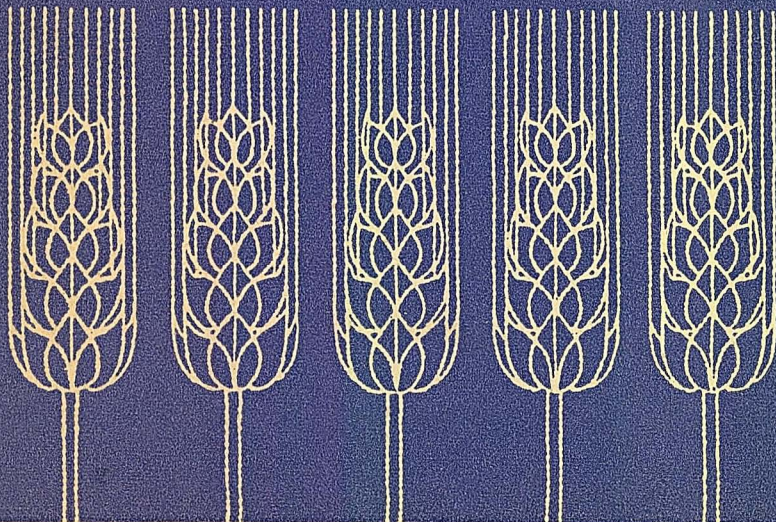




ARCHIVOS
VENEZOLANOS
de
NUTRICION



“ARCHIVOS VENEZOLANOS DE NUTRICION” es órgano oficial del Instituto Nacional de Nutrición. Se publica semestralmente en los meses de junio y diciembre de cada año, salvo que en circunstancias especiales haya necesidad de editar un número complementario dentro del mismo lapso.

La publicación de los trabajos no significa, en manera alguna, que la revista se haga solidaria ni responsable de los conceptos emitidos por sus autores.

Se fija como sede de las oficinas de la revista la ciudad de Caracas; y la correspondencia debe venir dirigida así: “ARCHIVOS VENEZOLANOS DE NUTRICION”. Instituto Nacional de Nutrición, esquina del Carmen, Caracas, Venezuela, Apartado 2.049.

Se agradece el canje con las revistas nacionales y extranjeras.

La Dirección de esta publicación está a cargo del

Dr. J. H. RODRIGUEZ CABRERA
Director del Instituto Nacional de Nutrición

y

Dr. A. CASTILLO PLAZA
Jefe de la División de Nutrición

COMITE DE REDACCION

José María Bengoa

Pablo Liendo Coll

Werner G. Jaffé

Alfredo Planchart

Eduardo Páez Pumar. h.

ARCHIVOS VENEZOLANOS DE NUTRICION

ORGANO OFICIAL DEL

INSTITUTO NACIONAL DE NUTRICION

Ministerio de Sanidad y Asistencia Social

Vol. VI

JUNIO 1955

No. 1

SUMARIO

Pág.

TRABAJOS ORIGINALES:

- Composición y valor alimenticio de las Lágrimas de Job (Lágrimas de San Pedro o trigo Adlay) (Coix Lacryma - Jobi). — *Raymond Jaquot, Jeanine Raulin, Jean Adrian y Alain Rerat* 3
- Evolución de la Glutacionemia y de la Glucemia de obesos y de diabéticos durante la sobre-carga de Glucosa después de la administración de B₁₂. — *Alfredo Planchart* 23
- Estudio de la alimentación en un grupo de colectividades de Caracas durante los años 1953-54. — *Fermín Vélez Boza* 35
- Nota preliminar sobre la influencia de factores dietéticos en la fertilidad de ratones y ratas. — *Werner G. Jaffé* 49
- La Niacina en el café y su importancia nutricional en Venezuela. — *Manfredo Gross Daum* 61
- Estudio de los métodos "Recolección" y "Oxido Crómico" en la rata. Sus aplicaciones para conocer la digestibilidad de la arepa. — *Alfredo Mosqueda Suárez* 71

LABORES DEL INSTITUTO:

Resumen de la Memoria del Instituto Nacional de Nutrición	81
Curso de Televisión	82

SECCION BIBLIOGRAFICA:

Bibliografía Nacional	85
Bibliografía Latino-Americana	87
Bibliografía Norte-Americana	89
Bibliografía Europea	91

NOTAS	94
--------------	----

TRABAJOS ORIGINALES

Composición y valor alimenticio de las Lágrimas de Job (Lágrimas de San Pedro o trigo Adlay) (*Coix Lacryma-Jobi*)

RAYMOND JAQUOT, JEANINE RAULIN, JEAN ADRIAN
y ALAIN RERAT

Laboratoire de Biochemie de la Nutrition
du Centre National de la Recherche Scientifique
Bellevue (France)

De origen asiático el *Coix Lacryma-Jobi* L. o trigo indio, actualmente se ha aclimatado en la América del Sur, especialmente en el Brasil. Esta planta, a la que el ganado es poco aficionado, produce un grano llamado "Adlay" en inglés y "Lágrimas de Job" en francés. Se le utiliza sobre todo con fines ornamentales, para fabricar rosarios, collares, brazaletes y decorar figuritas.

El uso ha inspirado numerosos nombres vernáculos (*). Las lágrimas de Job (San Pedro) se emplean poco en la alimentación humana: en la India, en un preparado de féculas;

(*) SINONIMIA BRASILEIRA: biuri, capia, capimdecontas, capim missanga (Hospital de San Pablo), capim rosario, contas de Nossa Senhora, lagrimas de Nossa Senhora (Pará).

SINONIMIA INTERNACIONAL: lagrima de Giobbe (Italia), marientränen, Tränengras (Alemania), adlay, ilás e tigi (Filipinas), kirindi, kirindimana (Ceylán), kauch-gurga, ran-joudhal Sankru (India), damu Daub (países árabes), acakotil (México), lágrimas de San Pedro (Costa Rica), lágrimas de Job (Uruguay), Job's tears (Antillas inglesas), camándulas (Antillas españolas), herbe á chapelet, larmes de Job, lamille des Indes (Antillas francesas), lágrimas de San Pedro (Venezuela). El nombre genérico *Coix* parece ser de origen griego y figura ya en las obras de Teofrasto. La planta descrita por Plinio bajo el nombre de "Lithosperum" parece ser una variedad de *Coix*.

en el Brasil se le emplea en la panificación; en el Japón se saca de ella una bebida ('dzu'). A veces gozan de reputación medicinal y se venden en Bombay bajo el nombre de "Kassai-bij" como depurativo para la sangre y diurético. Los informes que tomamos de Schaaffhausen (26) y de Santos (25) no permiten hacerse una opinión sobre el valor alimenticio de este cereal. Sin embargo, nos muestran que no se ha impuesto como alimento común al hombre allí mismo donde abunda y donde su cultivo sería próspero (**).

Por lo demás, las opiniones más diversas han sido formuladas en su contra. Algunos agrónomos le son muy favorables. Schaaffhausen titula su estudio: "A cereal of potentially greater economic importance" ("Un cereal de mayor importancia económica potencial"). En la conferencia de Dschang (Camerún) el informe de la Comisión II (16) sugiere la introducción de nuevas especies (coix, soja...) en Africa, mientras que Ganef y de Guertechin (21) escriben: "Entre los cereales la superioridad alimenticia del Coix parece establecida." La misma opinión favorable parece animar Raseto (24), para quien *Coix eludis* es "la planta providencial de los países cálidos". A la inversa, Pío Correa (23) se muestra muy reservado sobre la potencialidad alimenticia de las lágrimas de Job, las cuales, según dice, "no pueden compararse con el trigo, el mijo, el arroz, la avena y aun con otros cereales de inferior calidad. Costa (17) y sobre todo Santos (25) son todavía más severos. Este último resume su estudio con la siguiente conclusión: "Os diversos exames realizados nao aconselhan a introdução dessa gramínea na alimentação humana" ("los diversos exámenes realizados no aconsejan la introducción de esta gramínea en la alimentación humana").

(**) Según los informes suministrados por M. D. Brugere, de la División de Agricultura de la F.A.O., quien los obtuvo de los misioneros, la harina y la mazorra de lágrimas de Job es muy apreciada por los indígenas del Congo Belga.

