARY

The study was carried out to determine the most adequate method for carcass nitrogen analysis in NPU assays and to assess the effect of increasing levels of dietary fat and crude fiber on NPU values. The results showed that more reproducible results with a lower variation were found when nitrogen was determined on dry samples of the carcass than on the whole fresh or defatted carcass. It was also established that increasing crude fiber or fat up to 10% of the diet did not have any significant effect on NPU values.

INTRODUCTION

Among the biological methods for the evaluation of protein quality, Net Protein Utilization (NPU) is commonly used, even though it is a cumbersome method. More often than not, different laboratories arrive at different figures for a given protein, even within the same laboratory, in spite of standardized conditions, variation tends to be high. Although, in essence the method simply measures the amount of nitrogen deposited as tissue from the nitrogen consumed, the determi-

* This investigation was supported by a grant from the W. K. Kellogg Foundation.

1 Assistant Chief of the Division of Agricultural and Food Science, Institute of Nutrition of Central America and Panama.

2 Chief, of the same Division.

INCAP Publication I-355

Received: 26-3-1968

nation in itself is far from simple, since it requires the determination of nitrogen in the whole animal. Miller and Bender (1) obviated this by using a regression equation to predict body nitrogen by determining only the water content of the whole animal. Their results in rats were shown to be true for chickens also (2). This indirect method of determining total nitrogen, however, implies the determination of the regression equation for a given laboratory, since the equation worked out by one laboratory cannot be used by another. This determination can be made in the whole fresh animal, on an aliquot of the dry animal or on an aliquot of the dry fat-free animal.

The purpose of the work reported here was to evaluate whether or not the determination of nitrogen in these three different ways of preparing the samples affects the final result, and whether or not the percentages of certain dietary constituents, such as fat and crude fiber, have any significant effect on the determination of NPU. Previous studies showed that the length of the test as well as the protein level in the diet had a definite effect on the NPU value of proteins (3).

MATERIALS AND METHODS

Weanling rats of the Wistar strain from the INCAP colony were fed the diets shown in Table 1. For experiment 1, three different sources of protein were used: soybean meal, cottonseed meal and casein; all of which provided 10 percent of protein to the diet. Three groups of 10 rats each, consisting of five males and five females, all 25 days of age, were fed each of the diets containing the protein source. Additional groups, corresponding to each protein, were fed a nitrogen-free diet. Its composition was similar to the diets described in Table 1, except that the protein source replaced cornstarch. The average initial weight was 50 g for experiment 1 and 44 g for experiment 2. The animals were placed in individual all-wire screen cages with raised screen bottoms. Feed and water were supplied *ad libitum* for a period of 10 days, after which all the animals were killed with chloroform. After weighing, one group for each protein and for the nitrogen-free diet was either frozen or each rat placed directly into a Kjeldahl flask and digested using selenious acid as catalyst.

TABLE No. 1
COMPOSITION OF DIETS (%)

Ingredient	Experiment 1				Experiment 2	
	1	2	3	4	1	2
Soybean meal	20.0	—	—	—	20.0	20.0
Cottonseed meal	—	20.0	—	—	—	—
Casein	—	—	11.4	—	—	—
Minerals*	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
Cod liver oil	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Cottonseed oil	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	—
Cornstarch	70.0	70.0	78.6	90.0	70.0	75.0
Vitamins**, ml	5	5	5	5	5	5

* Hegsted, D. M., R. C. Mills, C. A. Elvehjem & E. B. Hart.—Choline in the nutrition of chicks. *J. Biol. Chem.*, 138: 459-466, 1941.

** Manna, L. & S. M. Hauge.—A possible relationship of vitamin B₁₂ to orotic acid. *J. Biol. Chem.*, 202: 91-96. 1953.

After digestion was complete, the contents of the flask were diluted to 2000 ml with distilled water, and appropriate aliquots were taken for distillation, according to the directions of Hamilton and Simpson (4). The two remaining groups for each protein were weighed in metal trays and dried in a convection oven at 75°C until constant weight was reached. One group was ground in a micro Wiley mill with a 10 mesh sieve and homogenized in a mortar. Two-gram aliquots were digested as previously described and taken up to 250 ml. A 25 ml aliquot was taken for distillation. The remaining group was ground in the Wiley mill and then extracted for 48 hours with ethyl ether in a continuous extracting apparatus; then dried, weighed again and passed through a 60-mesh sieve. Aliquots of approximately 0.2 were taken for nitrogen determination.

For the second experiment, only one source of protein was used, soybean meal (Diet 1, Table 1), with different levels of fat and crude fiber (see Table 3). Refined cottonseed oil and cellulflour were respectively used as sources of fat and

crude fiber, replacing an equal weight of corn starch from the basal diet No. 1 (shown in Table 1). After 10 days, the animals, 6 per group (3 males and 3 females), were sacrificed with chloroform. Nitrogen was determined in two-gram aliquots of the dry animal. In all cases NPU was calculated by subtracting the average total nitrogen content of the corresponding nitrogen-free group from the total nitrogen content of each individual rat in the experimental groups and dividing by the corresponding nitrogen intake.

RESULTS AND DISCUSSION

Table 2 shows the results of the nitrogen determination on the three different samples. There was no significant difference between the three methods of preparing the sample for analysis. However, more reproducible results, and less variation were encountered when nitrogen was determined on the dry samples than when it was done either on the whole fresh or on the dry defatted animal. Moreover, this procedure was less time-consuming and certainly more economic than any of the other two. The fact that some nitrogenous constituents might be removed by the solvent could be responsible for the slightly lower values obtained when the sample was defatted.

Table 3 shows that when either crude fiber or fat were increased to a level of 10 percent of the diet, there were no significant differences in the results. The level of 5% of either

TABLE No. 2

EFFECT OF SAMPLE PREPARATION ON THE NITROGEN DETERMINATION AND NPU CALCULATION

Nitrogen determined in	Soybean meal		Cottonseed meal		Casein	
	NPU	S.D.	NPU	S.D.	NPU	S.D.
Whole fresh rat	61.0	6.4	43.6	7.3	70.7	9.5
Dry rat	57.3	6.8	44.4	5.1	68.2	4.8
Dry defatted rat	55.4	7.6	41.9	6.9	63.0	7.8

F 1.36, non-significant between treatments.

TABLE No. 3

EFFECT OF THE FAT AND CRUDE FIBER PERCENTAGE IN THE DIET
ON THE DETERMINATION OF NPU

Percentage of crude fiber in basal diet ¹	NPU	S. D.	Percentage of fat in basal diet ²	NPU	S. D.
0.8	56.2	7.2	1.7	54.0	7.3
2.0	55.0	6.9	2.0	59.8	5.4
4.0	60.8	5.3	4.2	55.4	5.8
6.0	61.5	11.5	6.0	59.1	9.1
8.0	62.5	7.8	8.0	55.0	8.9
10.0	59.1	4.9	10.0	55.4	4.0

F test for crude fiber: non-significant.

F test for fat: non-significant.

¹ The weight of cellulflour indicated replaced an equal weight of corn starch in basal diet (Table 1).

² The weight of refined cottonseed oil indicated replaced an equal weight of corn starch in basal diet (Table 1).

constituent usually added to standard or reference diets for the determination of NPU seems adequate and the additional amount afforded by the protein source would probably not affect the end value to a significant degree.

These dietary components can, however, affect other measures of protein quality such as protein efficiency ration (PER), through a lowering of the amount of feed consumed. The effect becomes more significant as the length of the experimental period increases as with PER, but will have no effect on NPU, which is carried out for a 10 day experimental period as shown in the present paper.

RESUMEN

Efecto de la preparación de la muestra y del contenido de lípidos y fibra cruda en la dieta sobre la determinación de la utilización proteica neta (UPN)

El presente estudio se realizó con el propósito de encontrar el método más adecuado para la determinación del nitrógeno del carcás en ensayos de UPN y determinar el efecto de varios niveles de grasa y de fibra cruda

sobre el UPN de las proteínas. Valores de UPN más reproducibles y con menos variación se encontraron cuando el nitrógeno del carcás se determinó en muestras secas que en muestras de carcás fresco o desgrasado y seco. Además, se demostró que cuando la cantidad de grasa o de fibra cruda se aumentan en la ración hasta un 10%, no tienen ningún efecto significativo sobre los valores de UPN.

BIBLIOGRAPHY

- (1) Miller, D. S. & A. E. Bender.—The determination of the net utilization of proteins by a shortened method. *Brit. J. Nutrition*, 9: 382-388, 1955.
- (2) Braham, J. E., R. Bressani & M. A. Guzmán.—A rapid method for the determination of net protein utilization values with chicks. *Poultry Sci.*, 42: 1423-1247, 1963.
- (3) Braham, J. E., L. G. Elías, S. de Zaghi & R. Bressani.—Effect of protein level and duration of test on carcass composition, net protein utilization (NPU) and on protein efficiency ratio (PER). *Nutritio et Dieta*, 9: 99-111, 1967.
- (4) Hamilton, L. F. & S. G. Simpson.—Talbot's quantitative chemical analysis. 9th ed. New York, Macmillan Co., 1946.

El peso y la talla al nacimiento en un grupo de niños de clase económica baja. Manizales, Colombia

HELBERTO LUNA-JASPE G.¹, MIGUEL ARANGO SOTO²,
JAIME DÍAZ BENÍTEZ³ Y HUGO BOTERO CASTRO⁴

RESUMEN

Se informan los resultados de una exploración practicada al nacimiento en 870 niños de clase económica baja, en el Hospital Universitario de Manizales, Colombia, durante el lapso de un año.

Los promedios de peso y talla fueron de 3.115 ± 497 g y de 48.4 ± 2.7 cm. La mitad de los niños estudiados alcanzó niveles de tamaño aceptables al momento de nacer, de acuerdo al Método Auxométrico Combinado (9), y un número similar presentó siluetas normales (47.1%). En los que se evidenciaron disarmonías de peso y talla (52.9%), la mayoría de las auxopatías encontradas se caracterizaron por pesos y tallas bajas y un número apreciable (7.9%) presentaron siluetas francamente delgadas. Este elevado número de modificaciones de la silueta típica se consideró como consecuencia de factores ambientales adversos. Sin embargo, el hecho de que un número igual de niños presentara siluetas normales se interpretó en el sentido de que la acción lesiva del medio sobre el niño, durante su gestación, es compensada en parte por la intensidad del impulso de crecimiento fetal.

Se analizó igualmente la correlación encontrada entre los datos dados por la madre y el médico respecto al tiempo de gestación ($r=0.81$), concluyéndose que el informe materno respecto a la duración del embarazo es útil, en los casos en que ésta sea la única fuente de información disponible.

-
- 1 Jefe del Departamento de Nutrición, Hospital Infantil de la Cruz Roja, Universidad de Caldas, durante el estudio. Actualmente, Jefe de la Sección de Epidemiología y Estadística, División de Investigación, Instituto Nacional de Nutrición.
 - 2 Jefe de la Sección de Sala Cuna, Departamento de Obstetricia, Hospital Universitario de Caldas.
 - 3 Pediatra Social, Departamento de Nutrición, Universidad de Caldas.
 - 4 Estadístico, Servicio Seccional de Salud, Caldas.

Recibido: 29-4-1968

INTRODUCCION

El tamaño del niño al nacer es la resultante de la interacción de una serie de factores neuroendocrinos y ambientales, los cuales pueden modificar su patrón genético durante la vida intrauterina y establecer un biotipo peculiar al momento del nacimiento (1-3). En la misma forma, en etapas posteriores, el crecimiento depende de la capacidad de ajuste y regulación de los diferentes órganos y tejidos, determinada también por la interacción de factores genéticos y ambientales, los cuales establecen el fenotipo correspondiente a la edad.

El peso y la talla al nacimiento parecen obedecer, en general, a un modelo de especie en las diferentes latitudes, pues la mayoría de los niños presentan medidas similares al momento de nacer (4-8). En edades tempranas las pequeñas diferencias encontradas sólo pueden ser apreciadas mediante el análisis seriado de datos (4) (9), antes de que la deceleración del proceso de crecimiento y desarrollo alcance la máxima intensidad. La velocidad de crecimiento es fuertemente influenciada por las condiciones del ambiente, especialmente las de tipo alimentario, cuyos efectos dependen del tiempo durante el cual actúen y de la época de la vida en que lo hagan. Por esta razón es de la mayor importancia en nutrición, conocer los promedios de peso y talla al nacimiento en aquellos países en los cuales es difícil confiar en los datos informados por los familiares del niño (10).

Aunque los promedios de las mediciones de peso y talla sólo tienen utilidad convencional como puntos de referencia en el estudio de estos parámetros, representan una invaluable ayuda en el análisis retrospectivo de la velocidad de crecimiento. Algunos estudios muestran que los niños de países desarrollados, después de más de un siglo, no presentan alteraciones en la dirección de su crecimiento ni en su equilibrio morfológico; sin embargo, la velocidad con que alcanzan determinada situación auxológica se ha incrementado en forma notable, muy posiblemente por cambios favorables del ambiente (11). Siendo el crecimiento del niño un fenómeno de trayectoria predecible en el cual puede establecerse una dirección, una secuencia y una velocidad (12), donde todo incremento se presenta como una relación de lo previamente al-

canzado (6) (11) (13), es útil conocer la dispersión de las medidas de peso y talla al nacimiento en una muestra amplia, con el fin de analizar la situación de la población estudiada dentro de canales de crecimiento físico previamente establecidos (9) (11), aceptando que estos datos sólo pueden ser utilizados al máximo en poblaciones socio-económicamente similares. Debe destacarse, finalmente, que durante los últimos años han sido muy escasos los estudios antropométricos del niño al nacer, realizados en nuestro medio.

MATERIAL Y METODOS

1. *Material.*

Estuvo constituido por 870 niños nacidos en el Hospital Universitario de Caldas, en la ciudad de Manizales, situada a 2.153 m sobre el nivel del mar, con una temperatura media anual de 17°C y economía especialmente agrícola, de tipo cafetero. El estudio se realizó en el lapso comprendido entre el 1º de julio de 1965 y el 30 de junio de 1966.

Los padres de los niños residían en las zonas más pobres de la ciudad. En su mayoría eran obreros, jornaleros y artesanos, con remuneración eventual y transitoria. Fueron considerados, en general, como pertenecientes a una clase económica y social baja. Los hijos de madres con enfermedad comprobada durante el embarazo (diabetes, nefropatía, eclampsia) no fueron incluidos en la muestra analizada.

2. *Métodos.*

A cada uno de los niños se le practicaron mediciones de peso y talla utilizando un infantómetro de corredera, con escuadra fija de aproximación al milímetro y una báscula con aproximación de 20 g. La toma de talla se repitió a las 36 hr. Se decidió realizar dos mediciones de talla, teniendo en cuenta que la primera sería influenciada por la presencia de infiltración serohemorrágica, por lo cual se consideró que el promedio de las mediciones de talla aportaría un dato más confiable al estudio.

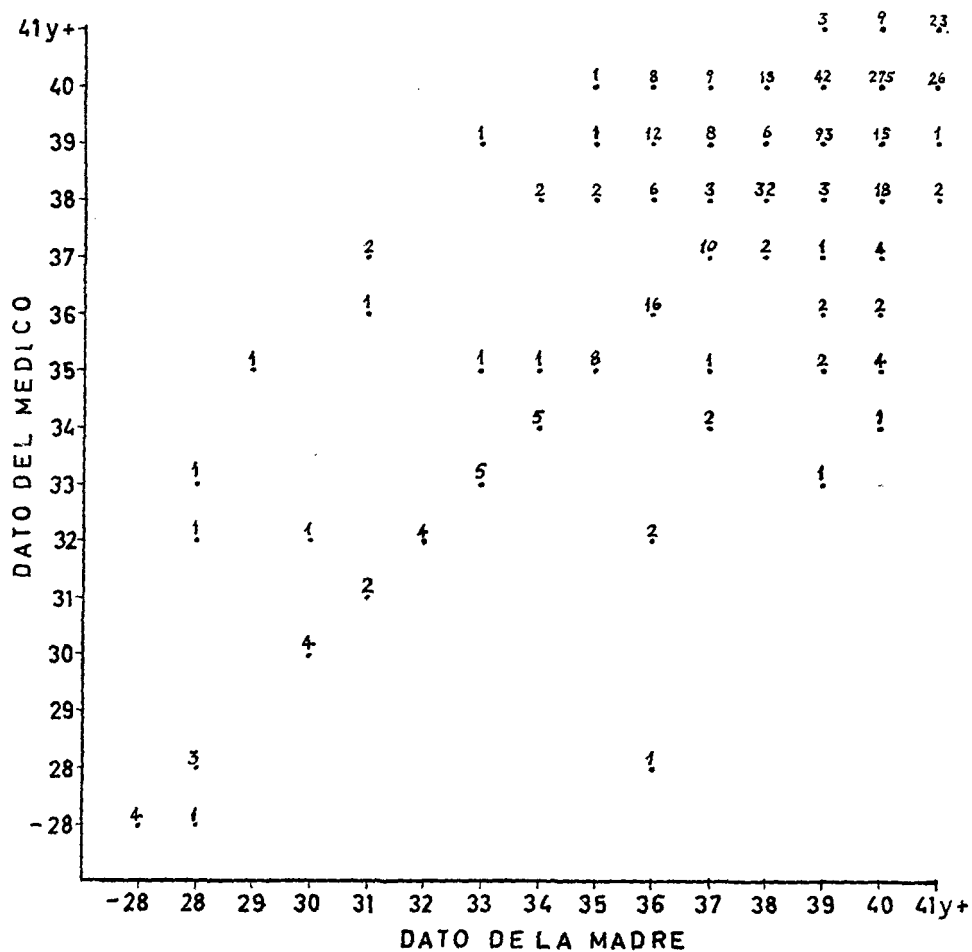
Se tomaron también los siguientes datos: sexo, edad de gestación según la madre y según el médico, enfermedad materna y profesión u oficio de los padres. La edad de gestación

GRAFICA N° 1

GESTACION: ASOCIACION ENTRE EL DATO DE TIEMPO DADO POR

LA MADRE Y EL DADO POR EL MEDICO (1)

HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CALDAS, COLOMBIA. 1.965-1.966



1) en semanas

en meses fue evaluada por el médico al ingreso de la madre al hospital, con base en la altura uterina. La fecha de la última menstruación se utilizó, de acuerdo a la regla de Naegele, para evaluar la duración de la gestación en meses (14), según la madre. En ambos casos se calculó retrospectivamente la duración de la gestación en semanas.