I. COMPOSICION

1º) *TECNICAS ANALITICAS*

Agua	desecación a 102°C.
Cenizas	Incineración a 550°.
Prótidos	N total (microkjeldahl) × 5,83 según las normas de la F.A.O. para cereales.
Lípidos	método de Kumagawa.
Glúcidos asimilables	método oficial° "Legislación sobre los alimentos del ganado" (9).
Glúcidos digeribles	método de Guillemet-Jaquot. insoluble con ácido fórmico: celulosa, lignina, vasculosa (6).
Fósforo	método de Fisk-Subbarow modificado (5).
Calcio	método de Guillaumin (7).
Aminoácidos	método microbiológico, técnica de Adrian (1).
Vitamina A	método de la A.O.A.C. (2).
Vitamina C	método de Banerjee (4).
Vitaminas B (*)	
Tiamina - fluorometría	método de Jansen, técnica de Petit.
Riboflavina - microbiológico	método de Snell-Strong (11).
Niacina —d°—	método de Krèhl - Strong - Elvehjem (8).
ác. pantoténico —d°—	método de Skeggs-Wright (10).
Piridoxina —d°—	método de Atkin - Williams - Frey (3).
Biotina —d°—	método de Wright-Skeggs (12).

(*) Damos las gracias al señor PETIT, quien ha tenido la bondad de hacer las dosificaciones de vitamina B₁; extracción por HCL 0,1 N a temperatura ambiente, hidrólisis con takadiestasa a pH 4,4 y a 37°C durante 20 h., purificación sobre Decalso, medición de la fluorescencia.

Los análisis fueron hechos con el grano descascarillado, o sea privado de los envoltorios externos y reducido a harina sin cernir (**).

La molienda es difícil debido a la dureza de los granos.

2º) COMPOSICION GLOBAL

Dispusimos de dos muestras bien homogenizadas. El cuadro 1 permite comparar la composición de las lágrimas de Job y la del trigo francés medio.

CUADRO 1
COMPOSICION EN %

	LAGRIMAS DE JOB		TRIGO FRANCES
	Grano	Cáscaras	Grano entero
Humedad	12,49	8,68	14
Cenizas	1,92	18,04	1,6
Prótidos	14,98	5,58	10
Lípidos	7,34	5,26	2,3
Glúcidos asimilables (1) . .	60,40	25,70	67
Glúcidos no digeribles. . .	2,95	35,50	5
Total	100,08	98,76	99,9
P.	0,25	0,097	0,34
Ca	0,07	0,194	0,036
Ca/P	0,40	—	0,1

(1) Principalmente almidón.

Nuestros resultados concuerdan con los de otros autores, que se presentan en forma condensada en el cuadro 2.

La tasa protídica de 15% que nosotros obtenemos es más elevada que la citada por la F.A.O. (harina cernida) y por Barreto. Concuerda, por el contrario, con las observaciones de Santos (14,1% para la harina de molienda fina) y de Costa (14,93%). Nosotros encontramos un contenido de calcio netamente superior al de los otros autores. Nos limitamos a registrar el hecho. Es evidente que la cantidad de glúcidos no digeribles representada por la fracción insoluble en ácido

(**) Coix Lacryma-Jobi, variedad enana, descrita por Schaffhausen (26).

CUADRO 2
COMPOSICION DE LAS LAGRIMAS DE JOB SEGUN DIVERSOS
AUTORES (EN %)

	F. A. O. (19)	Santos (25)	Barreto (14)
Humedad	12	13,5	10
Cenizas	1,6	—	1,5
Prótidos	13,8	14,1	12,4
Lípidos	5,1	5,4	5,4
Almidón	67	—	69,9
Celulosa	0,7	—	0,8
P	—	0,24	—
Ca	0,021	0,046	—

fórmico es necesariamente superior a los valores para “celulosa bruta”, ya que contiene además la lignina, la vasculosa, etc. La cáscara se caracteriza por un contenido en minerales elevado y un porcentaje de celulosa que impide *a priori* todo uso alimenticio para los monogástricos.

3º) AMINOACIDOS

El método microbiológico de Adrian (1) permite la dosificación simultánea de 10 aminoácidos indispensables. Los resultados se encuentran en el cuadro 3, que igualmente contiene el cálculo de las “desviaciones” según Mitchell & Block (28). Estos autores han propuesto una jerarquía de prótidos alimenticios basada en la desviación o porcentaje de déficit del factor limitante en relación a los prótidos del huevo escogido como patrón de referencia.

CUADRO 3

Aminoácidos	Cantidad en los prótidos de las lágrimas de Job (16%N) en %	Desviaciones en relación a los prótidos totales del huevo
Arginina	3,5	—45
Cistina	1,8	—25
Histidina	2,15	0
Isoleucina	7,2	—10
Leucina	23,7	+160
Lisina	2,45	—66
Metionina	3,10	—24
Fenilalamina	4,75	—24
Treonina	4,20	—14
Triptófano	0,45	—70

La composición de los próticos de *Coix* recuerda mucho la de los próticos de *Zea*. Las lágrimas de Job y el maíz son igualmente ricos en leucina, pero deficientes en todos los otros indispensables (salvo en histidina).

El déficit en lisina y triptófano es considerable. La lisina es el factor limitante del maíz; el triptófano lo es en las lágrimas de Job.

4º) VITAMINAS

Los resultados de las dosificaciones en vitaminas se encuentran en el cuadro 4, el cual muestra igualmente los valores señalados por la F.A.O. (20) (harina extraída al 70%) y el contenido vitamínico medio de los trigos franceses determinada en nuestro laboratorio (15).

CUADRO 4
DOSIS EN VITAMINAS (en mg. por 100 g.)

	LAGRIMAS DE JOB			Trigo francés grano entero
	Grano des- cortezado	Corteza	Harina 70%	
Vitamina A	0	0	0	0
Vitamina C	0	0	0	0
Tiamina	0,295	—	0,28	0,29
Riboflavina	0,26	0,28	0,19	0,17
Niacina	6,3	6,1	4,3	4,8
Ac. pantoténico	0,75	0,56	—	1,35
Piridoxina	0,004	0,006	—	0,46
Biotina	0,0009	0,0009	—	—

5º) COMENTARIOS

Es interesante comparar la composición química de las lágrimas de Job con la de otros cereales.

A) El potencial energético de las lágrimas de Job es elevado: 348 calorías por 100 gramos según la F.A.O. (*), de 386 a 398 cal. según Santos (**). El grano de trigo no aporta sino 334 cal. por 100 g.; el de centeno, 319 cal.; el maíz, 356 cal.

(*) Harina extraída al 70%.

(**) Grano entero.

Debe recalcar el bajo contenido en "glúcidos no digeribles". Desde este punto de vista la harina integral de lágrimas de Job puede sostener la comparación con una harina de trigo extraída al 80%.

B) El contenido protídico de las lágrimas de Job es superior al de otros cereales. Lo indicamos a continuación:

Cereales	Contenido en prótidos %
Lágrimas de Job, grano entero	15
—d°— harina al 70%	13,8
Trigo tierno, grano entero	10
—d°— harina blanca	8
Trigo duro, grano entero	13,8
Cebada, grano entero	11
Mijo, grano entero	6,5 - 12
Maíz, grano entero	9,5
Arroz pardo	7,7

Sin embargo, algunas variedades de trigo y de mijo rivalizan con el Adlay desde el punto de vista del porcentaje en proteínas. Existen trigos "manitoba" con 15 y hasta 18% de prótidos. Adrian (13) ha encontrado concentraciones de 15% en algunos sorgos *Guineensia*.

Cualitativamente, las lágrimas de Job parecen ser las menos bien equilibradas de todos los prótidos alimenticios de origen natural. El déficit del factor limitante, el triptófano, es considerable, ya que alcanza al 70%. Utilizando la escala de Mitchell & Block (28), que clasifica en orden decreciente los prótidos alimenticios a partir de los prótidos totales del huevo dotados del coeficiente 100, las lágrimas de Job están colocadas entre las últimas con un coeficiente de 30 ($100 - 70 = 30$).

ESCALA QUIMICA DE LOS PROTIDOS DE CEREALES

Cereales	Coefficiente
Tipo (huevo)	100
Trigo, germen	38
grano entero	37
harina blanca	28
Arroz blanco	44
Avena, hojuelas	46
Maíz entero	28
Mijo	35
Lágrimas de Job	30

Como, además, los prótidos de las lágrimas de Job son deficientes en todos los otros aminoácidos indispensables, excepto la leucina, que presenta un excedente considerable, puede presumirse que su eficacia biológica sea de las más mediocres entre todos los prótidos alimenticios.

Estos datos pueden resumirse así: *las lágrimas de Job contienen mucha proteína, pero de mala calidad.*

C) El contenido vitamínico de las lágrimas de Job es, en total, parecido al de los otros cereales.

La falta de *vitamina A* (salvo en el caso del maíz amarillo) y de *vitamina C* es una regla general de la que los Adley no hacen excepción.

El contenido en *tiamina* es idéntico al de trigos franceses, pero más bajo que el del arroz (0,33 mg. por 100), del centeno (0,41), del maíz (0,46), de los sorgos (0,41), de la avena (0,63) y, sobre todo, de algunos mijos africanos (0,78 mg. en el *Pennisetum glaucum*, Adrian (13).

La concentración de *riboflavina* es más elevada en el grano entero que en la harina extraída. Encontramos, en el primer caso, 0,26 mg. por 100 g., mientras que las tablas de la F.A.O. indican 0,19 mg. para la harina extraída al 70%, y Cramer & Carvalho (18) no encuentran sino 0,164 mg. en una harina muy cernida. Este hecho hace presumir que haya una localización destacada de riboflavina en las partes exteriores del grano. Esta hipótesis se confirma por el estudio de la cáscara, cuyo contenido es alto. Puede deducirse que el aporte en riboflavina es tanto más importante cuanto la harina sea menos cernida.

La misma observación puede hacerse con respecto a la *niacina*. Su contenido es similar en las lágrimas de Job, en el trigo, la cebada, el sorgo, que contienen de 4 a 6 mg. por 100 g. Estos cereales son más ricos que el maíz (2 mg. por 100 g.), el centeno (1,3), los mijos africanos (de 0,8 a 1,5).

Con relación al trigo, las lágrimas de Job son pobres en *piridoxina*: 0,004 contra 0,46 mg. por 100.

Se puede concluir que, *con respecto al tenor vitamínico, no hay nada que diferencie particularmente las lágrimas de Job de los demás cereales.*

II. VALOR ALIMENTICIO

El valor alimenticio es el resultado de dos factores: la utilización digestiva y la retención metabólica.

Recordaremos algunas definiciones.

El *Coficiente de Utilización Digestiva aparente* (C.U.D.) es la relación:

$$\frac{\text{Elemento absorbido}}{\text{Elemento ingerido}} \times 100$$

Elemento absorbido = Elemento ingerido — Elemento de las heces.

El *Coficiente de Retención* (C.R.) se expresa según la fórmula:

$$\frac{\text{Elemento retenido}}{\text{Elemento absorbido}} \times 100$$

Elemento retenido = Elemento absorbido — Elemento en la orina.

El balance resulta a la vez de la digestión y de la retención.

Se establece según la fórmula:

$$\frac{\text{Elemento retenido}}{\text{Elemento ingerido}}$$

Elemento retenido = Elemento ingerido — (Elemento en las heces + Elemento en la orina).

El valor biológico se calcula según el método de Mitchell.

1º) VALOR ALIMENTICIO GLOBAL

Durante 15 días se establecieron los balances con 6 ratas blancas alimentadas exclusivamente con harina integral de lágrimas de Job. Se estudiaron los siguientes factores: la digestibilidad total, balance de nitrógeno, de fósforo, de calcio y el aumento medio del peso. Los resultados se encuentran en el cuadro 5, que contiene, además, los resultados obtenidos por Guillemet y Jaquot (22) con ratas alimentadas exclusivamente con trigo.

CUADRO 5

BALANCE MEDIO DE RATAS ALIMENTADAS EXCLUSIVAMENTE CON LAGRIMAS DE JOB

(Dieta con 15% de próticos, grano descortezado)

	C. U. D.	C. R.	Balance
Peso total seco . .	83,6	—	—
Nitrógeno	85,7	38,7	33,2
Fósforo	56,4	21,3	12,9
Calcio (*)	—	—	21,7

Aumento medio de peso por 24 horas: 1,2 g.

BALANCE MEDIO DE RATAS ALIMENTADAS EXCLUSIVAMENTE CON TRIGO ENTERO

(Dieta con el 12% de próticos)

	C. U. D.	C. R.	Balance
Peso total seco . .	84	—	—
Nitrógeno	79	50	39
Fósforo	77	37	28
Calcio (*)	—	—	47

Aumento de peso en 24 horas: 1,5 g.

Un régimen que contenga únicamente lágrimas de Job permite un débil crecimiento de la rata y asegura balances nitrogenados, fosforados y cálcicos positivos.

La digestibilidad total de las lágrimas de Job es idéntica a la del trigo. La digestibilidad de los próticos es superior en

(*) No se puede distinguir entre digestibilidad y retención metabólica en el caso del calcio, siendo el intestino, a la vez, lugar de absorción y de eliminación.

el primero de los casos, lo que se concibe perfectamente, ya que el contenido "los glúcidos no digeribles" es menor en las lágrimas de Job que en el trigo. Al contrario, el fósforo y el calcio son mal asimilados. Puede presumirse que esta mediocre utilización sea debida a la dosis elevada de P fítica que contienen las lágrimas de Job.

Sin embargo, hay que observar enseguida que un régimen exclusivo de lágrimas de Job es, en conjunto, menos alimenticio que una dieta exclusivamente de trigo, aunque el primero contenga 15% de prótidos y el segundo 12%. Es interesante, en la práctica, el determinar los elementos retenidos por el organismo en 100 g. de alimentos ingeridos.

Es eso lo que indica el cálculo siguiente:

RETENCION POR 100 g. DE ALIMENTOS (en mg.)

	<u>Nitrógeno</u>	<u>Fósforo</u>	<u>Calcio</u>
Lágrimas de Job . . .	857	35	17
Trigo	878	128	30

2º) VALOR BIOLÓGICO DE LOS PROTIDOS

Para evaluar la eficacia protídica de los alimentos hay que utilizar dietas de idéntico contenido proteico y, por otra parte, perfectamente equilibradas. Hemos utilizado el método de la determinación del crecimiento y el del balance de nitrógeno.

A) Método de pesos (crecimiento).

Lotes de 9 ratas blancas cuyo peso medio inicial era de 42 g. fueron sometidos a dietas que no difieren entre sí sino en la naturaleza de los prótidos: caseína (N=12,9%), lágrimas de Job (N=2,54%), harina de trigo extraída al 78% (N=1,69%). Además, dos series de animales recibieron las lágrimas de Job suplementadas con lisina o con metionina. Todas estas dietas al 10,5% de prótidos han sido enriquecidas con sales y vitaminas. Su composición se encuentra en el cuadro 6.

CUADRO 6
COMPOSICION DE LOS REGIMENES AL 10,5% DE PROTIDOS

	I	II	III	IV	V
Caseína	13	—	—	—	—
Harina de trigo .	—	100	—	—	—
Lágrimas de Job .	—	—	66,5	66,5	66,5
Azúcar	87	—	33,5	33,5	33,5
Aceite	3	3	3	3	3
Sales	3	3	3	3	3
Mezcla vitamínica	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Lisina	—	—	—	0,8	—
Metionina	—	—	—	—	0,55

COMPOSICION DE LA MEZCLA VITAMINICA (mg. por 100 g.)

Tiamina	2	Acido fólico	0,1
Riboflavina	2	Colina	50
Piridoxina	2	Inositol	20
Acido nicotínico	2	Biotina	0,02
Acido pantoténico	4	Tocoferol	2
Vitamina K	0,5	Azúcar Q. S. P.	100

Las vitaminas A y D se suministran bajo la forma de un concentrado oleoso (200.000 U. I. por cc.) a razón de dos gotas por semana por rata.

El experimento duró dos meses; las ratas y la cantidad de alimento ingerido fueron pesadas diariamente. Los resultados medios se presentan en el cuadro 7.