La recolección de los datos del estudio se llevó a cabo durante los cuatro primeros días de cada semana. Se calcularon promedios y desviaciones, así como correlaciones (15-16).

RESULTADOS

1. Duración de la gestación.

La correlación entre el dato de tiempo de gestación en semanas obtenido por anamnesis y el calculado por el médico fue estrecha ($r=0.81$), encontrándose la mayor dispersión en las últimas semanas de embarazo (Gráfica N° 1). Para el cálculo sólo se tuvieron en cuenta los datos individuales de 716 niños en los cuales fue posible evaluar la duración de la gestación por ambos criterios.

2. Valores relativos de peso y talla.

En un elevado número de niños (22.4%) se encontró un peso menor de 2.500 g; en este grupo, el 15.9% presentaba talla menor de 47 cm y en el 6.5% la talla era mayor de 47 cm (Cuadro N° 1). El promedio de peso fue de 3.115 g, con una desviación estándar de 497 g, y el de talla fue de 48.4 cm, con desviación estándar de 2.7 cm (Cuadro N° 2). Se aprecia cómo el mayor número de observaciones (23.0%) se concentra en el grupo de 3.000 a 3.249 g de peso y en los grupos de 47 a 50 cm de talla (64.9%).

3. Niveles de tamaño.

Los niveles de tamaño se calcularon según el Método Auxométrico Combinado (9), con base en las medidas individuales de peso y talla. Para estimar los valores centrales y su dispersión se utilizaron la mediana y los cuartiles, situándose el 50% de los niños entre los niveles de 133,9 y 151,2, correspondientes a los cuartiles 1 y 3 (Cuadro N° 3).

CUADRO N° 1

DISTRIBUCION DEL PESO Y DE LA TALLA AL NACIMIENTO EN 870 NIÑOS. HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CALDAS, COLOMBIA. 1965-1966

Peso (g)	T A L L A (cm)					
	Menos de 47		47 y más		Total	%
	Nº	%	Nº	%		
2.500 y menos	138	15.9	57	6.5	195	22.4
Más de 2.500	—	—	675	77.6	675	77.6
TOTAL	138	15.9	732	84.1	870	100.0

CUADRO N° 2

DISTRIBUCION DE LOS NIÑOS SEGUN NIVELES DE PESO Y DE TALLA AL NACIMIENTO. HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CALDAS, COLOMBIA. 1965-1966

Peso (g)	Nº		Talla (cm)	Nº	
		%			%
Menos de 2.000	16	1.8	Menos de 37	3	0.3
2.000 - 2.249	26	3.0	37 - 38	5	0.6
2.250 - 2.499	46	5.3	39 - 40	10	1.1
2.500 - 2.749	107	12.3	41 - 42	19	2.2
2.750 - 2.999	139	16.0	43 - 44	36	4.1
3.000 - 3.249	200	23.0	45 - 46	122	14.0
3.250 - 4.499	132	15.2	47 - 48	285	32.8
3.500 - 3.749	114	13.1	49 - 50	280	32.3
3.750 - 3.999	53	6.1	51 - 52	96	11.0
4.000 y más	37	4.2	53 - 54	14	1.6
TOTAL	870	100.0	TOTAL	870	100.0
PROMEDIO	3.115 g		PROMEDIO	48.4 cm	
DESVIACION ESTANDAR	497 g		DESVIACION ESTANDAR	2.7 cm	

CUADRO N° 3

DESVIACIONES CUARTILARES DE LOS NIVELES DE TAMAÑO °
DE 870 NIÑOS AL NACIMIENTO

Cuartilas	Niveles
Primer cuartil	133.94
Segundo cuartil (mediana)	138.52
Tercer cuartil	151.24

° Método Auxométrico Combinado.

4. *Clasificación auxológica.*

La situación auxológica de los niños estudiados se clasificó de acuerdo al Método Auxométrico Combinado (9). Aproximadamente la mitad de los casos (52.9%) presentan disarmonías en peso y talla. En el resto (47.1%), se encontró un equilibrio aceptable del peso y la talla (Cuadro N° 4).

CUADRO N° 4

CLASIFICACION AUXOLOGICA AL NACIMIENTO EN 870 NIÑOS.
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CALDAS, COLOMBIA. 1965-1966

Clasificación	N° de casos	Porcentaje
Tiposomía	409	47.1
Microsomía	205	23.6
Paquisomía	89	10.3
Micropaquisomía	48	5.5
Enanismo simple	30	3.4
Leptosomía	20	2.3
Microleptosomía	13	1.5
Enanismo leptosómico	4	0.4
Macropaquisomía	3	0.3
Otros	49	5.6
TOTAL	870	100.0

DISCUSION

Una limitante en la realización de estudios antropométricos del recién nacido es la dificultad de establecer con seguridad el tiempo de gestación en las embarazadas que concurren a las consultas prenatales en los últimos meses, o en las que, no habiendo asistido nunca a ellas, acuden a los centros hospitalarios sólo cuando se ha iniciado el trabajo de parto. Es posible que en estas condiciones se introduzcan en el diagnóstico de la duración del embarazo elementos de juicio alterados, cuya valoración, por consiguiente, no ofrece la suficiente certeza. Lo anterior llevó a evaluar en este estudio la credibilidad que se podría dar al informe materno respecto a la edad de gestación, relacionándolo con la edad del embarazo según el criterio médico, habiéndose encontrado una estrecha correlación ($r=0.81$).

Los niños con peso de 2.500 g o menos, considerados actualmente como prematuros (14), constituían el 22.4% del total, lo cual se consideró, por comparación con datos informados en otras investigaciones (7) (17), como poco representativo del índice real de la frecuencia de prematuridad. Por esta razón se decidió separar estos niños en mayores y menores de 47 cm de talla (14), a fin de obtener un concepto más satisfactorio de la presencia de prematuridad, con base en que los mayores incrementos relativos de talla corresponden a los dos primeros trimestres de gestación y los de peso al último. Esto nos proporcionó un número bastante grande de niños mayores de 47 cm de talla (6.5%), en los cuales las influencias ambientales habían sido probablemente determinantes del biotipo al nacimiento. El resto de niños, de aceptarse como realmente prematuros, constituyen un grupo similar al encontrado en años anteriores en muestras de condiciones socio-económicas diferentes (17).

Por otra parte, en 716 observaciones en las que fue posible relacionar el criterio clínico con el concepto materno de la edad de gestación, sólo el 13.7% de los embarazos según las madres y el 10.7% según el médico, eran menores de 37 semanas de gestación. El análisis de estos datos sugiere la posibilidad de que la muestra estudiada, no constituida en su totalidad por productos de gestación a término, incluyera algunos casos correspondientes a niños pequeños, no necesaria-

mente prematuros, lo cual hace obligante investigar más a fondo el efecto de los factores que influyen sobre el producto de la gestación. En este aspecto han sido descritas una serie de situaciones que afectan el desarrollo del feto (18), incluyendo las actitudes maternas defectuosas ante la evidencia de un nuevo embarazo (19-20). El efecto de la asociación de las situaciones adversas parece, sin embargo, evidenciarse más intensamente a medida que el desarrollo conduce a la necesidad de mayor grado de especialización en las funciones y en los mecanismos de adaptación (21).

El peso promedio encontrado en este grupo de niños es similar al informado en otras investigaciones (6). El promedio de talla, por el contrario, es comparativamente más bajo, aunque, como era de esperarse, la desviación estándar superior coincide con los promedios de referencia (6). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas por sexo.

Al analizar la muestra en función de la masa corporal al nacimiento, la distribución de niveles de tamaño ofrece una amplitud aceptable en la mitad de los casos (Cuadro N° 3). En casi la mitad de los niños (47,1%) se encontraron siluetas normales, mientras que hubo disarmonías en talla y peso en el 52.9% y auxopatías con silueta francamente delgada en el 7.9% de los niños. Teniendo en cuenta las épocas de la gestación en que se logran los mayores incrementos en estos parámetros, es razonable pensar en la existencia de factores ambientales lesivos durante el curso del embarazo (Cuadro N° 4).

Aunque en nuestro concepto los factores que influyeron sobre la muestra estudiada, proveniente de la clase social menos protegida de la localidad, lograron modificar definitivamente el peso y la talla al nacimiento, los resultados obtenidos sugieren que la intensidad del impulso de crecimiento durante la vida intrauterina compensa parcialmente su acción, permitiendo la conservación del biotipo de la especie al momento del nacimiento.

SUMMARY

**Weight and length in newborn children of low economical level.
Manizales, Colombia**

The results of a growth study of 870 new born infants of low socio-economic class are reported. The study was undertaken at the teaching

hospital of the University of Caldas, Colombia. The average weight and length at birth were $3.115 \text{ g} \pm 497$ and $48.4 \text{ cm} \pm 2.7$. About half the group studied reached an acceptable size level and 47% showed normal silhouettes, according to the Combined Auxometric Method (9). In the disharmonio group (52.9%), most of the auxopathies found were represented by low weight and length and only 7.9% by very thin silhouettes.

The above high number of deviations from the typical silhouette was considered as a consequence of adverse environmental factors. However, the fact that an equal number of children showed normal silhouettes, was interpreted in the sense that the injurious environmental action upon the child during his gestation period is, in part, compensated by the intensity of the fetal growth impulse.

The correlation between the date given by the mother and by the doctor in relation to the pregnancy period ($r=0.81$), was analyzed. It was concluded that the mother's information about the pregnancy time may be useful in those cases in which it is the only source of information.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Wilkins, L.—The diagnosis and treatment of Endocrine Disorders in Childhood and Adolescence. Charles Thomas. Pub. Springfield, Ill. 1950.
- (2) Wilkins, L.—The Influence of the endocrine glands upon growth and development. En: Endocrinology. Williams. 3ª ed. W. B. Saunders. Philadelphia - London. 1962.
- (3) Pérez, B.—Factores que determinan el crecimiento físico del niño. *Bol. Méd. Hosp. Inf. (Méx)*, 21: 4 (supl.), 1964.
- (4) Cravioto, J.—Consideraciones epidemiológicas y bases para la formulación de un programa de prevención de la desnutrición. *Bol. Méd. Hosp. Inf. (Méx)*, 15: 855, 1958.
- (5) Pérez, J., Vega, L., Vilchis, R., Arrieta, R., Santibáñez, R., Rivera, L., Cravioto, J.—Operación Zacatepec. V. Estudio longitudinal de un grupo de niños a los que se siguió durante el primer año de la vida en la Villa de Tlaltizapan, Mor. *Bol. Méd. Hosp. Inf. (Méx.)*, 17: 283, 1960.
- (6) Ramos-Galván, R., Luna-Jaspe, H.—Somatometría. *Bol. Méd. Hosp. Inf. (Méx.)*, 21: (supl.) 143, 1964.
- (7) Ramos-Galván, R.—Desnutrición y crecimiento físico. *Bol. Méd. Hosp. Inf. (Méx.)*, 21: 11, 1964.
- (8) Republic of Nigeria. Nutrition Survey. U. S. Department of Health, Education and Welfare, 1967.
- (9) Rueda-Williamson, R.—El Método Auxométrico Combinado en la evaluación del crecimiento y del estado de nutrición de los niños. Ponencia al 7º Congreso Panamericano de Pediatría. Quito, Ecuador, 1963.
- (10) Ramos-Galván, R.—Análisis del peso de nacimiento y evaluación del peso por ocho meses en un grupo de lactantes. *Bol. Méd. Hosp. Inf. (Méx.)*, 16: 357, 1959.
- (11) Wetzler, N.—Growth. En Glasser, O.: *Medical Physics. The Year Book. Pub. Inc. Chicago, Ill.*, 1947.

- (12) Macy, I., Kelly, H.—Chemical Antropology. A new approach to growth in children. The Univer. of Chicago. Press. Chicago, Ill, 1957.
- (13) Osgood, E.—Human growth and development. Medical Res. Found of Oregon, Inc., 1960.
- (14) Dunham, E.—Niños prematuros. 2ª ed. Editodial Juventud, Barcelona, 1959.
- (15) De Shelly, R.—La estadística aplicada a las ciencias biológicas. 2ª ed. Editorial Grafos, Caracas, 1959.
- (16) Croxton, F., Gowden, D.—Estadística general aplicada. Fond. Cult. Ec. Méx. - Bs. As. 1ª ed. Edit. Litoarte, Méx., 1959.
- (17) Castillo, R., García, L., Luna-Jaspe, H.—Prematuridad en la Clínica Primero de Mayo, Bogotá, IV Jorn. Ped. Col., 1958.
- (18) O. M. S.—La insuficiencia ponderal del recién nacido desde el punto de vista sanitario. Serie de informes técnicos. Nº 217, 1961.
- (19) Ramos-Galván, R.—La importancia del conocimiento del desarrollo del sistema nerviosos en el niño. Bol. Méd. Hosp. Inf. (Méx.), 21: 253, 1964.
- (20) Montagu, A.—Human Heredity. The New American Library of World Literature, Inc. N. Y., 1960.
- (21) Werner, R., Simonian, K., Bierman, J., French, F.—Cumulative effect of perinatal complications and deprived enviroment on Physical, intellectual and social development of preeschool children. Pediatrics, 39: 490, 1967.

Evaluación del estado nutricional por medio de la excreción urinaria de vitaminas

**ADOLFO CHÁVEZ*, CARLOS PÉREZ HIDALGO*
Y RICARDO MONROY***

RESUMEN

Para evaluar el estado de nutrición vitamínica en niños escolares de 7 comunidades rurales situadas a lo largo del país, se hicieron determinaciones de vitaminas en orina recolectada por medio de una modificación del método de "tiempo conocido". Como población testigo se estudió a un grupo de niños de alto nivel socio-económico de la Ciudad de México.

En cada comunidad se seleccionaron al azar entre 65 y 70 niños del sexo masculino, de edades comprendidas entre 7 y 12 años, los cuales fueron estudiados desde el punto de vista antropométrico y clínico y fueron citados al amanecer del día siguiente, en ayunas y sin orinar, para la recolección de las muestras de orina. Primero se pedía que vaciaran la vejiga y se anotaba la hora de la primera micción; después se recolectaba la segunda micción, con registro de tiempo y volumen. Se determinaron creatinina, tiamina, riboflavina, N-metil-nicotinamida y ácido ascórbico.

En una muestra de 7 niños se hicieron estudios dietéticos por medio de la duplicación de la alimentación de 24 hr.

Se encontraron buenas correlaciones entre los datos de estado nutricional y consumo de nutrimentos con las excreciones promedio de vitaminas.

Los valores de excreción encontrados en los niños de cada una de las comunidades fueron muy variables en lo que respecta a casi todas las vitaminas; en la mayoría de ellas se encontraron casos con excreciones bajas, aun de aquellas vitaminas, como la niacina y la tiamina, que tradicionalmente han sido consideradas como no faltantes en la dieta mexicana.

Se comenta la importancia del método para conocer los problemas de nutrición vitamínica a nivel comunal, sobre todo en vista de lo impreciso de los procedimientos clínicos, y se concluye que las carencias de varias de las vitaminas son más importantes y más comunes de lo que previamente se había demostrado, sobre todo en ciertas zonas del país.

* División de Nutrición del Instituto Nacional de la Nutrición, México.
Recibido: 21-6-1968

INTRODUCCION

Uno de los temas con más importancia en el campo de la nutrición es el relativo al diagnóstico del estado nutricional, puesto que éste con frecuencia constituye la base fundamental para planear las medidas terapéuticas o de salud pública que deban aplicarse a nivel individual o colectivo.

La clínica de los trastornos nutricionales presenta características muy singulares dentro de la medicina, ya que entre un estado de buena nutrición y otro de desnutrición grave pueden existir muy distintas situaciones, cuya expresión clínica depende en gran medida del tipo de dieta, de la capacidad de adaptación a ella y de diversos factores ambientales.

Debido a lo anterior, los procedimientos de diagnóstico de que se dispone en la actualidad para conocer las diversas situaciones de la llamada desnutrición crónica, desnutrición grados I y II o el estado de mala nutrición, tienen problemas diversos, ya que algunos datos son poco precisos, otros poco específicos y los más son inconstantes.

En lo relativo a nutrición vitamínica los problemas diagnósticos son quizá más grandes, ya que antes de que una deficiencia vitamínica cause el cuadro claro y completo de su correspondiente síndrome de carencia es imposible asegurar la presencia de un estado carencial. Sin embargo, es conocido cuán importante es este diagnóstico, sea en la clínica diaria o en la medicina preventiva.