CUADRO 7
EFICACIA PROTIDICA POR EL METODO DEL CRECIMIENTO
(Regimenes al 10,5% de prótidos)

Lotes	PROTIDOS	INGERIDO seco por serie (g.)	Aumento de pe- so medio por rata en dos meses (g.)	Aumento de pe- so medio por gramos de pró- tidos ingeridos (g.)
I	Caseína	4.807	107	1,84
II	Harina de trigo	4.730	70	1,21
III	Lágrimas de Job	4.038	21	0,42
IV	(d°) lisina	4.502	35	0,56
V	(d°) metionina	4.386	24	0,51

Este experimento confirma la baja eficiencia biológica de las proteínas de las lágrimas de Job que ya se había demostrado mediante el análisis de los aminoácidos indispensables, así como su incapacidad de causar el crecimiento normal de la rata joven. Las pruebas de suplementación se muestran inoperantes a causa del desequilibrio múltiple de las proteínas del Adlay.

B) METODO DE LOS BALANCES (*Mantenimiento*)

El valor biológico ha sido determinado, según la técnica clásica, con 6 ratas adultas previamente sometidas a un régimen desprovisto de nitrógeno, pero equilibrado en elementos minerales y vitamínicos. En el régimen experimental las lágrimas de Job fueron incorporadas de manera de lograr una tasa protídica de 12%. Los balances han sido establecidos durante 12 días. En estas condiciones se obtuvieron los resultados siguientes:

C.U.D. Nitrogenado aparente	=	87
Valor Biológico	=	20

3º) COMENTARIOS

Aunque más ricas en prótidos, las lágrimas de Job tienen un valor alimenticio inferior al del trigo; el hecho puede ser demostrado utilizando estos dos cereales en un régimen exclusivo: por cada 100 g. de harina ingerida la retención de nitrógeno, de fósforo y de calcio, así como el aumento de peso, es mejor con el trigo que con las lágrimas de Job.

La mediocridad de los prótidos del Adlay resulta aún más en las investigaciones proseguidas con regímenes nitrogenados. Ya sea que se trate del método de los pesos o del método del balance, estos prótidos se clasifican muy por debajo de los de los otros cereales. Ocupan un escalón inferior en la escala, cualquiera que sea el modo de expresión: clasificación química, eficacia protídica determinada por el aumento de peso, valor biológico establecido por los balances. En el cuadro 8 se encontrarán los datos que hemos reunido sobre los cereales. Puede notarse la manifiesta inferioridad del *Coix*.

CUADRO 8

EFICACIA PROTIDICA DE LOS CEREALES
(Según Mitchell (27))

Cereales	Clasificación química (+)	Aumento de peso de la rata por gramo de prótidos ingerido	Valor biológico
Trigo entero . . .	37	1,5	67
Harina blanca . . .	28	1,2	54
Arroz blanco . . .	44	1,9	75
Cebada	—	1,8	64
Maíz entero . . .	28	1,2	60
Mijo	35	1,2	56
Lágrimas de Job .	30	0,4	20

Nuestros resultados concuerdan perfectamente con los de Santos (25), quien atribuye a las lágrimas de Job una V.B. de 21,7 con un régimen al 10% de prótidos, e igualmente observa un crecimiento cerca de 0,5 g. por g. de prótidos ingeridos. Sin embargo, hay que anotar que el autor calcula el C.U. real mientras que nosotros establecemos el C.U.D. aparente.

CONCLUSIONES

Desde el punto de vista de la composición, las lágrimas de Job no se distinguen de los otros cereales sino por una tasa protídica más elevada (15%). Su concentración de vitamina B es normal y no amerita mención especial. Al contrario, la dosificación de los aminoácidos indispensables muestra un profundo desequilibrio que no es frecuente entre los cereales. Este desequilibrio se caracteriza por un gran exceso de leucina acompañado de un déficit en todos los otros aminoácidos, siendo particularmente pobre en lisina y triptófano. Este último es el factor limitante (porcentaje de déficit = 70; clase química = 30). Los experimentos con ratas confirman la baja eficacia protídica de este grano que se clasifica más bajo que todos los otros cereales. Como la digestibilidad es buena y la concentración en almidón es apreciable, se puede concebir su utilización como aporte energético. Con esta calidad se le emplea con toda satisfacción en el régimen de las aves de co-

rral en el Brasil, a condición de que la ración, desde luego, sea completa y equilibrada (*). Pero no se podría pretender que las lágrimas de Job representen un alimento protídico digno de interés. Bajo este punto se las puede definir como un mal sustituto del maíz.

¿Puede de este severo juicio, dictado por las investigaciones de laboratorio, sacarse una conclusión práctica?

Nos es difícil responder, pues hay demasiados factores en causa. Cuando se trate de preconizar o de condenar un nuevo tipo de cultivo, los argumentos agronómicos pueden tener tanto peso como los argumentos nutricionales.

El avalúo de las lágrimas de Job deberá, pues, tomar en consideración ciertas ventajas de cultivo tales como: su adaptación a climas subtropicales, su rápido crecimiento (tres meses de la siembra a la cosecha), lo cual es interesante para los países donde la estación de cultivo es corta, su rusticidad y su indiferencia relativa con respecto a los suelos, el no ser atacado por los pájaros, su valor como forraje, que puede ser comparable al del maíz y del sorgo, etc.

Además, el alto contenido en proteínas de este grano, unido a su elevado rendimiento, asegura una producción de aminoácidos por hectárea, lo cual debe tenerse en cuenta no obstante su mediocre valor biológico, ya que podría ser utilizada mejor efectuando una suplementación particularmente en la nutrición animal.

Aunque insistiendo sobre su bajo valor proteico comparado con los otros cereales, podrían compararse las lágrimas de Job con las raíces y tubérculos, donde su superioridad sobre la yuca, los taros, los ñames y hasta la batata sería evidente.

En fin, habría que estudiar las posibilidades de suplementar el Adley con leguminosas tropicales del tipo *Phaseolus mungo*.

La conclusión de nuestro trabajo requiere la consideración siguiente: el cultivo del *Coix* con fines alimentarios para el hombre no debe ser fomentado en los lugares donde haya la posibilidad de desarrollar el cultivo de cualquier otro cereal.

(Damos las gracias al señor Schaaffhausen, del Brasil, y al Dr. M. Autret, de la F.A.O., quienes han hecho posible este estudio suministrándonos las muestras de *Coix* necesarios para los experimentos.)

(*) Esta información nos ha sido proporcionada por el señor SCHAFFHAUSEN.

RESUMEN

Se estudia la composición y valor alimenticio de las lágrimas de Job (*Coix Lacryma-Jobi*). Se encuentra un contenido normal en vitaminas del complejo B, y un contenido proteico elevado (15%). La determinación de los aminoácidos demuestra un alto contenido en leucina y una gran deficiencia en prácticamente todos los demás aminoácidos esenciales, especialmente en lisina y triptófano.

Se determina el valor alimenticio global estudiando los siguientes factores: digestibilidad, balance de nitrógeno, fósforo y calcio, y crecimiento. La digestibilidad total de las lágrimas de Job fué similar a la del trigo entero; sin embargo, la digestibilidad de la fracción proteica del trigo entero fué inferior. El fósforo y el calcio de las lágrimas de Job son mal asimilados, debido al alto contenido en fitatos. Ratas alimentadas con una dieta compuesta de harina de lágrimas de Job y fortificada con vitaminas y minerales mostraron un crecimiento pobre.

Experimentos con ratas demostraron la baja eficacia productiva de estos granos, obteniendo un valor biológico de 20 y un aumento de peso de la rata por gramo de proteína ingerido de 0,4, lo cual clasifica a las lágrimas de Job como el más pobre de todos los cereales con respecto al valor biológico de sus proteínas.

SUMMARY

Studying the composition and nutritional value of the "Adley" (*Coix Lacryma-Jobi*), a normal content of vitamins of the B complex and a high percentage of protein are found. The determination of the aminoacid content shows a high content in leucine and great deficiency in practically all the other essential aminoacids, specially in lisine and triptophane.

The nutritional value is determined by studying the following factors: digestibility, nitrogen, phosphorous, and calcium balance, and growth. The digestibility is found to be similar of that of whole wheat, however, the digestibility of the protein fraction of wheat was lower than the digestibility found for the protein fraction of "Adley". The phosphorous and cal-

cium of "Adley" where poorly assimilated, probably due to its high phytate content.

Rats fed with a fortified diet composed mainly of "Adley" meal showed very poor growth.

A biological value of 20 and a body weight increase per gram of protein intake of 0,4 where found in experiments with rats. According to these results "Adley" protein is classified as the poorest of all the cereals.

ZUSAMMENFASSUNG

Es werden die Ergebnisse einer analytischen und biologischen Untersuchung von Tränengras (*Coix Lacryma-Jobi*) vorgelegt. Der Gehalt an B-Vitaminen ist ähnlich wie in andern Getreiden und derjenige an Eiweiss ist hoch (15%). Unter den Amino-säuren überwiegt Leucin, während geringe Mengen der meisten andern lebenswichtigen Amino-säuren und speziell von Lysin und Triptophan gefunden wurde.

Der Gesamtnährwert wurde untersucht durch Bestimmung der folgenden Faktoren: Verdaulichkeit, Bilanzen von Stickstoff, Phosphor und Kalzium und die Wirkung auf das Wachstum von Ratten. Die Verdaulichkeit war ähnlich der von Vollkorn Weizen, die der Eiweissfraktion war besser als bei Weizen. Phosphor und Kalzium aus Tränengras werden schlecht absorbiert, was wohl mit dem hohen Phytatgehalt zusammenhängt. Ratten, die mit einer Diät, deren einzige Eiweissquelle Tränengrasmehl war, gefüttert wurden, wuchsen sehr schlecht. Diese Versuche zeigten, dass der biologische Wert 20 war und das Wachstum der Ratten pro Gram verzehrtes Eiweiss war 0,4. Damit klassifiziert sich das Mehl aus Tränengrassamen als das Getreidemehl mit dem geringsten biologischen Wert.

BIBLIOGRAFIA

1º Técnicas analíticas

1. Adrian, J. — Bull. Soc. Chim. Biolog., 1954, en prensa.
2. A. O. A. C. — Methods of analysis, 1 vol., Washington, 1945, A. O. A. C., editor.
3. Atkin L. Williams and W. Y. Frey. — Arch. Biochem., 1943, I, 9.

4. Banerjee S., Deb C. and Belavady B. — *J. Biol. Chem.*, 1952, 195, 271.
5. Fiske T. and Subbarow V. — *J. Biol. Chem.*, 1925, 66, 375.
6. Guillemet R. y Jaquot R. — *C. R. Ac. Sc.*, 1943, 216, 508.
7. Guillaumin C. — *Bull. Soc. Chim. Biol.*, 1940, 12, 1.269.
8. Krehl W. A., Strong F. M. and Elvehjem C. A. — *Ind. Eng. Chem. anal. ed.*, 1943, 15, 471.
9. *Législation française des aliments du Bétail. Textes codifiés et azotés*, Paris, 1948, S.E.P., édit.
10. Skeggs H. R. and Wright. — *J. Biol. Chem.*, 1944, 156, 21.
11. Snell H. R. and Strong F. M. — *Ind. Eng. Chem.*, anal. ed. 1939, 346.
12. Wright L. D. and Skeggs H. R. — *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, 1944, 56, 95.

2º Lágrimas de Job y cereales

13. Adrian J. — *Les mils et les sorghos. Valor alimentario y usos*. A. O. F. Dirección de Salud. Monografías ORANA, 1955, en prensa.
14. Barreto U. P. — *Las proteínas y el Coix en la alimentación nacional de la postguerra. Congr. Brasil dos problemas medico-sociales de la postguerra*, 1941, 10, 27.
15. Cailleau R. & Adrian J. — *Contenido de los trigos franceses en riboflavina, niacina y ácido pantoténico. Ann. Nutrit. Alim.* 1948, 2, 383.
16. *Conferencia Interafricana sobre Alimentación y Nutrición. Dschang*, 1949. Informe de la Comisión II, p. 435.
17. Costa D. y Fonseca H. P. — *O valor de cresciúento de adlay e do arroz commun. O Hospital*, 1945, 27, 227.
18. Cramer E. C. R. y Carvalho M. C. — *Tenor en riboflavina en algunos alimentos brasileiros. Rev. Bras. Med.*, 1943, 4, 835.
19. F. A. O. — *Cuadros de composición de los alimentos. Washington*, 1949.
20. F. A. O. — *Cuadros de composición de los alimentos. Minerales y vitaminas. Roma*, 1954.
21. Ganeff R. J. y Oldenhove de Guertechin. — *Medios seguidos para el mejoramiento del complejo alimentario del indígena de la cuenca central del Congo Belga. Conf. Interafricaine de Dschang*, 1949, p. 250.
22. Guillemet R. & Jaquot R. — *Sobre el valor nutritivo de las diferentes regiones del grano de trigo. Bull. Soc. Chim. Biol.*, 1944, 26, 324.
23. Pío Carrea M. — *Diccionario de las plantas útiles del Brasil. Min. Agric. y Con.*, 1926, 1, 536.
24. Rasseto E. — *Coix eludis. Planta providencial para los países calurosos. Agronom. colon.* 1938, p. 497.
25. Santos O. P. — *Contribución para el estudio del valor nutritivo de las lágrimas de Job (Coix lacryma Jobi) L.). An. Fac. Medic. Univ. Sao Paulo*, 1950, 25, 323.
26. Schaaffhausen R. — *Lágrimas de Job. Un cereal de mayor potencial y económico. Economic Botany*, 1952, 6, 216.

3º Metabolismo protídico

27. Mitchell H. H. — La utilización biológica de las proteínas y los requerimientos proteicos en Sahyun M.: Proteínas y aminoácidos en la nutrición. 1 vol., New York, 1948, Reinhold edit.
28. Mitchell H. H. y Block R. J. — *J. Biol. Chem.*, 1946, 163, 599.
29. Terroine E. F. — El metabolismo del nitrógeno. I. 1 vol., Paris, 1933, Press. Univ. edit.
El metabolismo del nitrógeno. II. Alimentos, digestión, absorción. Enzimas digestivas. 1 vol., Paris, 1936, Presses Universitaires, edit.
30. Terroine E. F. — La parte proteica en la alimentación humana. Bull. trim. de l'organisation d'Hygiène de la S. D. N., Ginebra, sept. 1946.

Evolución de la Glutationemia y de la Glucemia de Obesos y de Diabéticos durante la sobre-carga de Glucosa después de la Administración de B₁₂

ALFREDO PLANCHART
Instituto Nacional de Nutrición

Como continuación de los estudios de algunos factores que podrían tener importancia en la etiología de la diabetes, decidimos estudiar la evolución de la glutacionemia después de la sobrecarga de glucosa en sujetos diabéticos y obesos con curva diabetoide antes y después del tratamiento con vitamina B₁₂.

La vitamina B₁₂ actúa en el metabolismo de los tio-aminoácidos; Jukes (1) piensa que la vitamina cataliza el transporte de metilo de la metionina en la síntesis de las purinas y biosíntesis de la homocisteína.

Por otra parte, los trabajos de Sanger (2) sobre la constitución química de la molécula de insulina demuestran que los dos polipéptidos fundamentales están unidos entre sí por moléculas de cisteína, lo cual indica la necesidad de esta sustancia para la formación de la hormona.

Ya, en un trabajo anterior, hemos revisado (3) el papel de los tioles y en especial del glutation en la etiología de la diabetes.

Hemos visto que Lazarow (4) opina que la biosíntesis de la insulina necesita de una gran cantidad de S que con toda probabilidad procede del glutation de la célula beta; lo cual

NOTA: El autor quiere manifestar su agradecimiento al Dr. J. I. Páez Pumar, a las señoritas Justina Gómez O. e Irma Spósito, así como a los pacientes estudiados, sin cuya colaboración no hubiera sido posible este trabajo.

hace que éste disminuya aún más cuando es necesario producir mayores cantidades de insulina, como sucede en las pruebas de sobrecarga. Por otra parte, junto con R. Villalba (5) encontramos un grupo de diabéticos que presentaban niveles de glutathionemia inferiores a los sujetos normales y además que en los normales estas cifras caían durante la sobrecarga con glucosa, lo cual nos hizo pensar que el glutathion está siendo utilizado por la célula beta para la biosíntesis de insulina, actuando así el glutathion como polipéptido transportador del radical cisteína en la forma que sugieren Hanes y col. (6).