En la actualidad existe casi consenso general en considerar que en estudios de grupos, los signos físicos carenciales sólo permiten diagnosticar la posibilidad de que exista una deficiencia en la dieta, la que sólo se puede asegurar cuando se lleva a cabo el análisis de dicha dieta o se realizan diversos estudios de laboratorio.

Entre los métodos de laboratorio se han propuesto varios, casi todos con el interés de conocer las concentraciones plasmáticas o tisulares de las vitaminas y los menos para evaluar la magnitud en la que están presentes los mecanismos de adaptación fisiológica (1).

En estudios de grupos es a veces inconveniente la utilización sistemática de muestras de sangre o tejidos, lo mismo que también lo sería el llevar a cabo pruebas de carga y re-

tención, por lo que en general los exámenes de muestras de orina pueden ser más prácticos para este fin (2).

Los métodos utilizados en orina se basan en la hipótesis de que la cantidad de vitaminas hidrosolubles excretadas es proporcional a su concentración plasmática, ya que son depuradas por el riñón sin una reabsorción tubular significativa. Además se supone que los niveles plasmáticos en un tiempo dado y en ayunas están condicionados por el recambio celular de vitaminas libres, que a su vez posiblemente dependen de las vitaminas unidas a enzimas a nivel celular.

Entre los métodos que se han usado hasta la fecha para la evaluación de la excreción de vitaminas y que han mostrado ser de utilidad diagnóstica, están los de recolección de orina de 24 hr, los de recolección de orina de tiempo fijo de 2 hr y el de recolección de muestras casuales con informe de concentración de vitaminas por gramo de creatinina.

El presente estudio fue hecho con el propósito de conocer los problemas de nutrición vitamínica que se presenten en el medio rural del país, utilizando una modificación del método de recolección de orina de tiempo conocido, ya que había sido utilizado previamente en otros estudios (3, 4, 5). La modificación fue hecha para facilitar las recolecciones en personas de bajo nivel educativo y en las condiciones propias del medio rural.

MATERIAL Y METODOS

Se escogieron 7 comunidades rurales con una población variable entre 1000 y 2000 habitantes, de economía esencialmente agrícola, situadas a lo largo de la carretera que va de Norte a Sur, de la ciudad de Monterrey a la de Oaxaca. Cada una de ellas era representativa de una zona ecológica determinada, correspondiente a la mayoría de los diversos climas presentes en el país.

En cada una de las comunidades se seleccionaron al azar entre 65 y 70 niños de la escuela, del sexo masculino y de 7 a 12 años de edad. Por diversas fallas de control de la población y de recolección de las muestras, el material del estudio varió entre 56 niños como mínimo y 62 como máximo, o sea que en la comunidad en la que más fallas hubo apenas sobrepasaron el 15%.

En el día previo a la recolección de orina se seleccionó la muestra, se hicieron exámenes antropométricos y clínicos y se instruyó a los niños para que acudieran a la recolección del día siguiente, al amanecer, sin desayunar y sin orinar.

A la mañana siguiente, conforme los niños llegaron, se les pidió que orinaran en forma completa y se anotó la hora de micción; esta orina se desechó. Se esperó a que tuvieran deseos de una nueva micción, la que se recolectó completa, se anotó la hora y se midió el volumen de la orina. Se tomó una alícuota, la cual se transportó en frío y se analizó en el laboratorio.

Se determinaron: nitrógeno, creatinina, tiamina, riboflavina, N-metilnicotinamida y ácido ascórbico. Los métodos utilizados para tiamina, riboflavina y niacina fueron los usuales (2) y para ácido ascórbico una modificación del método de Strohecker y Henning (6).

De acuerdo al volumen y al tiempo se calcula la excreción de vitaminas en un tiempo dado, que en este trabajo, por facilidad de interpretación, se refiere a 24 hr.

Además, en una submuestra de 7 niños se hicieron estudios dietéticos por medio del registro y la duplicación de la alimentación de 24 hr (7). Una alícuota de la duplicación fue analizada en los laboratorios para determinar los mismos nutrientes que en la orina por los métodos habituales (8).

Como población testigo se tomó una muestra de características iguales en lo que respecta a número de casos, sexo y edad, pero de una escuela de niños de nivel socioeconómico alto del Distrito Federal.

RESULTADOS

Alimentación y estado de nutrición de los niños

En el Cuadro I se presentan promedios de los datos de consumo de nutrientes obtenidos en las submuestras de niños de cada una de las comunidades.

En el Cuadro II se presentan algunos de los datos encontrados en los grupos por medio del examen antropométrico, clínico y de laboratorio.

CUADRO N° 1

CONSUMO DE NUTRIMENTOS POR LOS ESCOLARES *

Localidad	Edad \bar{X}	Calorías	Proteínas (g)	Tiamina (mg)	Riboflavina (mg)	Niacina (mg)	Acido Ascórbico (mg)
Inst. Patria, D. F.	10 4/12	2081	70.4	2.96	1.93	24.0	97.2
Ant. Morelos, Tamps.	10 5/12	1740	45.2	1.15	0.76	13.5	30.1
Hualahuises, N. L.	9 8/12	1819	50.6	0.97	0.86	15.5	26.7
Tasquillo, Hgo.	9 9/12	1501	38.2	0.87	0.49	10.4	8.0
Matlapa, S.L.P.	10 3/12	1260	33.1	0.84	0.54	10.6	64.8
Santa Rita, Pue.	10 1/12	1397	35.5	0.83	0.50	9.9	20.1
San Hipólito, Pue.	10 11/12	1123	36.4	0.66	0.52	9.8	5.0
Yanhuitlan, Oax.	9 10/12	1146	35.6	0.80	0.63	11.2	32.6

* Registros y duplicación dietética de 24 hr y análisis directo de alícuotas (7)

CUADRO N° 2

**DATOS DE MALA NUTRICION SEGUN LA ANTROPOMETRIA,
EL EXAMEN MEDICO Y LA EXCRECION DE CREATININA
EN ORINA**

Comunidades	INDICADORES DE NUTRICION		
	% con menos del 75% de su peso teórico *	Diagnóstico clínico de mala nutrición**	Creatinina por talla*** inferior a 3 mg
Instituto Patria, D. F.	1.6	8.2%	8.0%
Ant. Morelos, Tamps.	1.7	68.3%	13.3%
Hualahuises, N. L.	6.3	38.7%	16.1%
Tasquillo, Hgo.	8.6	84.5%	19.3%
Matlapa, S. L. P.	14.0	86.0%	12.3%
Santa Rita, Pue.	14.3	87.5%	30.4%
San Hipólito, Pue.	18.6	86.4%	25.4%
Yanhuitlan, Oax.	19.7	78.7%	19.1%

* De acuerdo a las tablas de crecimiento de niños normales del doctor Ramos Galván (9).

** Diagnóstico clínico en el que se tomaron en cuenta la apariencia general y la presencia de signos carenciales.

*** Creatinina de 24 hr obtenida de las muestras de orina de tiempo conocido.

Las comunidades se ordenaron de acuerdo a su estado de nutrición, de mayor a menor, según los datos antropométricos, porque se consideró este dato como el más seguro.

Estas cifras de crecimiento se correlacionan bastante bien con las otras; así el coeficiente de correlación con el consumo de proteínas es de 0.757, con el diagnóstico clínico es de 0.698 y con el índice creatinina/talla es de 0.473. Este último no es significativo.

Excreción de vitaminas

En el Cuadro III se presentan los promedios y las desviaciones standard en cada una de las comunidades. Como puede verse, las desviaciones son muy grandes en todos los nutrientes considerados.

CUADRO N° 3

EXCRECION PROMEDIO DE VITAMINAS EN LAS DIFERENTES COMUNIDADES

Comunidad	TIAMINA		RIBOFLAVINA		N. M. NICOT.		AC. ASCORBICO	
	µg	D. E.	µg	D. E.	mg	D. E.	mg	D. E.
Instituto Patria, D. F.	199.9 ±	141.2	480.5 ±	151.8	7.2 ±	2.8	22.1 ±	8.8
Ant. Morelos, Tamps.	177.6 ±	99.4	161.8 ±	93.6	4.0 ±	3.2	8.9 ±	3.7
Hualahuises, N. L.	150.3 ±	79.5	157.3 ±	87.1	10.5 ±	7.5	10.8 ±	6.6
Tasquillo, Hgo.	123.0 ±	57.0	285.3 ±	158.7	4.8 ±	5.7	11.4 ±	5.2
Matlapa, S. L. P.	135.2 ±	83.1	125.3 ±	90.8	5.6 ±	2.9	16.2 ±	11.1
Santa Rita, Pue.	117.2 ±	94.0	286.7 ±	101.7	6.5 ±	5.4	11.2 ±	8.9
San Hipólito, Pue.	110.7 ±	71.4	248.4 ±	144.6	2.9 ±	1.5	8.6 ±	4.1
Yanhuitlan, Oax.	168.5 ±	126.8	235.2 ±	142.6	3.6 ±	2.1	10.5 ±	5.2

La correlación entre los datos de ingestión promedio con los correspondientes a excreción son bastante altos, así en ácido ascórbico es de 0.92, en tiamina es de 0.75, en riboflavina de 0.72 y en niacina de 0.48; sólo el último valor no es significativo.

Debido a la dispersión de los datos que manifiestan las desviaciones standard, en las gráficas de 1 a 4 se presentan los histogramas correspondientes a cada uno de los nutrimentos en las distintas comunidades.

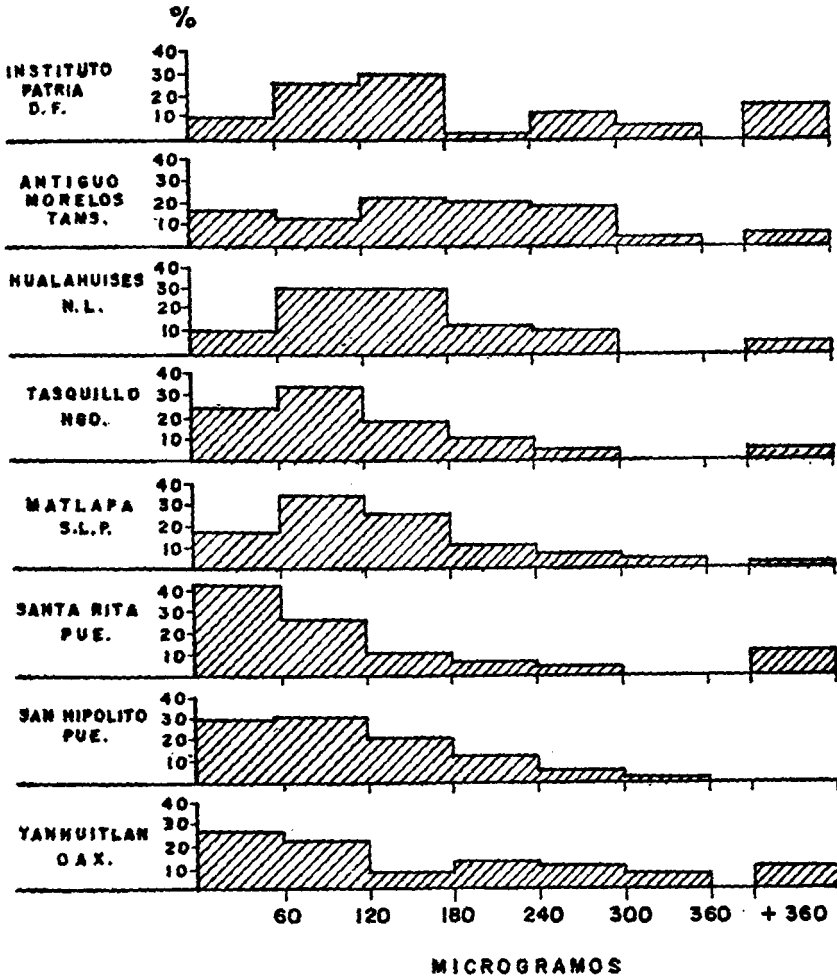
En tiamina (gráfica 1) se encuentra que en todas las comunidades entre el 10 y el 30% de los niños tienen excreciones abajo de 60 μg , excepción hecha de Santa Rita, en donde hubo un 42.9%. No hubo diferencias grandes con la población testigo del D. F., exceptuando por el hecho de que en ésta hubo una mayor proporción con excreciones por arriba de 250 μg . Las comunidades peor alimentadas, situadas en la parte más baja de la gráfica, no necesariamente tuvieron menores excreciones de este nutrimento.

En riboflavina (gráfica 2) los resultados fueron muy irregulares, la población testigo del D. F. tuvo excreciones altas, ya que el modo estuvo entre 400 y 500 μg , mientras que en las demás estuvo entre 100 y 200 μg , exceptuando 2 comunidades de centro del país: Tasquillo y Santa Rita, en las que fue alto, y Matlapa, la más tropical, donde fue más baja, inferior a 100 μg .

En lo que respecta a la N-metil-nicotinamida (gráfica 3) hubo 4 comunidades en las que más de un 20% de los niños tuvieron excreciones bajas, de menos de 2 mg; fueron las dos del extremo norte y las dos del sur; la gran mayoría, inclusive la población testigo, tuvieron el modo entre 4 y 6 mg.

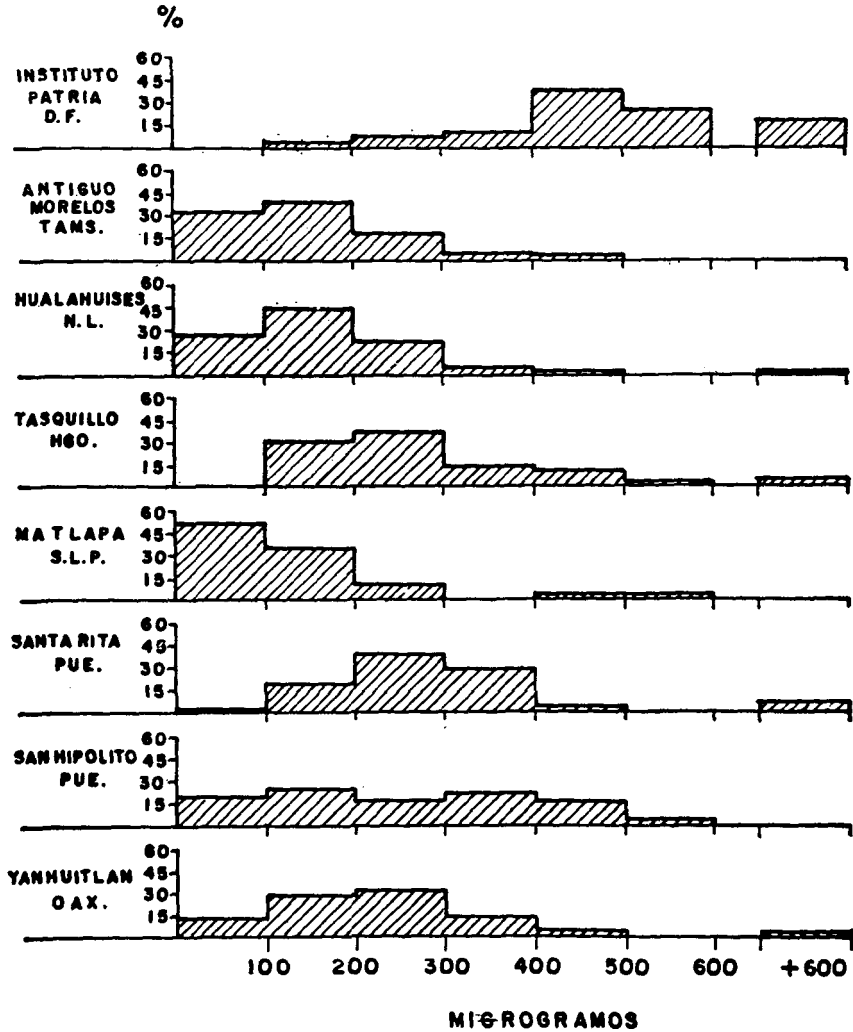
En relación al ácido ascórbico (gráfica 4) en todas las comunidades la mayoría de los niños tuvieron valores entre 6 y 12 mg de excreción, excepción hecha de los niños del grupo control, que los tuvieron mayores. En todas las comunidades rurales hubo casos con excreciones inferiores a 6 mg, especialmente en las de las regiones montañosas del sur.