Por otra parte, Ling y Chow (7) encuentran alteraciones en las cifras de glutathion de ratas a los cuales administran B₁₂. Al mismo tiempo encuentran normalización de la curva de glicemia de estos animales hechos diabéticos.

Nosotros hemos pensado que la curva diabetoide que muestran ciertos obesos después de la administración de glucosa (curva aplanada aun cuando se inicia con niveles normales o bajos de glicemia basal), fuese debido a la utilización del glutathion en otros mecanismos bioquímicos, los cuales estarían aumentados en número (ya que no en intensidad), debido al aumento de tejido de estos pacientes. Estudiamos, por tanto, la influencia que tiene la administración de dosis elevadas de B₁₂ sobre los niveles de glutathion y paralelamente de glicemia sobre los obesos y los diabéticos.

MATERIAL Y METODOS

Se utilizaron 41 casos de obesos (peso promedio, 84,20 kilogramos; talla, 1,59 m.) y diabéticos diagnosticados por las pruebas corrientes de laboratorio y la clínica. La mayor parte de los diabéticos se encontraban bajo tratamiento activo con insulina y dieta y podían ser considerados como en etapa de diabetes compensada. A todos los sujetos se les administraban 100 gramos de glucosa en ayunas, y después de haberles extraído sangre para la medida de los niveles basales, tanto de glicemia como de glutathionemia, se les volvía a tomar sangre a la media hora y a la hora después de la administración de glucosa. Para la determinación de la glucemia se utilizó el método de Somogyi modificado por Nelson, y para la gluta-

tionemia, el del nitroprusiato de Grunnert y Phillips (8), modificado por Jaffé y Budowski (9). Desde ese mismo día se les comenzaba a administrar 1.000 microgramos de vitamina B₁₂ diariamente por vía intramuscular por un período de diez días; al cabo de este tiempo se repartía el examen de la curva de glutacionemia y glicemia en la misma forma que la anterior; los resultados pueden verse en las tablas y gráficos adjuntas.

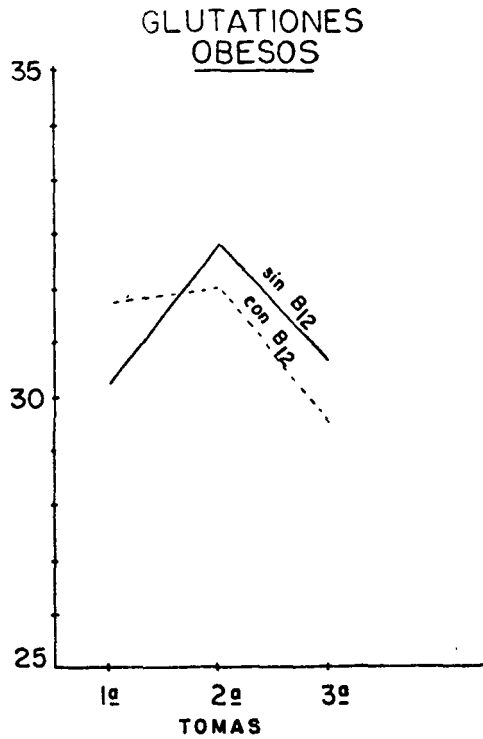
VALORES DE t

OBESOS , GLICEMIAS		OBESOS , GLUTATIONES	
SIN B ₁₂		SIN B ₁₂	
1ª vs. 2	3 , 11	1ª vs. 3	0 , 27 *
2ª vs. 3	0 , 78 *	2ª vs. 3	1 , 67 (1)
1ª vs. 3	4 , 38		
CON B ₁₂		CON B ₁₂	
1ª vs. 2	2 , 6		
2ª vs. 3	2 , 1	2ª vs. 3	1 , 63 *
1ª vs. 3	0 , 5 *	1ª vs. 3	2 , 72 (+)
SIN B ₁₂ vs. CON B ₁₂		SIN B ₁₂ vs. CON B ₁₂	
3ª TOMA	3 , 21	1ª TOMA	1 , 1 *
DIABETICOS , GLICEMIAS		DIABETICOS , GLUTATIONES	
SIN B ₁₂ vs. CON B ₁₂		SIN B ₁₂ vs. CON B ₁₂	
2ª TOMA	2 , 14	1ª TOMA	5 , 62
		2ª TOMA	3 , 45
		3ª TOMA	6 , 58

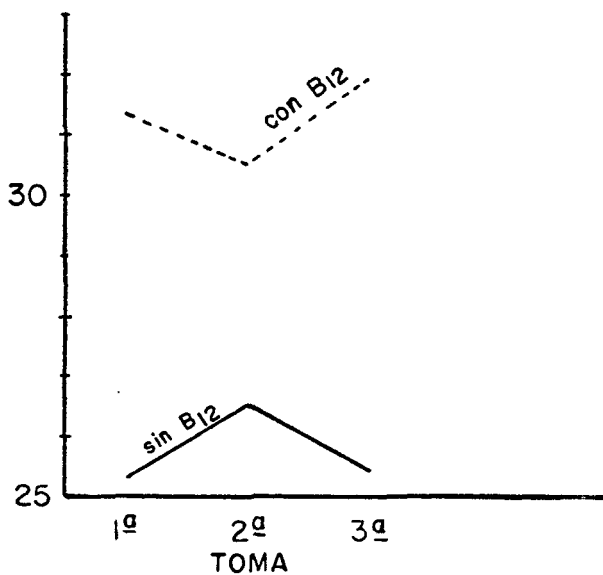
* NO ES SIGNIFICATIVA

(+) t OBTENIDA CON DATOS PAREADOS

(1) SIGNIFICATIVA PARA EL NUMERO DE CASOS

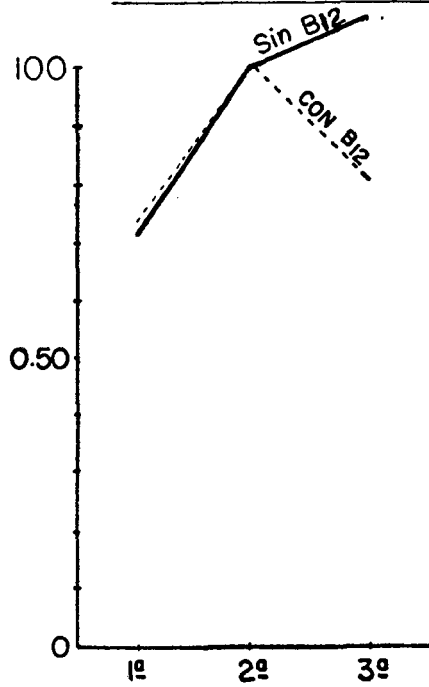


OBESOS (sin B12)			
1ª	36	30.25	5.35
2ª	36	32.80	5.74
3ª	36	30.60	5.50
TOMA	Nº DE CASOS	PROMEDIO	DESV. St
OBESOS (con B12)			
1ª	24	31.72	4.919
2ª	25	32.04	5.197
3ª	25	29.54	5.5758
TOMA	Nº DE CASOS	PROMEDIO	DESV. St

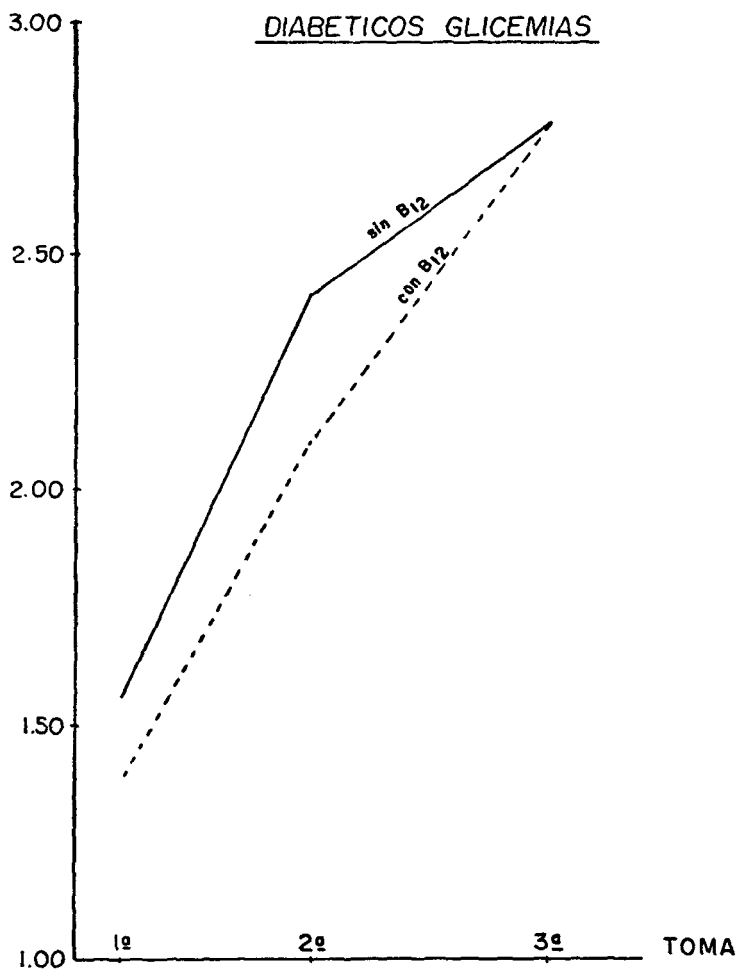
GLUTACIONES , DIABETICOS

DIABETICOS (con B12)			
TOMA	Nº CASOS	PROMEDIO	Desv. St
1ª	33	31.34	4.775
2ª	33	30.57	5.088
3ª	33	31.95	4.333
DIABETICOS (sin B12)			
1ª	49	25.33	4.694
2ª	49	26.60	5.072
3ª	49	25.50	4.480

GLICEMIAS , OBESOS



<i>OBESOS (sin B12)</i>			
TOMA	Nº CASOS	PROMEDIO	DESV. St.
1ª	27	0,73	0,3
2ª	28	1,01	0,4
3ª	27	1,08 *	0,3
<i>OBESOS (con B12)</i>			
1ª	15	0,76	0,23
2ª	16	1,02	0,30
3ª	16	0,81 *	0,24



DIABETICOS (sin B ₁₂)			
TOMA	Nº DE CASOS	PROMEDIO	DESV. St
1ª	68	1,56	0,6
2ª	68	2,41	0,86
3ª	68	2,78	0,92
DIABETICOS (con B ₁₂)			
1ª	46	1,38	0,58
2ª	46	2,106	0,69
3ª	46	2,77	0,88

RESULTADOS

La observación de la curva y de sus valores en las tablas nos muestra que: a) en los obesos la curva de glicemia puede ser considerada como diabetoide, ya que los valores de la segunda y tercera glicemias son sensiblemente iguales, es decir, que no desciende la última hacia los niveles iniciales; después del tratamiento con B_{12} se transforma en una curva normal, ya que la tercera toma llega casi hasta el nivel basal, diferenciándose de la segunda en forma estadísticamente significativa; b) el estudio de la curva de los valores de glutatión en sangre de estos mismos sujetos muestra una elevación de los niveles iniciales con una caída profunda del valor de la tercera muestra; estos valores de la glutatiónemia corresponden a las modificaciones observadas en la glicemia; c) en los diabéticos sólo se encuentra una caída significativa del valor de la segunda toma después del tratamiento con B_{12} en la glicemia; d) en el caso de los glutationes los niveles se elevan enormemente hacia límites normales y se observa que en la segunda toma los valores caen, siguiendo, por tanto, los valores de la glicemia en este punto.

DISCUSION

La administración de vitamina B_{12} provoca un fenómeno que hasta el momento actual no se había descrito en humanos. Fuera de la acción clínica en la anemia perniciosa que no puede considerarse como una descripción bioquímica, no se conocía acción de esta vitamina sobre ninguna substancia del ser humano. Hemos observado que la vitamina provoca alteración de la concentración de la glutatiónemia y colateralmente modificaciones en la curva de tolerancia de la glucosa de los sujetos estudiados por nosotros.

Es decir que la vitamina ejerce su influencia sobre los niveles de glutatión de la sangre. Posiblemente, esta influencia sobre la glutatiónemia sea la causa de la modificación de la curva de tolerancia a la glucosa.

Este efecto de la vitamina B_{12} podría también contribuir a un conocimiento más claro de la acción de la vitamina sobre

el glóbulo rojo, ya que se ha descrito un sistema oxidorreductor ácido ascórbico-glutation, en el interior del glóbulo rojo, que mantendría íntegra la molécula de hemoglobina (10). Por otra parte, hemos visto que en numerosos casos de anemia se presentan curvas de glicemia de tipo diabetoide que desaparecen después de la curación del síndrome. Estas curvas podrían ser debidas a la disminución del glutatión, ya que éste se encuentra solamente en el interior del eritrocito en este tipo de afección. El fenómeno de la curva diabetoide ya ha sido descrito para el esprú, pero no para los otros tipos de anemia (11).

La modificación de la curva de la glutatiónemia y de la glicemia de los obesos y de los diabéticos es una prueba más de la relación estrecha que tienen los tioles, en especial el glutatión, con la etiología de la diabetes.

RESUMEN

Se estudiaron pacientes diabéticos y pacientes obesos con respecto a la evolución de los niveles de glucemia y de glutatiónemia cada media hora por tres tomas en condiciones basales (una vez) y después de la administración de 100 gramos de glucosa por la vía oral, antes y después del tratamiento con 1.000 microgramos de vitamina B₁₂ diariamente por diez días.

CONCLUSIONES

- 1ª La vitamina B₁₂ ejerce acción sobre el metabolismo del glutatión en humanos.
- 2ª La administración de B₁₂ modificó los niveles de glutatión en sangre de obesos y diabéticos.
- 3ª La administración de B₁₂ lleva a lo normal la curva diabetoide de glicemia de los obesos.
- 4ª La administración de B₁₂ modifica algo la curva de glicemia de los diabéticos.

SUMMARY

The author studies the evolution of the values of blood glucose and glutathione every half hour at basal levels and after the oral administration of 100 gr. of glucose in obese and also in diabetic patients, before and after the administration of 1000 micrograms of vitamin B₁₂ per day for ten days consecutively. He arrives at the following results: 1st.-Vitamin B₁₂ acts on the metabolism of glutathione; 2nd.-This vitamin modifies the levels of glutathione and glucose of the blood of diabetics and obese at the dosage used; 3rd.-The administration of B₁₂ makes normal the curve of blood glucose in the obese; 4th.-The administration of this vitamin alters the evolution of the curve of blood glucose of the diabetics.

ZUSAMMENFASSUNG

Es wurden die Blutzuckerwerte und Blutglutathionwerte von Zuckerkranken und fettsüchtigen Patienten untersucht vor und nach der oralen Verabreichung von 100 gr. Glukose und der Versuch wurde wiederholt nach einer 10 tägigen Behandlung mit 1 mg. Vitamin B₁₂ täglich. Es wurde gefunden:

1. Vitamin B₁₂ hat eine Wirkung auf den menschlichen Glutathionstoffwechsel.
2. Die Verabreichung von B₁₂ änderte die Blutglutathionspiegel von Fettsüchtigen und Diabetikern.
3. Die Verabreichung von B₁₂ normalisierte die diabetisähnliche Blutzuckerkurve von Fettsüchtigen.
4. Auch die Blutzuckerkurve von Diabetikern wurde etwas durch die Verabreichung von B₁₂ beeinflusst.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Jukes, T. H. — Fed. Proc. 12, 626 (1953).
- (2) Sanger. — 2eme. Congres. Inter. Biochimie, Paris, (1952).
- (3) Planchart, A. — Act. Cien. Ven. 4, 130 (1953).
- (4) Lazarow, A. — Proc. Soc. Exp. Biol. and Med. 61, 441 1956.
- (5) Planchart, A., y R. Villalba. — Arch. Ven. Nut. 2, 379 (1951).
- (6) Hanes C. S., G. H. Dixon y G. E. Connell, en Glutathione A Symposium. Academic. Press. New York (1954).
- (7) Ling C. T. y B. F. Chow. — Jour. Biol. Chem. 202, 443 (1953).
- (8) Grunert R. R. y Phillips P. H. — Arch. Biochem. 30, 217 (1951).
- (9) Jaffé, W., y P. Budowsky. — Acta Cien. Ven. 5, 131 (1954).
- (10) Sievers, R., y J. Ryon. — Arch. Int. Med. 76, 299 (1946).
- (11) Planchart, A. — Trabajo por publicar.