EXCRECION DE TIAMINA EN 24 Hs.
MUESTRAS DE ORINA DE TIEMPO CONOCIDO



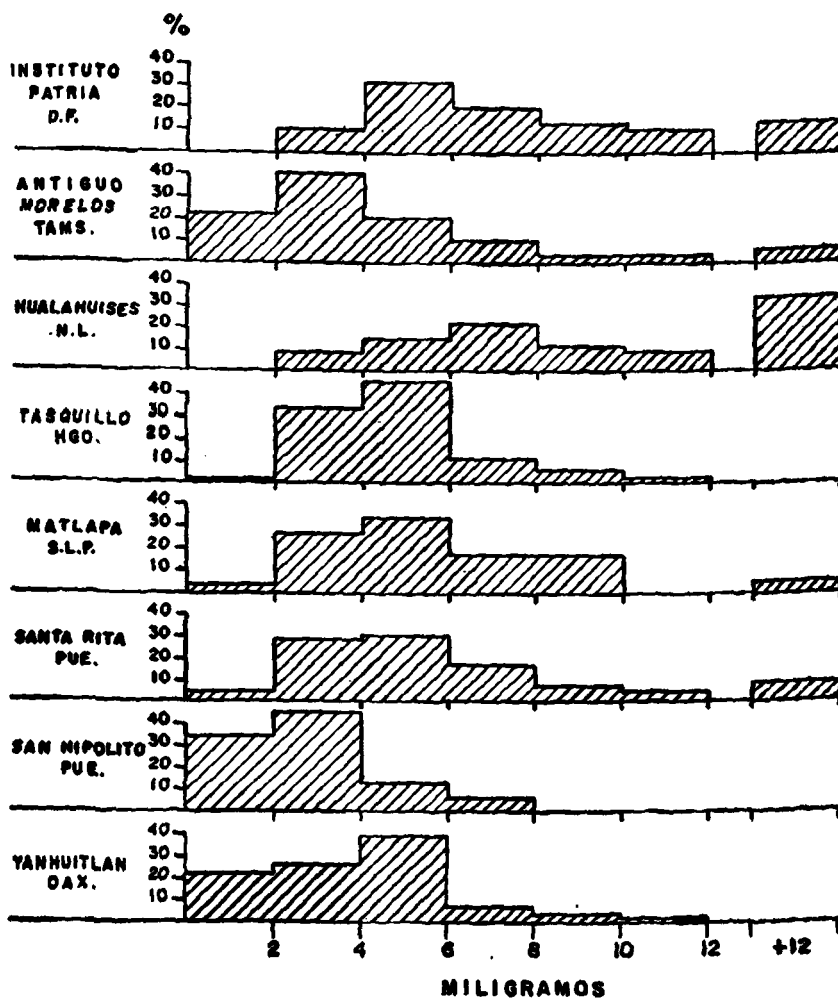
1.—Distribución porcentual de los casos según su excreción de tiamina en las diferentes comunidades.

EXCRECIÓN DE RIBOFLAVINA EN 24 Hs.
MUESTRAS DE ORINA DE TIEMPO CONOCIDO



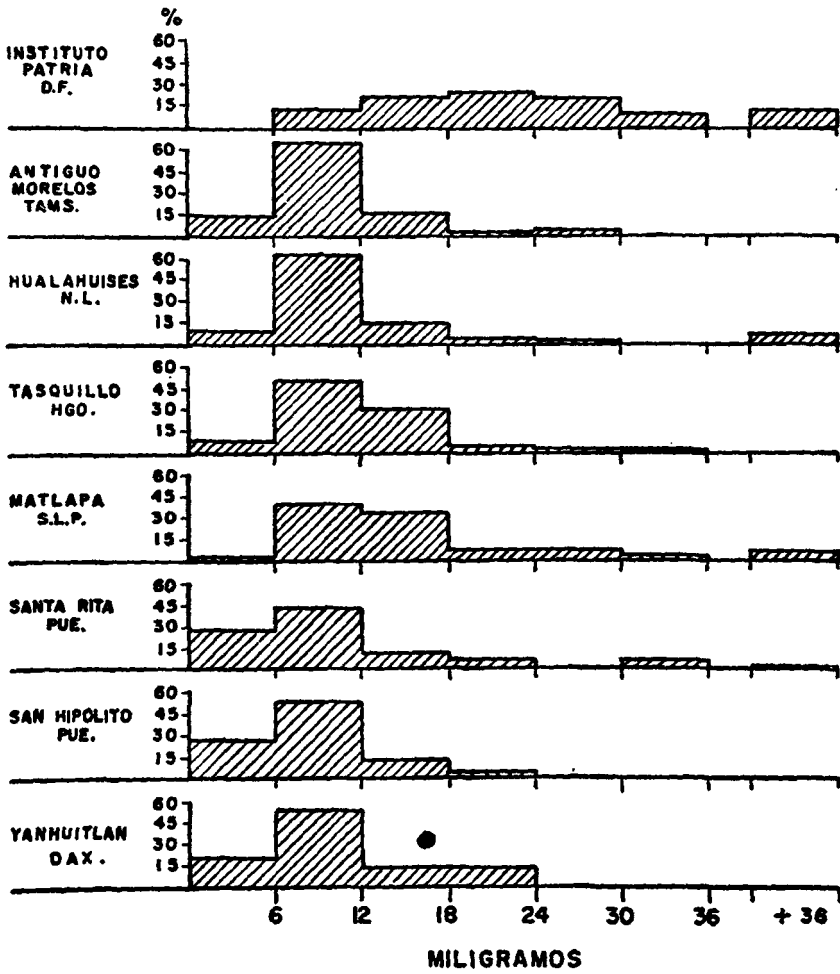
2.—Distribución porcentual de los casos según su excreción de riboflavina en las diferentes comunidades.

EXCRECION DE N¹ METIL-NICOTINAMIDA EN 24 Hs.
MUESTRAS DE ORINA DE TIEMPO CONOCIDO



3.—Distribución porcentual de los casos según su excreción de N-metil-nicotinamida en las diferentes comunidades.

EXCRECION DE ACIDO ASCORBICO EN 24 Hs.
MUESTRA DE ORINA DE TIEMPO CONOCIDO



4.—Distribución porcentual de los casos según su excreción de ácido ascórbico en las diferentes comunidades.

COMENTARIOS Y CONCLUSIONES

El método de tiempo conocido empleado en las recolecciones de orina es de fácil realización en el campo, ya que no requiere de ningún nivel educativo de los individuos en estudio, únicamente se necesita convencerlos de que acudan puntualmente a la cita sin desayunar y sin orinar.

Indudablemente que la parte más difícil de este método corresponde al trabajo de laboratorio, que, además de ser relativamente costoso, implica la necesidad de personal con experiencia en este tipo de determinaciones. Cuando se cuenta con este recurso se considera que la metodología es bastante práctica para la realización de encuestas nutricionales y otros estudios de comunidad, sobre todo teniendo en cuenta la poca información que ofrece el examen clínico.

Los grupos estudiados presentaron diferentes niveles de consumo, tanto en lo relativo a calorías y proteínas como en cuanto a vitaminas, situación que facilitó el llevar a cabo pruebas estadísticas de correlación entre los diferentes parámetros investigados. Se encontró una buena correlación entre los datos antropométricos y los clínicos, lo mismo que también entre los primeros con los niveles de ingestión proteica. Entre los indicadores de nutrición utilizados, el de creatinina por talla fue el que menos se relacionó con los demás, lo que permite deducir, de acuerdo con otros autores, que es poco útil como indicador (3, 10).

Un factor que se encuentra relacionado con los datos de estado de nutrición de los niños en general y con algunas de las vitaminas en particular fue el geográfico, y así se puede notar que el orden que se dio a las comunidades de mejor a peor nutridas, con excepción de la población control, también corresponde a un orden de Norte a Sur. Esto mismo se ve en lo que respecta a excreción de tiamina, de N-metil-nicotinamida y de ácido ascórbico. En cuanto a riboflavina la situación es mejor en las comunidades del centro. Este fenómeno está en relación a la disponibilidad de ciertos alimentos, como carne, frutas y leche; que en nuestro país tienen una distribución que depende del clima de las distintas regiones.

Las cifras promedio de excreción de vitaminas en orina en cada una de las comunidades se correlaciona bastante bien con

los valores de ingestión encontrados en la encuesta dietética por duplicación. Esta situación fue positiva a pesar de que las encuestas se llevaron a cabo en sólo 7 niños y por un período de 24 hr, lo que podría hacer pensar que difícilmente podrían definir la situación real del grupo. Sin embargo, se decidió estudiar muestras cortas debido a que previamente se sabía que la alimentación del medio rural es muy constante y que, para el propósito del trabajo, era mejor tener pocos casos, pero estudiados por el método de duplicación.

Las correlaciones fueron especialmente altas en lo relativo a ácido ascórbico, tiamina y riboflavina y sólo en lo que respecta a niacina éstas no fueron significativas.

Indudablemente que el hallazgo de más difícil interpretación y en lo que se requiere mayor experiencia corresponde a la gran dispersión de datos en una misma comunidad, a pesar de que no son tan grandes las diferencias en la alimentación. Por ejemplo, en tiamina se encontraron desde cifras inferiores a 40 μg hasta superiores a 400. Esto mismo pasa en relación a las otras vitaminas. Esta situación puede sugerir que las excreciones no sólo dependen de los niveles plasmáticos de la vitamina en cuestión, sino que también pueden existir otros factores de variación de tipo individual. Ya se sabía previamente de la existencia de este fenómeno y se trató de evitar por medio de la obtención de las muestras en ayunas. Se supone que al desechar la primera micción, que lleva las vitaminas excretadas en el período post-absortivo de la cena, y al aceptar sólo aquellas con más de 10 hr de ayunas, únicamente se tendrían en las recolecciones aquellas vitaminas filtradas por el riñón durante un período estable, cuando los niveles plasmáticos podrían representar mejor la situación. No existe mucha información al respecto, por lo que no se puede decir si estos estudios tienen menos variaciones que los realizados en muestras casuales o en recolecciones de 24 hr (11, 12).

La interpretación de los valores encontrados, sobre la base de la proporción de niños con excreciones bajas, sugiere que no sólo existen casos de deficiencia de ácido ascórbico y de riboflavina, como repetidamente lo han demostrado las encuestas dietéticas, sino que también hay casos con deficiencia en tiamina y en niacina, aunque clínicamente no sea posible reconocerlos. En tiamina entre el 10 y 30% tuvieron una ex-

creción abajo de 60 μ g, y en niacina la situación podría ser parecida, ya que en 4 de las comunidades hubo una buena proporción de casos con excreción de N-metil-nicotinamida abajo de 2 mg.

Los resultados obtenidos con este método exhiben que las deficiencias vitamínicas son más comunes de lo que diversas encuestas clínicas y dietéticas habían mostrado previamente y que este problema puede ser importante en diversas zonas geográficas del país.

AGRADECIMIENTO

Se agradece a las siguientes personas su colaboración en las distintas etapas del trabajo:

Los Dres. Jorge Maisterrena y Enrique Tovar, en la planeación; los Dres. Gilberto Balam P., Hugo R. Mora, Alonso Peón, Rodolfo Revilla, Pedro Torres, en los exámenes médicos y control de las recolecciones; las señoritas Nutricionistas: Celia Martínez, Martha Coronado, Herlinda Madrigal, Judith Aguirre, Olga González, Teodora García, María del Pilar Avalos, en los estudios dietéticos; los Téc. Est. David Díaz y Luis J. Fajardo, en las tabulaciones estadísticas, y los Químicos y Téc. en Laboratorio Luis Alberto Haas Pech, Alfonso Martínez, María de los Angeles Pruneda y Carlos González.

Los aspectos de laboratorio se llevaron a cabo gracias a un donativo de la Compañía Nestlé, S. A.

SUMMARY

Evaluation of nutritional status through urinary vitamin determinations

Vitamin determinations in urine were made with the purpose of evaluating the vitamin nutrition of school-age children living in 7 rural communities throughout the country. Urine was collected by a modification of the method of "known time". A control group was chosen from high socio-economic level children of México City.

In each community, a group of 65 to 70 male children between the ages of 7 to 12 years of age was selected at random. Anthropometric and clinical studies were performed, and in order to collect urine, they were asked to come back the following morning, fasting and without having passed urine. The first urine was discarded and the time recorded, the second urine was collected and measured, and the time was checked. Creatinine, thiamine, riboflavin, N-metil-nicotinamide, and ascorbic acid were determined.

A dietetic study, using the 24-hours duplicating method, was made in a sub-sample of 7 children.

A significant correlation was found between the nutritional status and food intake with the average vitamin urine excretion.

The excretion values found in children of each one of the communities varied in a great proportion of cases; low excretions were found, even of those vitamins like niacin and thiamine that traditionally have not been considered as problems in the mexican diet.

The convenience of this method to evaluate the problems of vitamin nutrition at community level is commented considering the little accuracy of the clinical appraisal. It is concluded that the deficiency of the different vitamins could be more important and more frequent in certain areas of the country than has been found in previous surveys.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Spector, H., Peterson, M. S. & Fiedemann, E. E.—Methods for evaluation of nutritional adequacy and status, a symposium. N. A. S., N. R. C., Advisory Board on Quartermaster Research and Development, Washington, 1954.
- (2) ICNND. Manual for Nutrition Surveys. 2nd ed. Bethesda Md. 1963.
- (3) Arroyave, G., Jansen, J. A., Torrico, M.—Razón nitrógeno ureico/ creatinina como indicador del nivel de ingesta proteica. *Arch. Latinoamer. Nutr.* 16: 203-212, 1966.
- (4) Vough, R. L.—Report on goiter from Virginia and Kentucky. Scientific group on Research in Endemic Goiter. Second Meeting, Cuernavaca, México, 5-9 October 1965.
- (5) Maiterrena, A. J., Tovar, E. y Chávez, A.—Bocio endémico en México. Influencia de los factores nutricionales. *Gaceta Médica de México*, 94: 1123-1132, 1964.
- (6) Strohecker, R. & Henning, H. M.—Vitamin assay-tested methods; Verlag Chemie, GMBH, Weinheim, Germany, 1965.
- (7) Muñoz de Chávez, M. y Hernández Zúñiga, M.—Valor comparativo de diferentes métodos de encuesta. Publicación VI Reunión Anual de la Soc. Méx. Nutr. y Endocrinol, 6: 273-281, México, 1966.
- (8) Association of Official Agricultural Chemist. Official methods of analysis. 9th edition. Washington, D. C., 1960.
- (9) Ramos, G. R. y Luna, J. H.—Somatometría (tablas de peso y talla). *Bol. Méd. Hosp. Inf. Méx.* 21, sup. 1: 89.
- (10) Pérez Ortiz, B. y Morales, S. M.—El índice creatinina-talla de lactantes desnutridos. *Bol. Méd. Hosp. Inf. Méx.* 24: 283-289, 1967.
- (11) ICNND. Colombia Nutrition Survey. May-August, 1960. Bethesda Md. 1961.
- (12) ICNND. Uruguay Nutrition Survey. March-April, 1962. Bethesda Md. 1963.

Biochemical changes produced by cocaine in rats receiving different types of nutrition

R. RAMOS-ALIAGA AND GUILLERMO ARROYAVE

Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), Guatemala, C. A.

and

Puerto Rico Nuclear Center, San Juan, Puerto Rico¹

SUMMARY

Some biochemical changes produced by cocaine fed to rats with either high protein diets (20% casein) or low protein diets (5% corn protein) were studied and the following results obtained:

With a high protein diet significant decrease in the GOT and GPT activities in the liver is observed and a marked increase of the fumarase and urea in the liver and serum, respectively, is noted.

No significant changes were observed in the concentration of protein, lipids, D-aminoacid oxidase activity in the liver, GOT and GPT, total protein, and beta and gamma globulin in the serum. The alpha globulin decrease notably.

With a low protein diet a significant decrease in the GPT activity of the liver is observed and there is no significant change in the activity of GOT, fumarase, and the concentration of serum urea.

There is no significant change in the concentration of proteins, D-amino acid oxidase activity in liver, GOT, and GPT activities, total proteins, and serum beta and gamma globulin. The alpha globulin level decreased significantly.

The liver lipids in the animal fed with corn diet decreases significantly due to the effect of cocaine an event of great importance in the under-nourished situation in which the majority of the Andean population live and who chew coca leaves.

¹ The Puerto Rico Nuclear Center is operated by the University of Puerto Rico under Contract No. AT-(40-1)-1833 for U. S. Atomic Energy Commission.

This research was carried out under the auspices of a fellowship awarded to Dr. Roger Ramos-Allaga by Pan American Health Organization with additional support from the School of Medicine of Cajamarca, Perú.

Received: 21-6-1968

INTRODUCTION

A series of investigations, many of them carried out in Perú (1, 13, 9, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 17, 29) have demonstrated the neurostimulating and invigorating effect of the coca leaf which is chewed by the Indians of Perú, Bolivia, and other South American countries. Millions of people in the South Andean region have this habit which has existed since colonial times for various socio-economic reasons of which the malnutrition affecting them is very important (2, 26). The diet, incipient in quality and quantity, especially proteins of high biological value, has produced a condition of subnutrition (2) in the population which must be taken into consideration when studying the effects of chewing the coca leaf, upon various aspects of the protein metabolism.

The objective of this biochemical investigation is to study the effects of cocaine on rats fed with proteins of high biological value such as a 20% casein diet compared to those fed with low biological value protein such as a 5% corn protein diet. A series of parameters were selected and determined in two groups of animals. These include the enzymatic activities of GOT; GPT, fumarase, D-aminoacid oxidase and total protein, proteins fraction serum, urea, lipids in serum and liver.

MATERIALS AND METHODS

Two groups of 16 Wistar rats each of both sexes, were studied. One group received a diet based on a 20% casein and the other group was fed a 5% corn protein diet. In both cases the experimental diets were started as soon as the animals were removed from their mother (3 weeks). Each group was divided into two subgroups: one subgroup receiving cocaine (15 mg of cocaine chlorhydrate per 10 g of food) and the other subgroup receiving no cocaine.

TABLE 1
COMPOSITION OF DIET

Ingredients	Diet with high level of protein (casein 20%)		Diet with low level of protein (5% corn protein)	
	Without cocain	With cocain	Without cocain	With cocain
Corn Starch	69.70	69.55	41.00	40.85
Cotton Seed Oil	5.00	5.00	5.00	5.00
Casein	21.30*	21.30*	—	—
Minerals ¹	4.00	4.00	4.00	4.00
Vitamin (ml/100g) ²	5.00	5.00	5.00	5.00
Corn Meal	—	—	50.00*	50.00
Cocain HCl	—	0.15	—	0.15
* Concentration of protein	20.00	20.00	5.00	5.00

¹ Hegsted's Mineral Mixture.

² Vitamin solution, according to the formula of Manna and Hange (J. Biol. Chem. 202: 91, 1953).

The average weight per rat at the beginning of the experiment was 46 g. Food and water were given *ad libitum*. At the end of the 4th week, during which the amount of food and body growth were determined, the rats were sacrificed. The liver was removed, serum samples were taken and the following test made: glutamic oxalacetic transaminase and glutamic pyruvic transaminase levels in liver and serum were determined according to the method of Reitman S. and Frankel S. (22). D-aminoacid oxidase activity in the liver was determined by measuring the amount of pyruvic acid formed from DL-alanine (19-25). Fumarase activity in liver was determined by the Massey V. method (3). Serum urea content was determined with acetyl monoxime using a Coleman Jr. spectrophotometer (15). Total protein content in serum was determined by using the Gornall, Bardawill, and David technique (5). Total protein content in liver was determined on supernatant aliquots ($700 \times g$) from liver homogenate (1:10) by using the same method (5). Serum protein fractions were determined by electrophoresis in microzones using an EMF of 400-600 volts and veronal buffer of pH 8.6. Lipids were determined by means of the ether extraction from the tissue dried at 60°C in a vacuum.

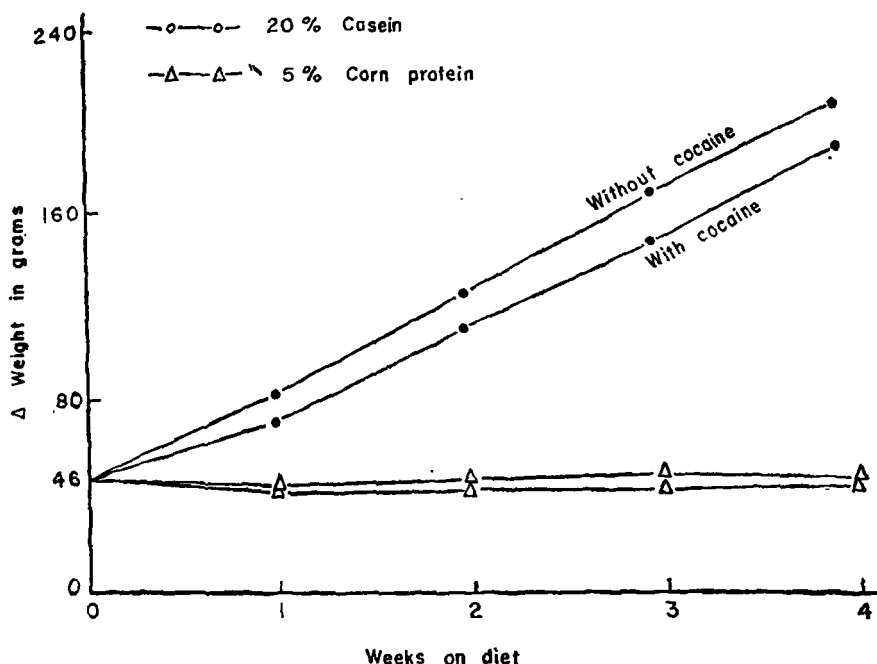
RESULTS

Studies conducted with the four animal groups, produced the following results:

The consumption of food per day and the body development, as measured by increase in weight per week, was lowered more by the cocaine with the animals fed 20% casein than with the animals fed 5% corn protein.

Body growth in weight during 4 weeks varied from 161.3 g for the control group to 142.9 g for those fed with cocaine. For the animals eating a 5% corn protein diet plus cocaine, the change in weight was insignificant (+ 0.7 g for the control group to 2.57 g for the cocaine group, Graph I).

GRAPH I
GROWTH IN BODY WEIGHT IN GRAMS
Each point is an average value for eight animals



GOT and GPT activities decreased significantly in the presence of cocaine except in the animals fed with a 5% corn protein diet where there is a tendency to gain GOT activity (Table III). Fumarase and urea nitrogen levels in animals fed a 20% casein diet increased notably (Table II) although fumarase activity is only shown as a tendency to gain because of the wide standard deviation range. In the animals fed with corn plus cocaine there is no change in these values.

The total liver and serum protein levels, albumin fractions and the beta and gamma globulin do not show notable changes when cocaine was added to either of the two diets. However, the alpha globulin shows a decrease in value (Table III). Total lipids in the liver of rats fed with corn increased notably. Cocaine reduces these levels to normal (Graph II, Table II).

GRAPH II

CONCENTRATION OF LIPIDS IN LIVER. THE VALUES ARE AVERAGES FOR THE EIGHT ANIMALS IN EACH GROUP

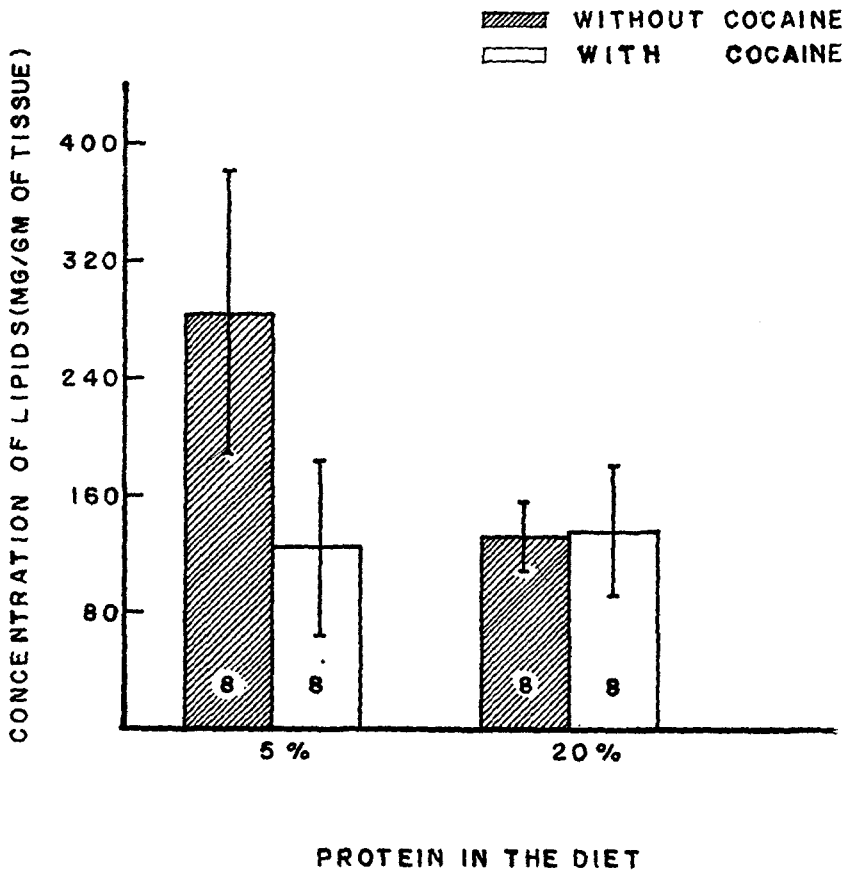


TABLE 2

BIOCHEMICAL CHANGES IN THE LIVER OF RATS FED DIETS WITH 20% CASEIN OR 5% CORN PROTEIN

	20% CASEIN				5% CORN PROTEIN			
	WITHOUT COCAINE		WITH COCAINE		WITHOUT COCAINE		WITH COCAINE	
	mg/g of tissue	S. D.	mg/g of tissue	S. D.	mg/g of tissue	S. D.	mg/g of tissue	S. D.
Proteins	112.30	± 20.920	106.470	± 19.400	65.500	± 12.680	64.800	± 9.540
Lipids	130.70	± 26.000	136.800	± 0.045	284.100	± 0.100	122.700	± 0.058**
Water	701.500	± 7.360	696.500	± 4.833	674.100	± 24.409	713.600	± 21.080
Fumarase	484.460 ¹	± 133.600	699.070	± 385.850	319.690	± 121.000	328.600	± 126.800
GOT	43.230 ¹	± 10.190	33.350	± 4.590*	34.070	± 16.190	39.940	± 11.080
GPT	25.700 ¹	± 7.600	16.440	± 3.810**	15.150	± 2.320	9.730	± 2.560**
D-amino acid oxidase	0.085 ¹	± 0.052	0.106	± 0.031	0.079	± 0.042	0.087	± 0.050

¹ Activity expressed in μM of substratum transformed per g of tissue per minute.

* Level of significance: $P < 0.05$

** Level of significance: $P < 0.01$

TABLE 3

BIOCHEMICAL CHANGES IN THE SERUM OF RATS FED DIET WITH 20% CASEIN OR 5% CORN PROTEIN

	20% CASEIN				5% CORN PROTEIN			
	WITHOUT COCAINE		WITH COCAINE		WITHOUT COCAINE		WITH COCAINE	
	g/100 ml	S. D.	g/100 ml	S. D.	g/100 ml	S. D.	g/100 ml	S. D.
Total Protein	5.790	± 0.461	5.380	± 0.552	3.480	± 0.586	3.590	± 0.387
Albumin	3.300	± 0.286	3.150	± 0.526	1.730	± 0.306	1.960	± 0.182
Alpha globulin	1.230	± 0.130	0.990	± 0.077**	0.840	± 0.095	0.640	± 0.115***
Beta globulin	0.980	± 0.158	0.960	± 0.105	0.660	± 0.174	0.780	± 0.238
Gamma globulin	0.280	± 0.071	0.270	± 0.130	0.240	± 0.121	0.220	± 0.067
Urea nitrogen	0.01931	± 0.005	0.02894	± 0.006	0.01969	± 0.006	0.01796	± 0.005
GOT	0.718 ¹	± 0.032	0.735	± 0.075	0.518	± 0.095	0.538	± 0.081
GPT	0.123 ¹	± 0.036	0.152	± 0.090	0.109	± 0.060	0.102	± 0.019

¹ Activity expressed in μM of substratum transformed per ml of serum per minute.

** Level of significance: $P < 0.01$

*** Level of significance: $0.05 < P < 0.10$

DISCUSSION

It has been confirmed by a series of laboratory experiment that cocaine has an inhibitory effect on certain aspects of cellular metabolism. Significant inhibition of the condensation reaction of active acetate with oxalacetate to form citrate (23), the formation of malate from glycolic acid in *Escherichia coli* (14), as well as the decarboxylation of pyruvic acid in the anaerobic process of glucose utilization by yeast (24) have been described. In like manner the pharmacological work related to the stimulant action of cocaine on the sympathetic adrenal system in relation to a minor stimulus of the vagus insulenic system in rats and dogs (20), helps us to see that in these animals a reduction of glucose utilization by the cell occurs after an injection of cocaine, resulting in hyperglycemia. Notable changes have taken place in pigeons with vitamin B₁ deficiency in which symptoms of avitaminoses are aggravated by the ingestion of cocaine (10).

Studies related to the amination of ketoacids such as pyruvic and oxalacetic acid to form alanine and aspartic acid in the presence of cocaine indicate that there is a reduction in the value of these processes (4-17). However, the amination of the alpha ketoglutaric acid under these conditions seems not to be inhibited except in the case of a block in citrate formation that may lead to a reduction in the formation of ketoglutaric diminishes the quantity of glutamic acid available for the transamination of pyruvic and oxalacetic acids.

The background information related to our finding regarding the significant variations in hepatic enzyme levels of GOT and GPT and their relation to the utilization of the proteins by rats fed with casein and corn plus cocaine, leads us to suppose that *in vivo* also there is a depression in enzymatic activities of GOT and GPT with the casein diet and in the GPT activity but not the GOT activity in the group fed corn.

On the other hand the direct relation of GOT and GPT activities is well known, as well as the enzymes of the urea cycle at the protein level, and that a reduction in one may depress the others (28-27). In the case of the ingestion of cocaine by rats fed a 20% casein diet, there is a reduction of GOT and GPT activities which would be in agreement with the inhibitory effects *in vitro* of cocaine of the amination re-

actions already mentioned, even when the protein level remains unchanged. However, the possible increase of fumarase in the liver and the greater concentration of urea in the serum may be correlated to a greater utilization of proteins produced by cocaine in these animals.

In the animals fed corn protein, the decrease in GPT activity and the insignificant variation of the GOT (though there is a tendency to increase) of the fumarase and the urea under the effect of cocaine leads one to suppose that the inhibition in the GPT activity may be due to the same reasons as in the first case and that in these animals there is maximum economy of the small amount of protein fed to them in order to maintain a normal physiological process.

These conclusions appear to agree with the observed development of animals fed a diet with cocaine. Thus the development of rats fed with a good level of proteins would agree with other studies, in which a notable loss of weight was observed when animals were fed 200 mg of cocaine or more per kg of body weight (12). In this case, those fed casein, received an average of 220 mg/kg cocaine of body weight and those fed corn, 171 mg/kg. The most significant lost of weight occurs during the first two weeks in the first group which could be due both to the fact that the food consumption is less and to the metabolic action of the cocaine. However, in those fed corn protein and cocaine, the small loss of weight is due almost exclusively to the fact that the amount of food consumed was less and to a lesser extent to the effect of cocaine alone. The invariability of fumarase activity and urea concentration appear to be offsetting the diminished protein utilization by the poorly fed organism.

The liver lipids content of rats fed with corn and cocaine was less than that of the rats fed with corn only due to an alkaloid effect, which may involve a greater utilization of these lipids possible with an intermediate demethylation and transmethylation process to form phosphatylcoline. In other studies we are verifying that the demethylation process of cocaine (21) in the liver is important. In the same manner the alpha globuline fraction in the serum of rats receiving cocaine at one and another level decreased significantly. This fact related to the transport property of lipids by this fraction

could be indicating a greater utilization of the fatty acids by hepatic tissue (16).

ACKNOWLEDGMENT

The authors wish to thank Dr. Edgar Braham, Scientist from the Agricultural Chemistry Division of the INCAP, Dr. Oscar Pineda, Biochemist of the Physiological Chemistry Division, and especially Dr. Jorge Chiriboga, Assistant Director of the Puerto Rico Nuclear Center, for their advice and help.

RESUMEN

Cambios bioquímicos producidos por la cocaína en ratas con diferente estado nutricional

Se han estudiado los cambios bioquímicos que produce la cocaína ingerida por ratas alimentadas con dieta a base de caseína al 20% y con dieta a base de proteína de maíz al 5%. Con dieta de caseína se observa un descenso significativo en las actividades de las transaminasas glutámico oxalacética y glutámico pirúvica en hígado y un aumento marcado de la fumarasa y urea en hígado y suero, respectivamente. No se observó cambios significativos en la concentración de proteínas, lípidos, actividad de la D-aminoácido oxidasa del hígado, transaminasas glutámico oxalacética y glutámico pirúvica, proteína total, beta y gamma globulina del suero. La alfa globulina disminuyó significativamente. Con dieta de proteína de maíz hubo un descenso significativo en la actividad de la transaminasa glutámico pirúvica en el hígado, pero no hubo cambio en las actividades de la transaminasa glutámico oxalacética y fumarasa del hígado y urea en suero. No hubo cambios significativos en la concentración de proteínas, actividad del D-aminoácido oxidasa del hígado, transaminasas glutámico oxalacética y glutámico pirúvica, proteínas totales, beta y gamma globulina del suero. La alfa globulina disminuyó significativamente.

Los lípidos acumulados en el hígado de ratas alimentadas con dieta de proteína de maíz disminuyeron significativamente por efecto de la cocaína, fenómeno éste de importancia fisiológica en el estado subnutricional en que vive la mayor parte de la población andina dedicada al cocaísmo.

BIBLIOGRAPHY

- (1) Ciuffardi, T. E.—Dosis de alcaloides que ingieren los habituados a la coca. *Rev. de Farmacología y Med. Exp.* 1/1: 81-99, 1948.
- (2) Collazos Chiriboga, C. y col.—La alimentación y el estado de nutrición en el Perú. *Anales de la Facultad de Medicina de la Universidad de San Marcos, Lima, Vol. XLIII, N° 1, pág. 62, 1960.*
- (3) Colowick, S. and Kaplan, N.—*Methods in Enzymology, Vol. I. Academic Press Publishers, N. Y., 1955, pág. 729.*
- (4) Gilles, R., et Schoffeniels, E.—Action de la vétratine, de la cocaine et de la stimulation électrique sur la synthèse et sur le pool des acides aminés de la chaîne nerveuse ventrale du homard. *Biochim. et Biophys. Acta, 82: 525, 1964.*
- (5) Gornall, A.; Bardawill, Ch. and David, M.—Determination of serum proteins by means of the biuret reaction. *J. Biol. Chem.* 177: 751-766, 1948.
- (6) Gutiérrez Noriega, C.—Acción de la cocaína sobre la resistencia a la fatiga en el perro. *Rev. de Farmacología y Med. Exp.* 3: 329-340, 1944.
- (7) Gutiérrez Noriega, C.—Acción de la coca sobre la actividad mental de sujetos habituados. *Rev. de Medicina Experimental, 3: 1-18, 1944.*
- (8) Gutiérrez Noriega, C.—Errores sobre la interpretación del cocaísmo en las grandes alturas. *Rev. de Farmacología y Med. Exp.* 1: 100-123, 1948.
- (9) Gutiérrez Noriega, C.—Observaciones sobre el efecto de la coca y la cocaína en estados carenciales de tiamina. *Rev. de Medicina Experimental, 5: 1-12, 1946.*
- (10) Gutiérrez Noriega, C. y Zapata Ortiz, V.—Cocainismo experimental y toxicología general, acostumbramiento y sensibilización. *Rev. de Medicina Experimental, 3: 279-306, 1944.*
- (11) Gutiérrez Noriega, C. y Zapata Ortiz, V.—Intoxicación crónica por cocaína. I. Efectos sobre el crecimiento y reproducción de las ratas. *Rev. de Medicina Experimental, 5: 68-85, 1946.*
- (12) Gutiérrez Noriega, C. y Zapata Ortiz, V.—Observaciones fisiológicas y patológicas en sujetos habituados a la coca. *Rev. de Farmacología y Med. Exp.* 1: 1-31, 1948.
- (13) Kalyanpur, S. and Walsh, E.—Malic acid synthesis in *Escherichia coli* and its inhibition by cocaine. *Nature, 188: 939-940, 1960.*
- (14) Kolmer, Spaulding, Robinson.—*Approved Laboratory Technic. Fifth Edition (1951). Appleton - Century - Crofts, Inc., New York, p. 969.*
- (15) Levey, S.—Diurnal changes in plasma and liver lipids in rats in initial stages of choline deficiency. *Nutrition Rev., 24: 220-222, 1960.*
- (16) Nord, F.—*Advances in Enzymology. Vol. XIX (1957). Interscience Publisher, New York, page 364.*
- (17) Montesinos, F.—Metabolism of cocaine. *Bulletin on Narcotics. Vol. XVII, N° 2, 1965.*
- (18) Paigen, K.—The occurrence of several biochemically distinct types of mitochondria in rat liver. *J. Biol. Chem., 206: 945-957, 1954.*
- (19) Pons Muzzo, J.—Acción de la cocaína sobre la glucemia en el perro. *Rev. de Medicina Experimental, 3: 179-187, 1944.*

- (21) Ramos Aliaga, R. y Chiriboga, J.—Paper in preparation.
- (22) Reitman, S. and Frankel, S. A.—Colorimetric method for the determination of serum glutamic oxalacetic and pyruvic transaminases. *Am. J. Clin. Pathol.*, 28: 56-63, 1957.
- (23) Ryman, B. and Walsh, E.—Site of inhibitory action of cocaine on cellular respiration. *Biochem. J.*, 58: 111-115, 1954. .
- (24) Ryman, B. and Walsh, E.—Some effects of cocaine on the metabolism of *sacharomyces cervisiae*. *Biochem. J.*, 50: 570-573, 1952.
- (25) Summer, J. B.; Chow, T. C. and Bever, A. T.—Phosphorylase of the jack bean: its purification, estimation and properties. *Arch. Biochem.* 26: 1-5, 1950.
- (26) Verzar, F.—Nutrition as a factor against addiction. *Am. J. Clin. Nutrition*, 3: 363-374, 1955.
- (27) Waldorff, A.; Kirk, M.; Linkwiller, H. and Harper, A. E.—Metabolic adaptation in higher animals. VII. Responses of glutamate oxalacetate and glutamate pyruvate transaminases of diet. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, 112: 764-768, 1963.
- (28) Wilson, H.—The effect of diet on rat liver enzymes. *Nutrition Rev.*, 23: 47-50, 1965.
- (29) Zapata Ortiz, V.—Acción de la cocaína en sujetos no habituados. *Rev. de Medicina Experimental*, 3: 307, 1944.

BIBLIOGRAFIA LATINOAMERICANA

Encargado: Dr. F. Merino

ARGENTINA

Residuos de insecticidas en alimentos. — M. F. Bocklet. Rev. Fac. Ciencias Agrarias (Argentina), 13: 118, 1966-67.

Se presenta una prueba de determinación de insecticidas basada en la sensibilidad de *Daphnia sp.*, pequeño crustáceo que se caracteriza por ser extremadamente sensible a muy bajas dosis de insecticidas. Este ensayo se encuentra todavía en fase de estudio.

BRASIL

Ingestão média diária de ferro no Rio de Janeiro. Estudo de uma amostra de 155 pacientes de um ambulatório de Clínica Médica. C. A. Moraes de Sá y M. Barreto Corrêa Lima. (Divisão da 1ª Cadeira de Clínica Médica da Fundação Escola de Medicina e Cirurgia do Rio de Janeiro no Hospital Gaffrée Guinle.) Arq. Brasileiros Med., 55: 15-20, 1968.

Los autores hacen un estudio de la ingesta media de hierro en 155 pacientes ambulatorios, sin selección previa, encontrando que la dosis media de ingesta diaria está ligeramente por encima de las necesidades, existiendo cierta equivalencia en la ingestión en varones y hembras y que la mayor ingesta se efectúa en el almuerzo. 13 referencias.

Electroforesis de hemoglobina em papel. Técnica simples e eficiente. — H. Praxedes, M. Pereira de Mesquita y A. Gos Dias. (Serviço de Hematologia do Hospital Antonio Pedro da Faculdade de Medicina da Univ. Federal Fluminense - Niterói - Estado do Rio de Janeiro y Banco de Sangue do Hospital dos Servidores do Estado (IPASE), Rio de Janeiro.) O Hospital 74: 261-267, 1968.

Se presenta una técnica modificada de electroforesis de hemoglobina en buffer de tris-ácido bórico-EDTA. La técnica de electroforesis de papel permite la separación de la hemoglobina adulta normal en cuatro fracciones. Se discuten los resultados obtenidos. 8 referencias.

Inquerito socio-economico e alimentar em engenheiro dolabela. Y. Guimaraes Lins y E. Paulini. Centro de Pesquisas René Ranshou. INERU, Brasil. Rev. Brasileira Malariologia e Doenças Tropicais 19: 707-714, 1967.

Una encuesta realizada en el 10% de las casas en Engenheiro Dolabela reveló datos sobre nivel cultural, económico y sanitario. En relación a la alimentación se estableció que la ingesta fue suficiente y satisfactoria en calorías, proteínas y hierro. Cierta grupo tenía baja ingesta de vitaminas debido a la ausencia de vegetales y frutas. Se observó igualmente una deficiencia en la ingestión de calcio. Casi todos los bebés reciben alimentación materna en el primer año de vida.

Nutritional value of protein from a soybean milk powder. — J. E. Dutra de Oliveira y L. Scatena. Facultad de Medicina, São Paulo. J. Food Sci. 32: 592-4, 1968.

Leche de soya seca preparada de soya descascarada fue usada en ensayos de crecimiento de ratas. Con ingesta proteica alta (19.9%) fue tan buena como leche. A niveles más bajos era necesaria la complementación con metionina.

Una mezcla de leche de vaca y leche de soya no suplementa el valor de la última.

W. G. J.

CHILE

Ensayo de mezclas a base de harina de pescado, torta de maravi-

Leche y leche descremada en pre-escolares.—R. Spada¹, A. Maccioni, L. Vega¹, S. Oxman¹, Mönckeberg², V. Cattás, I. Barja² y G. Donoso³. (1. Laboratorio de Investigaciones Pediátricas, Facultad de Química y Farmacia, Universidad de Chile. 3. Centro de Investigaciones de la Nutrición, Escuela de Salubridad, Facultad de Medicina, Universidad de Chile.) *Nutr. Bromatol. Toxicol.* 6: 107-115, 1967.

La proteína de la harina de pescado para consumo humano es de buena calidad y permite por su alto contenido en lisina mejorar la composición aminoacídica de proteínas de origen vegetal.

En el presente estudio se suplementó la alimentación de un grupo de pre-escolares con mezclas proteicas a base de harina de pescado y torta de maravilla.

Treinta y nueve pre-escolares de 2 a 7 años de edad recibieron estas mezclas en desayuno, almuerzo y once, 5 días de cada semana, durante un período promedio de 170 días. En el desayuno y once se les suministró una mezcla de torta de maravilla, leche en polvo descremada y harina de trigo tostada, en agua, que proporcionaba 26 g de proteína. En el almuerzo recibieron una mezcla de harina de pescado y torta de maravilla, vehiculizados en sopas, guisos, postres, etc., que proporcionaba 7 g de proteínas.

Se cubrió el requerimiento proteico total y de éste el 70% provenía de las mezclas mencionadas. El aporte calórico varió entre 75 y 85% de las recomendaciones.

La aceptabilidad a largo plazo, comparada con días de control en los que se les administró alimentación corriente, fue excelente. La tolerancia fue óptima, no presentándose manifestaciones de intolerancia digestiva. Las determinaciones de laboratorio: hemoglobina, hematocrito carotínemia, proteínas plasmáticas y pruebas de floculación fueron normales al final de la experiencia. La ganancia ponderal fue buena al compararla con el percentil 25 de Iowa que representa un promedio de nuestro material. 9 referencias.

M. A. T.

Estudio biológico de nuevas fuentes de proteínas para consumo humano.—E. Yáñez¹, D. Ballester¹, I. Barja¹, N. Pak¹, A. Reid², E. Trabucco³, I. Pennacchiotti⁴, L.

Masson⁴, M. A. Mella⁴, J. Vinaigre⁴, D. Cerda⁴, Schmidt-Hebbel⁴, J. V. Santa María¹ y G. Onoso¹. (1. Centro de Investigaciones de la Nutrición, Cátedra de Alimentación, Escuela de Salubridad, Universidad de Chile. 2. Hospital Juan de Dios, Anatomía Patológica. 3. Laboratorio de Investigaciones Pediátricas, Hospital M. Arrián, Santiago. 4. Cátedra de Bromatología, Escuela de Química y Farmacia, Universidad de Chile, Santiago.) *Nutr. Bromatol. Toxicol.* 6: 85-98, 1967.

Se determinó la composición química y calidad biológica de harina de pescado para consumo humano y de torta de maravilla. Los resultados mostraron que ambos concentrados proteicos son de buena calidad biológica y apropiados para enriquecer alimentos tales como pan, tallarines y harina tostada.

Los alimentos enriquecidos fueron sometidos a pruebas de aceptabilidad en pre-escolares, obreros y estudiantes universitarios. Los resultados señalaron la posibilidad real de usar estos productos en programas de alimentación masiva.

También se formularon varias mezclas ricas en proteínas en base a harina de pescado, torta de maravilla, leche descremada en polvo y derivados de trigo, con un contenido proteico que varió entre 25.3 y 34.9%. La calidad biológica de estas mezclas, medida como utilización proteica neta al 10% de calorías proteicas (UPN10), fluctuó entre 66.3 y 76.4%. 33 referencias.

M. A. T.

Valor biológico, aceptabilidad y tolerancia de nuevas fuentes de proteínas en el lactante. Harina de pescado y torta de maravilla. A. Maccioni, F. Mönckeberg, R. Spada, N. Valdés¹ y G. Donoso². (1. Laboratorio de Investigaciones Pediátricas y Cátedra de Pediatría, Hospital Manuel Arrián. 2. Centro de Investigaciones de la Nutrición, Escuela de Salubridad, Universidad de Chile, Santiago.) *Nutr. Bromatol. Toxicol.* 6: 99-106, 1967.

Un grupo de 12 lactantes normales de 2.5 a 6.5 meses de edad recibieron durante 30 a 90 días (promedio 59 días), como única fuente de nitrógeno de la dieta, una fórmula que contenía 15%

de harina de pescado para consumo humano, con agregado de lactosa, sacarosa, mantequilla, vitaminas y sales minerales. El aporte calórico global promedio fue de 148 cal/kg/día (rango: 121-170 cal/kg/día) de los cuales el 10% eran calorías proteicas. La ganancia ponderal promedio fue de 28 g/día y el aumento promedio de la talla fue de 2.2 cm/mes. La aceptabilidad y tolerancia fueron óptimas y los controles de laboratorio antes y después de la experiencia (hemoglobina, hematocrito, proteínas totales, índice A/G, pruebas hepáticas de floculación, bilirrubinemia, calcemia, fosfemia y fosfatasa alcalina), fueron normales. Se concluye que la harina de pescado empleada en la experiencia como única fuente de nitrógeno en la dieta, promueve un crecimiento normal en el lactante.

Otro grupo de 12 lactantes normales de 2 a 4.5 meses de edad recibieron durante 48 a 88 días (promedio 74 días) una mezcla de harina de pescado, torta de maravilla y harina de trigo con agregado de sacarosa, aceite vegetal, vitaminas y sales minerales. El aporte calórico global fue de 154 cal/kg/día (rango: 139 a 167 cal/kg/día), de las cuales 14.6% eran calorías proteicas. La ganancia ponderal promedio fue de 23 g/día (rango: 18 a 32 g/día), salvo en un caso. El aumento promedio de la talla fue de 2.4 cm/mes. La aceptabilidad y la tolerancia fueron óptimas y los controles de laboratorio, antes y después de la experiencia, fueron normales. Se concluye que la mezcla harina de pescado, torta de maravilla y harina de trigo fue capaz (salvo en un caso) de promover un crecimiento normal en el lactante menor. 6 referencias.

M. A. T.

Torta de raps (Brassica napus). 1. Estudio de toxicidad en la rata. D. Ballester, E. Yáñez, A. Reid, M. Téllez, M. Angélica Tagle y G. Donoso. (Cát. de Nutrición, Esc. de Anémica y Farmacia, Universidad de Chile, Centro de Investigaciones de la Nutrición, Cátedra de Alimentación, Escuela de Salubridad, Universidad de Chile, Departamento de Anatomía Patológica, Hospital Juan de Dios, Santiago, y Cátedra de Patología General, Escuela de Medicina, Universidad de Chile.) Nutr. Bromatol. Toxicol. 6: 129-140, 1967.

Se alimentaron ratas desde los 21 hasta los 84 días de edad con torta de raps, torta de raps suplementada con caseína y con leche-caseína (control) al 20% de calorías proteicas. Las ratas alimentadas con torta de raps experimentaron alta mortalidad y detención del crecimiento. Las que recibieron raps-caseína mostraron un crecimiento superior, pero significativamente menor al de ratas alimentadas con caseína al 10%.

En los animales con dieta de raps se observó aumento significativo del tamaño relativo de hígado, bazo, riñones y especialmente tiroides. El estudio histológico reveló hiperplasia e hipertrofia de la glándula tiroidea y signos de necrosis y regeneración en el hígado, alteraciones que no lograron corregirse mediante la suplementación con caseína. La suplementación con esta proteína logró normalizar el tamaño relativo de hígado, tiroidea y bazo, no así el de los riñones.

Los resultados obtenidos confirmarían la presencia de sustancias tóxicas y/o nocivas en la torta de raps, responsables del daño tiroideo, hepático y de la depresión del crecimiento. 28 referencias.

M. A. T.

Estudio crítico de los métodos encuestales utilizados para conocer la alimentación infantil.—A. Arteaga, E. Rosales, C. Micheli, N. Castro, I. Barja, J. Tapia y S. Valiente. (Cátedra de Alimentación, Escuela de Salubridad, Universidad de Chile y Centro de Investigaciones de la Nutrición, Cátedra de Alimentación, Escuela de Salubridad, Universidad de Chile.) Nutr. Bromatol. Toxicol. 6: 141-153, 1967.

1. Se estudia la aplicación de tres métodos encuestales para apreciar la alimentación de un mismo grupo de preescolares. Se utilizan los métodos: tendencia de consumo cuantificada, por pesada con análisis por table y por pesada complementada con análisis químico de muestras.

2. Los resultados obtenidos con el método tendencia de consumo cuantificada difieren significativamente de los que arrojan las encuestas por pesadas; parte importante de las diferencias están en relación al alcance mismo del método, por cuanto la encuesta por pesada utilizada mide la alimentación de un solo

día, en cambio la por tendencia se refiere a un periodo más largo de tiempo.

3. Se recomienda el método por tendencia de consumo cuantificado, pese a sus limitaciones, como el método más útil en estudios colectivos de la alimentación infantil, por su simpleza y bajo costo personal.

4. Se destaca la utilidad de complementar métodos encuestales con el fin de obtener una mejor visión del problema alimentario global.

5. Se señala la gran similitud de los datos obtenidos por tablas de composición y por análisis químico de muestras, lo que corrobora la validez de las tablas utilizadas en nuestros estudios.

6. Se demuestra significativa diferencia entre la alimentación infantil y la de la madre o encargada de la alimentación, lo que hace preferir el estudio individual del niño a la apreciación indirecta a través del análisis de la alimentación familiar.

7. Se destaca la necesidad de realizar estudios longitudinales de la alimentación infantil en busca de correlación más valedera con el crecimiento y desarrollo del niño.

8. Debido a las limitaciones expuestas para los métodos utilizados, se recomienda la búsqueda de nuevas metodólicas que en forma más adecuada permitan conocer la alimentación real de los niños. 15 referencias.

M. A. T.

Introducción de mezclas proteicas semiconvencionales en la alimentación habitual del pre-escolar.—L. Vega¹, V. Gattás², I. Barja¹ y G. Donoso¹. 1. Centro de Investigaciones de la Nutrición, Cátedra de Alimentación, Escuela de Salubridad, Universidad de Chile. 2. Cátedra de Nutrición, Escuela de Química y Farmacia y Bioquímica, Universidad de Chile.) *Nutr. Bromatol. Toxicol.* 7: 5-21, 1968.

Pre-escolares de 2 a 7 años recibieron alimentación suplementada con mezclas proteicas a base de harina de pescado, torta de maravilla y leche descremada en polvo, en el desayuno, almuerzo y once. En el desayuno y once se les suministró 80 g de una mezcla de torta de maravilla, leche en polvo descremada y harina de trigo tostada (2: 1: 1) disueltos en agua, que proporcionaba 24 g de proteínas. En el almuerzo

recibieron 20 g de una mezcla de harina de pescado, torta de maravilla, leche en polvo descremada y harina de trigo candeal, vehiculizada en sopas, guisos, postres etc. que proporcionaba 7 g de proteínas. Se cubrió el requerimiento protelco total y de éste el 70% provenía de las mezclas mencionadas. El aporte calórico varió entre el 70 y el 85% de las recomendaciones.

La aceptabilidad a largo plazo, comparada con días control, fue inferior a un 7% para el primer mes, y un 23% al final de la experiencia para la preparación tipo ulpo que se proporcionaba al desayuno y once, y similar al control para guisos y preparaciones recibidas a la hora del almuerzo. La tolerancia digestiva fue óptima, no presentándose durante el transcurso de la experiencia ningún signo de trastorno digestivo. 14 referencias.

MEXICO

Cuantificación con Cr⁵¹ de la pérdida fecal de sangre provocada por el tricocéfalo.—R. Martínez Marañón, F. Calleja Ramos, A. Caballero Servín y M. de los A. Zamora Sánchez. (Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales, Dirección de Investigaciones en Salud Pública, S.S.A., Servicio de Medicina Nuclear del Hospital General del Centro Médico de "La Raza", IMSS, México.) *Rev. Invest. Salud Pública (México)*, 28: 137-166, 1968.

En enfermos con tricocéfalosis masivas o de mediana intensidad se determinó la pérdida fecal de sangre por medio de Cr⁵¹, no considerándose seguro que la tricocéfalosis humana provoque anemia per se, y que si ésta sucede no es debida a una acción expoliatriz del parásito. 13 referencias.

PERU

Evaluación nutricional de la zona de influencia de la carretera marginal (Tarapoto).—A. Guzmán Barrón, C. A. Payva C. y J. Díaz García. (Instituto de Bioquímica y Nutrición, Facultad de Medicina, U.N.M.S.M., Lima, Perú.) *Bol. Soc. Quim. Perú*, 34: 20-35, 1968.

Una muestra de 500 sujetos escogidos al azar fue analizada, estudiándose

aspectos socio-económicos, nivel sanitario, examen antropométrico, examen clínico, encuesta alimentaria y estudios bioquímicos del suero sanguíneo y de la orina. Se encuentran estados de desnutrición moderada. 18 referencias.

Determinación de amino-ácidos en algunos alimentos peruanos.—V. Garró Cáceres. (Instituto de Bromatología, Nutrición y Tecnología Alimentaria. Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.) *Bol. Soc. Quim. Perú* 34: 36-41, 1968.

Se determinan los aminoácidos esenciales y afines de los alimentos peruanos: chuño, inguire, cochayuyo, kuipa y árbol del pan, mediante el método cromatográfico ascendente. Los aminoácidos de la proteína estudiada y el cómputo proteico (FAO) respectivamente deben estimarse en situación provisional. 8 referencias.

Determinación microbiológica de lisina y triptofano en alimentos de origen animal (1ª comunicación).—F. Quevedo y C. Vega. (Laboratorios del Centro Latinoamericano de Enseñanza de Bacteriología Alimentaria (CLEIBA)

Bol. Soc. Quim. Perú 34: 42-46, 1968.

En 20 muestras de carnes de distintos animales se determinó la concentración de los aminoácidos lisina y triptofano mediante métodos microbiológicos, obteniéndose resultados satisfactorios. 4 referencias.

VENEZUELA

Estudio de las principales propiedades físicas y químicas de apio (Arracacia xanthorrhiza), ñame (Dioscorea alata) y ocumo (Xanthosoma sagittifolium) y sus cambios por efecto de calentamiento (Blanching).—J. F. García Marcano. (Facultad de Ingeniería, Universidad de Carabobo, Venezuela.) *Mem. Soc. Cien. Nat. La Salle* 27: 120-141, 1967.

Se estudia el peso específico, características principales de la estructura de los tejidos, textura, contenido de ácido ascórbico, almidón y enzimas del tubérculo crudo o después de la precocción a diferentes tiempos, determinándose igualmente la respiración de los tubérculos en estado crudo. Se concluye que el apio, el ñame y el ocumo podrían ser industrializados. 12 referencias.

LIBROS NUEVOS

World Review of Nutrition and Dietetics.—Vol. 9. Editor, Geogrey H. Bourne, Editorial S. Karger, Basilea, \$18.00.

Este volumen, el noveno de una serie anual, reúne 11 artículos que cubren un campo muy amplio de la nutrología, como se puede concluir de los títulos de los artículos que comprenden dicho volumen y que se citan a continuación: World Hunger: Past, Present, Prospective “That there should be great famine”, J. J. Spengler; Nutritional Patterns Among Seven Rural Communities in Israel, 1963, S. Bavly; Food Habits as a Practical Nutrition Problem, F. Le Gros Clark; The Nutrition and Feeding of Infants and Preschool Children in the Developing Countries, M. Swaminathan; Vitamin Status in Metabolic Upsets, H. Baker; Some Chemical and Sensory Aspects of Flavor Research, E. L. Wick; Processing and Other Stress Effects on the Nutritive Value of Lipids, L. R. Dugan; Buffalo Milk: its Nutritive Value and Use in the Production of Infant Foods, M. Swaminathan; Cassava as Food in Nigeria, O. L. Oke; Ruminant and its Significance, J. G. Gordon; Nutrition of the Young Chick, M. L. Scott.

Como se desprende de estos títulos, el campo cubierto por el volumen incluye tanto tópicos muy generales como otros bastante especializados. El valor de este volumen, como el de los anteriores, está en la presentación de un número de artículos elaborados por escogidas autoridades en sus respectivas materias y que cubren los temas tratados, aunque de ninguna manera en forma exhaustiva, de un modo inteligente y global.

En el campo de la nutrición más que en la mayoría de las especialidades científicas, la literatura se encuentra muy dispersa inclusive en numerosas revistas locales de poca circulación fuera de su país de origen. Por esta razón es muy útil la publicación de textos como el presente, el cual será de con-

siderable valor como obra de reeferencia para personas que trabajen en uno de los temas tratados y para escuelas de dietética y de tecnología de alimentos por su presentación de condiciones locales y de aspectos diversos de alimentos de importancia en algunas regiones tropicales y poco estudiados en los países de mayor producción científica.

W. G. Jaffé

Bioquímica.—Hermann Niemeyer. 360 páginas. Buenos Aires, Argentina. Edit. Inter-Médica, 1968.

Por segunda vez durante esta década enriquece la bibliografía científica latinoamericana el Dr. Hermann Niemeyer, Profesor del Instituto de Química Fisiológica y Patológica de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile, con una obra que viene a ser una nueva edición refundida y modernizada de su ya muy conocida y bien recibida *Bioquímica General*, publicada en 1962.

Consta esta obra de 17 capítulos. En el primero se hace un recuento breve pero preciso de los temas que el autor considera constituyen el meollo de la Bioquímica moderna. También apunta las limitaciones que se ha impuesto con el fin de poder ofrecer a la clase estudiantil un texto que le proporcione los conocimientos básicos de la disciplina a un nivel intermedio separando lo fundamental de lo menos importante. Los otros 16 capítulos tratan los siguientes temas: 2. Estructura química de la materia viva; 3. Hidratos de Carbono; 4. Lípidos; 5. Proteínas; 6. Acidos nucleicos; 7. Porfirina y Porfirino-Proteínas; 8. Enzimas; 9. Utilización de la Energía por los Organismos Vivos; 10. Metabolismo de los Hidratos de Carbono; 11. Metabolismo de los Lípidos; 12. Metabolismo de las Proteínas; 13. Metabolismo de los Acidos Nucleicos; 14. Metabolismo de la Hemoglobina; 15. Biosíntesis de las Proteínas; 16. Vitaminas; 17. Hormonas.

Aunque escrita por un solo autor, se basa esta obra en la experiencia docente recogida en el transcurso de muchos años por los miembros del equipo a que éste pertenece. Por tal razón, resulta la misma muy didáctica, relativamente resumida y a la vez moderna. El enfoque continúa siendo general, ilustrando con cierto detalle sólo lo que parece tener un carácter

de mayor universalidad y evitando entrar de lleno en lo que pudiera considerarse aplicación a otras disciplinas especiales.

Cada uno de los capítulos tiene al final del libro una sección de referencias bibliográficas cuidadosamente seleccionadas. Contiene esta obra 168 figuras y 47 tablas y también gran número de fórmulas estructurales que contribuyen a hacer más claras e interesantes las explicaciones. Está bien impresa y tiene un índice analítico que facilita su uso por el estudiante.

El autor ha tenido gran acierto al condensar y a la vez explicar con claridad los complejos conceptos de la Bioquímica. Por las razones aducidas es un libro altamente recomendable para el fin didáctico que persigue, además de que, como apunta el Profesor Julio Cabello al prologarlo, "tiene forma, movimiento y vida".

C. F. Asenjo

Single Cell Protein.—Editado por Richard I. Mateles y Steven R. Tannenbaum. The M.I.T. Press. Massachusetts Institute of Technology. Cambridge, Massachusetts, and London, England, 1968.

El uso de las proteínas monocelulares (P.M.C.), derivados de organismos unicelulares tales como las bacterias, levaduras, algas y hongos, constituye un recurso promisor en el panorama de posibles soluciones conducentes a atenuar el problema de la malnutrición proteica, tenebroso fantasma del mundo actual. El volumen que hoy comentamos recoge en sus páginas las contribuciones de distinguidos científicos, presentadas durante una conferencia efectuada en octubre de 1967 en el Instituto Tecnológico de Massachusetts, sobre los aspectos nutricionales, tecnológicos, económicos, sociológicos y políticos relacionados con el empleo de las P.M.C. en alimentación humana.

El contenido se halla distribuido en la forma siguiente: Parte I. Introducción. Parte II. La crisis mundial de alimentación y nutrición. Parte III. El estado actual de las proteínas monocelulares. Parte IV. Producción de las proteínas monocelulares. Parte V. Uso de nuevas fuentes de proteínas. Parte VI. Consideraciones económicas y sociales. Parte VII. Epílogo.

J. F. Chávez

Desnutrición en el niño.—R. Ramos Galván, C. Mariscal A., A. Viniestra C. y B. Pérez O. Hospital Infantil de México. Dr. Márquez No. 162. México 7, D. F. 610 págs. U.S. \$20.00.

Esta obra resume la experiencia de 30 años de trabajo y está redactada conforme al siguiente programa:

- Prefacio.
- I. Definición.
- II. Factores que determinan el estado de nutrición.
- III. Etiología a nivel individual.
- IV. Patogenia.
- V. Patología.
 - 1. Consideraciones generales.
 - 2. Dilución.
 - 3. Modificaciones de la función.
 - 4. Atrofia.
 - 5. Endocrinología y desnutrición.
 - 7. Nefrología y desnutrición.
- VI. Signos clínicos de la desnutrición.
 - 1. Consideraciones generales.
 - 2. Signos universales.
 - Crecimiento y desarrollo físico.
 - 3. Signos circunstanciales.
 - Aspectos generales.
 - Edema.
 - Esqueleto.
 - Carencia de hierro.
 - Otras formas de anemia.
 - Púrpura.
 - Carencia de Tiamina.
 - Carencia de Vitamina A.
 - 4. Signos agregados.
 - Infecciones.
 - Desequilibrio electrolítico agudo.
 - Desarrollo intelectual.
 - Distorsión emocional.
- VII. Cuadros clínicos de la desnutrición.
- VIII. Diagnóstico.
 - 1. Consideraciones generales.
 - 2. Somatometría.
 - 3. Interrogatorio de la alimentación.

4. Las actitudes.
 5. Otros aspectos del pronóstico.
- IX. Pronóstico.
1. De la vida.
 2. De la función.
 3. Otros aspectos del pronóstico.
- X. Tratamiento.
1. Consideraciones generales.
 2. Desequilibrio electrolítico.
 3. Infección.
 4. De la desnutrición propiamente dicha.
- XI. Recuperación.
- XII. Prevención.
- Apéndice (Tablas somatométricas).

Sus páginas cuentan además con la colaboración de médicos e investigadores tan distinguidos como Kurt Ambrosius Diener, César Chavarría, Samuel Dorantes M., Gustavo Gordillo, Jesús Kumate, Enrique Rodríguez D., Luis Torregrosa F., Eugenio Toussaint y Jorge Velasco Alzaga.

Autores

NOTAS

VIIIth INTERNATIONAL CONGRESS OF NUTRITION

Organizado por la International Union of Nutritional Sciences (IUNS) y por la J. E. Purkyne Czechoslovak Medical Society, Section for Gastroenterology, se efectuará en Praga, Checoslovaquia, entre el 28 de agosto y el 5 de septiembre del presente año, el VIII Congreso Internacional de Nutrición.

Los idiomas oficiales del Congreso serán el inglés, francés, alemán y el ruso, y los temas a tratarse han quedado estructurados según el siguiente Programa Científico:

1. Biochemical aspects of nutrition.
2. Metabolic processes involved in energy homeostasis and growth.
3. Nutrition and diseases with mass incidence.
4. Nutritional studies in industrial and in developing.
6. Hygienic aspects of nutrition.
7. Nutritional evaluation of foods - food technology.

El costo de la inscripción es de \$45.00 para los miembros participantes y de \$20.00 para estudiantes, siendo también de \$20.00 para los miembros acompañantes en los programas sociales. Esta suma debe ser girada a la Secretaría del Congreso antes del 1º de marzo, en cheques a nombre de la Czechoslovak Medical Society.

Los interesados en obtener mayor información pueden dirigirse a:

Dr. J. Masek, President
International Committee
Sokolská 31, Prague 2
Czechoslovakia

Después del 26 de agosto, la dirección es:

Czech Technical University
Prague - Dejvice
Czechoslovakia

IX CONGRESO LATINOAMERICANO DE CIENCIAS FISIOLÓGICAS

Hemos recibido para su divulgación el boletín informativo del IX Congreso Latinoamericano de Ciencias Fisiológicas, el cual tendrá lugar en Belo Horizonte, Brasil, entre el 7 y el 12 de julio del presente año. Los

idiomas oficiales del Congreso serán el castellano, portugués, francés e inglés y los simposia se distribuyen de acuerdo al siguiente temario:

- I. Nutrición.
- II. Conducta, aprendizaje y memoria.
- III. Funciones de la membrana celular.
- IV. Neuroendocrinología.
- V. Reproducción.
- VI. Investigación científica en América Latina.
- VII. Toxicomanías.
- VIII. Enseñanza de las Ciencias Fisiológicas.
- IX. Venenos animales.
- X. La neurona y su medio.
- XI. Polipéptidos vasoactivos.
- XII. Diabetes experimental.
- XIII. Bioquímica, Farmacología y Terapéutica.
- XIV. Enfermedad de Chagas.

Para más información favor escribir al Dr. W. T. Beraldo, Departamento de Fisiología, Faculdade de Medicina, C. P. 340, Belo Horizonte, Brasil.

CURSO SOBRE CIRUGIA BUCAL

El Instituto de Tecnología de Massachusetts (I.T.M.) se complace en anunciar la apertura del curso "Avances recientes en las ciencias biomédicas pertinentes a la cirugía bucal", el cual se dictará en la sede del Instituto durante los días comprendidos entre el 23 y el 27 de junio del presente año. Este curso ha sido programado fundamentalmente para el personal docente de las facultades y escuelas de odontología responsables por la enseñanza e investigación de la cirugía bucal. Sin embargo, muchas de las clases son de interés para otras actividades en el campo de la odontología.

Las 20 clases programadas para este curso versarán sobre remodelación de la estructura ósea, metabolismo del hueso, síntesis de colágenos, bioquímica y patología de la inflamación, cicatrización de las heridas, soldadura de los huesos, respuesta inmunológica, trasplantes, ultraestructura y fisiología del nervio, aspectos neuro-anatómicos del dolor, fraccionamiento y coagulación de la sangre, hemofilia experimental y efectos de la restricción de alimentos sobre la química y el flujo salival.

El profesorado estará integrado por 10 miembros seleccionados del personal docente del I.T.M. y de facultades de medicina y de odontología de 15 universidades e institutos de investigación de los Estados Unidos y de Europa. Se ha previsto tiempo para la discusión de los temas. Cursos similares han sido ofrecidos durante los últimos cuatro años a facultades de prostodoncia, dentistería operativa, ortodoncia, pedodoncia y biología bucal.

El costo de la inscripción es de US\$200.00 y de US\$100.00 para los integrantes de las facultades de odontología. Para personas menores de 35 años la inscripción es gratuita. Los participantes recibirán alojamiento en los dormitorios de la Universidad.

Para mayor información y con objeto de obtener los formularios de inscripción favor dirigirse a: Dr. Robert S. Harris, Director of the Training Program in Oral Science, Room E18-564, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Massachusetts, U.S.A.

INFORME DEL COMITE DE ESCUELAS DE CIENCIA Y TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, COMISION V (EDUCACION Y ENTRENAMIENTO EN NUTRICION) DE LA UNION INTERNACIONAL DE CIENCIAS NUTRICIONALES

INTRODUCCION

La Unión Internacional de Ciencias Nutricionales (U.I.C.N.) ha preparado, como una de las series a ser publicadas en el período 1968-1969, el reporte para 1968 del Comité de Educación Nutricional en las Escuelas de Ciencias y Tecnología de Alimentos.

Los reportes provenientes de los ocho comités que trabajan bajo la Comisión V de la U.I.C.N, en Educación y Entrenamiento en Nutrición, versarán sobre las escuelas de medicina, agricultura, economía doméstica y dietética, salud pública, ciencias veterinarias y con aquellas que ofrezcan algún grado en la especialidad de nutrición.

En general, los reportes deben servir como guía en relación a los tópicos o materias, en vez de ser interpretados como un intento para definir el contenido y la puntuación básica de cada asignatura. Los reportes individuales, sin embargo, pueden variar a este respecto, de acuerdo con las decisiones de cada grupo. Probablemente, todos los informes serán publicados en fecha próxima, como una unidad combinada.

Se agradece el envío de sugerencias conducentes a mejorar el valor de futuros informes al presidente de la Comisión correspondiente. Para cada uno de los comités y comisiones habrá oportunidad de conocer y revisar sus trabajos antes del Octavo Congreso Internacional de la U.I.C.N, a efectuarse en Praga entre el 27 de agosto y el 4 de septiembre de 1969.

Charles Glen King
Presidente U.I.C.N.

INFORME

Objetivo: El propósito de este Informe es el de proporcionar orientación acerca del enfoque y amplitud de la Educación en Nutrición necesaria en programas académicos universitarios en las disciplinas de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, que conllevan al otorgamiento de los grados de Licenciatura en Ciencias (B.S.), Maestría en Ciencias (M.S.) y Doctor en Filosofía (Ph.D.) o equivalentes.

Desarrollos anteriores en los Programas Académicos de Ciencias y Tecnología de Alimentos. Ha sido durante los últimos veinte años, y particularmente en la última década, cuando se ha producido un acelerado desarrollo en este campo interdisciplinario. Los programas académicos en va-

rias universidades del mundo se llaman generalmente Ciencia de los Alimentos o Ciencia y Tecnología de Alimentos, existiendo también designaciones como Tecnología de Alimentos, Sociología de los Alimentos, Tecnología de la Industria de Alimentos y de la Leche, Bioingeniería de Alimentos, Química de Alimentos, Microbiología de Alimentos y Ciencia de la Alimentación y Nutrición. Según el desarrollo anterior del nivel y las responsabilidades de enseñanza e investigación de cada universidad, de los intereses científicos del cuerpo de profesores y de otros factores, los programas académicos en este campo han sido desarrollados a partir de actividades del profesorado, en ciencias del reino vegetal o animal, química, bioquímica, ingeniería química o agrícola y nutrición y disciplinas afines.

Los programas académicos de Ciencia y Tecnología de los Alimentos precisan una fuerte base de bromatología, microbiología e ingeniería de los alimentos, con las disciplinas de nutrición, estadística y manejo de industrias alimenticias incluidas en el programa interdisciplinario. Tales programas se estructuran en una base científica, la cual, a su vez, tiene su asiento en la química, matemáticas, física y biología, asignaturas éstas que corresponden principalmente a los dos primeros años de un programa básico. Se nota la existencia de variaciones del temario entre diferentes universidades, lo cual constituye un aspecto deseable en relación con el desarrollo de programas más avanzados en un campo relativamente nuevo e interdisciplinario. Los requerimientos especiales a nivel universitario y de bachillerato también varían con respecto a los cursos requeridos en educación general (Ciencias Sociales, Humanidades, etc.), así como también cursos en ciencias físicas y biológicas y en Ciencia y Tecnología de Alimentos. Con respecto a los requerimientos específicos para Educación Nutricional en las especialidades de Ciencia y Tecnología de Alimentos, existen variaciones en la profundidad de los cursos académicos que forman parte de los diversos programas universitarios. Por consiguiente, no se consideró prudente indicar en este informe los requerimientos específicos para este tipo de curso.

Papel desempeñado en la sociedad por la Ciencia y Tecnología de Alimentos. Resulta de utilidad la consideración de este campo en forma global vinculado a la Educación Nutricional, como una parte de la preparación académica de los graduados. La Ciencia y Tecnología de los Alimentos puede definirse como "la ciencia del procesamiento de los alimentos", lo cual comprende la aplicación de las diferentes disciplinas mencionadas anteriormente. Ello implica la definición de las cualidades y atributos de los alimentos: sabor, color o apariencia, textura, valor nutricional y aspecto sanitario (inocuidad química y microbiológica). Para considerar el mercadeo de los alimentos procesados es aconsejable incorporar los factores relativos a conveniencia, funcionabilidad y costo.

La industria o el procesamiento de los alimentos es la mayor actividad industrial hoy en día en todo el mundo y, en consecuencia, es ampliamente reconocido el papel desempeñado por el tecnólogo de alimentos en reducir las pérdidas que puedan ocurrir desde la producción agrícola hasta el consumo del alimento procesado. Dicho de una forma más clara, el objetivo del procesamiento de los alimentos es el de preservarlos desde su cosecha o beneficio, de tal manera que conservan su valor alimenticio y cualidades

organolépticas por todo el año. En esa forma, los tecnólogos de alimentos continuarán aportando cada vez mayores contribuciones encaminadas a asegurar una nutrición adecuada para la población mundial.

Las fábricas productoras de alimentos y las industrias relacionadas necesitan tecnólogos de alimentos para ocupar posiciones de importancia en los campos de investigación, desarrollo de nuevos productos, supervisión de control de calidad, mercadeo, ventas, supervisión de planta y actividades gerenciales. De igual manera, las universidades y organizaciones oficiales ofrecen cargos tanto para investigación como en posiciones administrativas.

Es fácil apreciar, por consiguiente, la necesidad de un conocimiento científico de fondo de carácter interdisciplinario en los programas de Ciencia y Tecnología de Alimentos, requerido no sólo para encarar inteligentemente los muchos y variados problemas tecnológicos de una industria de alimentos pequeña, sino para llevar adelante el desarrollo de nuevos productos o entenderse con especialistas (químicos, ingenieros, nutrólogos, etc.) en una gran industria o dentro de una organización de investigación. En contraste con programas educacionales para especialistas en nutrición, los programas académicos de Ciencia de los Alimentos proporcionan una base de entendimiento para todo lo relacionado con los factores que afectan la calidad de los alimentos, incluyendo el aspecto nutricional, aunque con menor énfasis en este último campo. Dicho de otra manera, el tecnólogo de alimentos debe reconocer la importancia de una máxima retención de los nutrientes durante las diversas etapas del procesamiento de los alimentos, pero asegurando a la vez un control microbiológico efectivo y sin perder de vista el aspecto económico.

Orientaciones para la Educación Nutricional. Con el desarrollo de los programas de estudios en las universidades y conscientes las facultades o cuerpos de profesores acerca de la responsabilidad hacia la sociedad de los futuros profesionales, se han delineado ciertas orientaciones que caracterizan la Educación Nutricional dentro del programa académico requerido para los candidatos a obtener los títulos de Licenciatura en Ciencias, Maestría en Ciencias y Doctor en Filosofía.

Programa para la Licenciatura en Ciencias y Tecnología de Alimentos. En general, la mayor parte de los programas universitarios están organizados así: aproximadamente un 25% se dedica a las ciencias físicas y biológicas, 25% a temas generales (ciencias sociales, humanidades, economía, etc.) y un 25% a cursos electivos. Los requerimientos específicos o particulares de cada Instituto o Universidad no fijados por las escuelas de ciencia y tecnología de alimentos, se incluyen en los temas generales o en los cursos electivos. En el caso de que los temarios de Ciencia y Tecnología de Alimentos comprendan programas opcionales, algunos de los créditos correspondientes a los temas generales o a los cursos electivos pueden ser cumplidos por cursos específicos requeridos para el título.

La enseñanza de los cursos de nutrición puede ser impartida por miembros del cuerpo de profesores de Ciencia y Tecnología de Alimentos o por otro personal idóneo de la universidad. Todos los programas deben incluir por lo menos un curso de nutrición básica (naturaleza y función de los nutrientes esenciales, composición de los alimentos, interrelaciones y pro-

iedades químicas de los nutrientes, aspectos fisiológicos, requerimientos nutricionales del hombre y de otros organismos, toxicología de los alimentos, etc.). Un curso de esta naturaleza debe hacer hincapié en la importancia de alimentos y otros factores en la salud del consumidor.

La preparación académica en nutrición debe ser ampliada por sobre el curso básico mencionado, con el suministro de ejemplos acerca de los efectos que los diferentes métodos de procesamiento puedan provocar en la calidad de los alimentos o al tratar puntos más específicos tales como la química de los pigmentos (carotenos), aditivos (ácido ascórbico), fermentación, papel de los antioxidantes, etc. De igual manera, debe proporcionarse información adicional sobre este tema en los cursos de bioquímica, fisiología, microbiología y en otros que puedan estar incluidos en el programa de la Licenciatura en Ciencias.

Es preciso destacar que el programa en referencia desarrolla sólo un conocimiento general en los diversos campos relacionados con las ciencias básicas, sin especialización en nutrición ni en otros aspectos de la ciencia de los alimentos. Un mayor énfasis en estas disciplinas debe lograrse a través de los programas de Maestría en Ciencias o de Doctor en Filosofía.

Programas para la Maestría en Ciencias y Doctor en Filosofía. Estos títulos, ya más avanzados, contemplan un mayor esfuerzo dedicado a la investigación del trabajo de tesis y también el desarrollo de un trabajo académico adicional, especialmente en los campos de ciencia y tecnología de alimentos, bioquímica, química, nutrición, microbiología, fisiología, estadística, ingeniería, etc. Los programas específicos pueden variar de una universidad a otra y también de acuerdo a los intereses individuales de cada candidato. La investigación de la tesis y los programas académicos aquí comprendidos, normalmente deberían enfatizar un aspecto de la ciencia de los alimentos a fin de permitir una mayor especialización en una determinada área (química de los alimentos, microbiología o ingeniería aplicada al diseño control y funcionamiento de plantas de alimentos) con amplitud en nutrición y otros campos afines. Se considera un importante aspecto del programa la participación y asistencia a seminarios y simposios especializados.

Para los programas de Maestría en Ciencias o de Doctor en Filosofía, algunas universidades requieren de manera oficial otros cursos específicos de superior categoría a los incluidos en el programa de Licenciatura en Ciencias. En ciertas universidades los programas de Maestría en Ciencias y de Doctor en Filosofía son estructurados sobre la base de ciencia y tecnología de alimentos y en otras el campo de trabajo fundamental puede ser diferente (microbiología, nutrición, bioquímica). Los programas de Maestría en Ciencias y de Doctorado en Filosofía proporcionan oportunidades adicionales para una formación más avanzada en nutrición mediante cursos regulares, así como también para la investigación y programas de seminarios.

15 de marzo de 1968.

CIENCIA Y TECNOLOGIA PARA EL DESARROLLO

El Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial (ICAITI), con sede en Guatemala, se complace en anunciar el inicio de su programa anual: Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, con la cooperación de la Universidad de California, Estados Unidos.

Este programa consistirá en una serie de cuatro cursos cortos intensivos, que impartirán cada año en la sede del ICAITI (Guatemala) y que cubrirán temas diversos relacionados con la divulgación de métodos y prácticas modernas en el campo industrial, con énfasis especial en el sector de alimentos.

Los cursos serán servidos por profesores de la Universidad de California, con la colaboración de personal del ICAITI. Para el presente año el programa se iniciará el 9 de junio, habiéndose escogido los siguientes temas para los cuatro cursos, los cuales se impartirán en forma consecutiva, con una duración de seis días cada uno:

Desarrollo de mercados externos; Beneficio, almacenamiento y transporte de cosechas; Procesamiento de alimentos; Empaque de productos.

A quienes tengan interés en asistir a los cursos mencionados, o deseen recibir información adicional acerca de los mismos, se les ruega escribir a:

Director de Adiestramiento
Instituto Centroamericano de Investigación y
Tecnología Industrial (ICAITI)
Avenida La Reforma 4-47, Zona 10
Guatemala, Guatemala, C. A.

NECROLOGIA

FALLECIMIENTO DEL Dr. WILLIAM N. PEARSON

Faleceu recentemente em um acidente automobilístico em Nashville, Tennessee o Dr. William N. Pearson, Professor e Diretor Associado da Divisão de Nutrição da Vanderbilt University.

O Dr. Pearson estava estreitamente ligado aos programas internacionais de Nutrição, tendo participado em diversos inquéritos nutricionais na América Latina. Era membro do Conselho de Alimentação e Nutrição da Associação Médica Americana, Secretário do American Institute of Nutrition e foi recentemente nomeado editor do Journal of Nutrition. Participou recentemente da organização do II Western Hemisphere Nutrition Congress que se reuniu em Porto Rico e também colaborou ativamente para a realização do I Congresso da SLAN. Está sendo organizado na Vanderbilt University em Nashville, Tennessee, um Memorial Fund em sua homenagem com a finalidade de estimular os estudos e dar bolsas a estudantes estrangeiros que desejam especializar-se em Nutrição. Os amigos e conhecidos do Dr. Pearson que desejarem colaborar para esse Fundo devem dirigir-se a Vanderbilt University. A SLAN lamenta o precoce desaparecimento dessa expoente figura da Nutrição mundial e envia condolências à família.

J. E. D. O.

DIRECTORIO DE ARCHIVOS LATINOAMERICANOS DE NUTRICION

Dr. José E. Dutra de Oliveira (Brasil), Dr. B. A. Houssay (Argentina), Dr. José A. Landa (Argentina), Dr. Julio Santa María (Chile), Dr. J. C. Waterlow (Jamaica).

Editor General: Dr. WERNER G. JAFFE

Editores Asistentes: Dr. Guillermo Arroyave y Dr. Mauricio Ruphael Divo

Editor Asociado: Dr. José Félix Chávez

MIEMBROS DEL CUERPO EDITORIAL

Dr. Cecilio Abela Deheza	Srta. Marina Flores
Dr. Jorge Alvarado	Dr. Silvestre Frenk
Dr. C. Alvarifias	Dr. Carlos Gitler
Dr. Werner Ascoli	Dr. Alberto Guzmán Barrón
Dr. Conrado F. Asenjo	Dr. Miguel Guzmán F.
Dr. Carlos Bauza	Dr. Emilio Picón Reategui
Dr. Moisés Béhar	Dr. Yaro Ribeiro Gandra
Dr. José María Bengoa	Dr. Roberto Rueda Williamson
Dr. Edgar Braham	Dr. Juan Claudio Sanahuja
Dr. Ricardo Bressani	Dra. Esther Seijo de Zayas
Dr. Nelson Chaves	Dr. Leonardo Sinisterra
Dr. Joaquín Cravioto	Dr. Hermann Schmidt-Hebbel
Dr. Eric Cruickshank	Dra. María Angélica Tagle
Dr. Romeo de León	Dr. Carlos Tejada
Dr. Mario Desio de La Vega	Dra. Tamara de Vegà
Dr. Gonzalo Donoso	Dr. Fernando Viteri
Lic. Luiz G. Elías	Dr. Salvador Zubirán
Dr. Rafael Enderica Vélez	

Srta. Raquel Flores

Asesora en comunicaciones científicas

La Sociedad Latinoamericana de Nutrición (S.L.A.N.) fue creada el 10 de noviembre de 1965 en ocasión de celebrarse el Primer Congreso de Nutrición del Hemisferio Occidental reunido en Chicago, Illinois, Estados Unidos de Norteamérica. La actual Junta Directiva de la SLAN está constituida por los siguientes miembros:

Presidente:	Dr. Fernando Monckeberg (Chile)*
Vice-Presidente:	Dr. Antonio Bacigalupo P. (Perú)
Secretario:	Dr. María Angélica Tagle (Chile)
Tesorero:	Dr. Antonio Arteaga (Chile)
Vocales:	Dr. Dorothy Wilson (Panamá)
	Dr. Miguel Octavio Russa (Venezuela)
	Dr. Hugo de Miranda (Paraguay)
	Dr. Mario Campagnoli (Argentina)
	Dr. Emilio Picón Reátegui (Perú)
	Dr. Nelson Fernández (Puerto Rico)
	Dr. Rafael Enderica Vélez (Ecuador)

ARCHIVOS LATINOAMERICANOS DE NUTRICION

Vol. XIX — N° 1 — Marzo 1969

CONTENIDO

	Pág
TRABAJOS DE INVESTIGACION:	
TEOR DE ACIDO ASCORBICO E META-CAROTENO EM FRUTAS E HORTALIÇAS BRASILEIRAS. HOMERO FONSECA, JOAO N. NOGUEIRA, ADELIA M. S. MARCONDES	9
SOMATOMETRIA EN NIÑOS DE CLASE SOCIO-ECONOMICA BAJA. I. ANALISIS DEL PESO Y LA TALLA EN 2.980 OBSERVACIONES. SAN JACINTO (BOLIVAR), COLOMBIA, 1967. OBDULIO MORA P.	17
EFFECT OF SAMPLE PREPARATION, AND OF FAT AND CRUDE FIBER IN THE DIET, ON THE DETERMINATION OF NET PROTEIN UTILIZATION (NPU). J. EDGAR BRAHAM AND RICARDO BRESSANI	35
EL PESO Y LA TALLA AL NACIMIENTO EN UN GRUPO DE NIÑOS DE CLASE ECONOMICA BAJA. MANIZALES, COLOMBIA. HELBERTO LUNA-JASPE G., MIGUEL ARANGO SOTO, JAIME DIAZ BENITEZ Y HUGO BOTERO CASTRO	41
EVALUACION DEL ESTADO NUTRICIONAL POR MEDIO DE LA EXCRECION URINARIA DE VITAMINAS. ADOLFO CHAVEZ, CARLOS PEREZ HIDALGO Y RICARDO MONROY	53
BIOCHEMICAL CHANGES PRODUCED BY COCAINE IN RATS RECEIVING DIFFERENT TYPES OF NUTRITION. R. RAMOS-ALIAGA AND GUILLERMO ARROYAVE	69
BIBLIOGRAFIA LYATINOAMERICANA	83
LIBROS NUEVOS	89
NOTAS	95
NECROLOGIA	103