Estudio de la Alimentación en un Grupo de Colectividades de Caracas durante los años de 1953-54

FERMÍN VÉLEZ BOZA
Instituto Nacional de Nutrición

INTRODUCCION

Una de las funciones del Instituto Nacional de Nutrición consiste en fijar las normas de alimentación que deben cumplirse en las colectividades del país.

Para realizar esto es necesario disponer de datos ciertos que muestren claramente la situación que a este respecto existe en los diferentes tipos de instituciones.

Teniendo como base un conocimiento preciso es como se puede tratar de establecer los procedimientos, normas y métodos que aseguren lo mejor posible el suministro de una alimentación adecuada en estos grupos humanos.

De acuerdo con estos hechos, en el Servicio de Dietología se ha elaborado un plan de estudio que permite reunir los datos relativos a la alimentación en las colectividades; para esto fué visitado un grupo de ellas. En general fué bien acogida la encuesta, pero la obtención de los datos fué muy laboriosa por la falta de organización que en lo relativo a la alimentación existe en las colectividades.

Este primer estudio ha sido realizado en una forma de prueba inicial y revela una serie de hechos que no se conocían y son básicos para realizar una orientación inicial de la alimentación en colectividades.

Con este propósito, al iniciar el estudio de la alimentación en las colectividades del país se comenzó en la ciudad de Ca-

racas, efectuando encuestas de alimentación en instituciones educacionales privadas que comprenden colegios con internados y semi-internados, y además de éstas, colectividades asistenciales de diferentes clases, como son: asilos, casas-cunas y casas pre-natales.

El trabajo está exclusivamente dedicado al estudio de la alimentación en colectividades y aspectos relacionados con ella, como son: el tipo de población, la organización dedicada a la alimentación, el personal, el equipo, la edificación y la economía.

Colaboraron muy eficazmente en la obtención de los datos de la encuesta la Dra. Marietta Ferraro Martini y las dietistas señoritas Isabel Teresa Hopkins y Ana Luisa Rodríguez, quienes contribuyeron en esta forma a la realización de este estudio.

OBJETIVO

Consistía en obtener un conocimiento completo de la alimentación suministrada en las colectividades, que sirva de base para trazar las normas de alimentación que deben aplicarse en ellas y les permita, de acuerdo con sus posibilidades, cumplir los requerimientos nutricionales.

MATERIAL DE ESTUDIO

Se estudiaron de 1953 a 1954 un total de diez colectividades situadas en la ciudad de Caracas, donde se suministraba la alimentación; de éstas había tres del tipo asistencial: un asilo, una casa-cuna y una casa pre-natal, con una población de 213 personas.

Del tipo educativo se estudiaron los colegios con semi-internado e internado, en dos grupos diferentes, uno formado por seis colegios privados con 279 personas y otro constituido por un colegio oficial con 202 personas. Estos tres grupos diferentes de colectividades tienen un total de población muy parecido, lo que permite hacer comparaciones entre ellas.

POBLACION, EDAD y SEXO

En relación con la edad y sexo, éstos se distribuyeron de la siguiente manera:

Edad	Sexo		Total
	V.	H.	
1 — 3 años	2	—	2
4 — 6 "	28	25	53
7 — 9 "	28	48	76
10 — 12 "	12	110	122
13 — 15 "	—	70	70
16 — 20 "	—	213	213
Adultos	4	154	158
TOTAL	74	620	694

El total de personas cuya alimentación se estudió fué de 694, y comprende 620 del sexo femenino y 74 del masculino, existiendo, por lo tanto, un predominio del sexo femenino (93,6%).

En cuanto a los grupos de edades, el más frecuente fué de 16 a 20 años (30,6%).

IMPORTANCIA SOCIAL

Las diez instituciones dan en conjunto un total de 53.700 comidas mensuales, o sea 644.400 comidas al año, lo que es una cantidad de cierta importancia y debe procurarse que llenen los requerimientos de una buena alimentación, en especial teniendo en cuenta el hecho de que en las colectividades asistenciales, así como en las escolares, se atiende a niños, adolescentes y embarazadas y su buena nutrición es fundamental.

Nueve de estas instituciones son particulares, es decir, sostenidas por la iniciativa privada, atendiendo a 492 personas.

En los establecimientos estudiados, cinco de ellos dan las tres comidas diarias, tres dan una comida (almuerzo) y dos dan dos comidas.

METODO DE TRABAJO

Para la realización de esto se trazó un programa de trabajo y se elaboró una ficha que incluía los datos relativos a la clasificación de la colectividad, su economía, población, labor que realiza y, con relación a la alimentación, los locales, personal, equipo y, por último, los alimentos que utilizan, cantidad, tipo y sistema de alimentación.

La obtención de los datos fué realizada por un personal entrenado a este objeto que efectuó personalmente las visitas necesarias para la recolección de la información y la encuesta de alimentación se verificó según el método de inventario de víveres durante una semana.

Una vez obtenida la cantidad de víveres consumidos, se calculó su valor nutritivo de acuerdo con la Tabla de Composición de Alimentos para Uso Práctico, revisión de 1954, por la Sra. Ibarra, Dres. Bengoa y Jaffé (1), en los siguientes factores nutritivos: proteínas, grasas, carbohidratos y valor calórico en alimento crudo suministrado en promedio a cada persona por día.

Luego el valor nutritivo de la alimentación que se suministraba en cada colectividad se comparó con el que se calculó teóricamente deberían haber suministrado a una colectividad similar de acuerdo con una tabla de requerimientos que se elaboró a este fin y cuya base expresamos a continuación:

La tabla de requerimientos utilizada en este estudio fué calculada de la siguiente manera:

- 1º En vista de que habían sido calculados los requerimientos calóricos para la población de Venezuela por los doctores Liendo Coll y Bengoa (2), se adoptaron dichos valores.
- 2º Con relación a las proteínas se calculó su requerimiento en la misma proporción establecida por el National Research Council (revisión 1953), pero de acuerdo con los nuevos requerimientos calóricos (3).
- 3º Con respecto a las grasas y carbohidratos se calculó su consumo de acuerdo con la proporción aceptada en los trópicos para estos factores, de modo que suministraron 30 y 55%, respectivamente.

La tabla así obtenida se presenta en el cuadro N° 1 y no se efectuó el cálculo de los otros factores nutritivos con el fin de simplificar el estudio.

Esta tabla de requerimientos consideramos que se debe adaptar más a la realidad en Venezuela y por esto la usamos como patrón para hacer las comparaciones entre la alimentación ofrecida y la que deberían suministrar.

CUADRO N° 1

TABLA DE REQUERIMIENTOS EN FACTORES NUTRICIONALES

EIDADES	Calorías	PROTEINAS		GRASAS	
		Grs.	%	Grs.	%
1 — 3	1.138	37,5	13,0	38,6	30,5
4 — 6	1.517	47,0	12,3	50,0	29,6
7 — 9	1.896	56,8	11,9	60,6	28,7
10 — 12 V.	2.370	66,3	11,1	80,5	30,5
10 — 12 H.	2.370	66,3	11,1	80,5	30,5
13 — 15 V.	3.034	78,8	10,3	103,1	30,5
13 — 15 H.	2.465	78,8	12,7	78,6	28,6
16 — 19 V.	3.441	89,4	10,3	103,2	26,9
16 — 19 H.	2.140	66,3	12,3	70,6	29,6
20 — 30 V.	2.868	57,3	7,9	88,9	27,8
20 — 30 H.	2.039	40,7	8,2	63,2	27,8

ESTUDIO DE LOS RESULTADOS ENCONTRADOS

Para el estudio de los resultados encontrados consideramos conveniente, primero, hacer un estudio por grupo de colectividades que tienen el mismo objetivo, y luego, analizar individualmente cada colectividad estudiada.

Aspecto económico:

Las diez colectividades destinan exclusivamente para la compra de alimentos la suma de Bs. 32.908,00 mensuales (Bs. 394.896,00 anuales) para la alimentación de 694 personas, lo que correspondería a un promedio de Bs. 47,4 por persona y mes (Bs. 1,50 diarios). En esta suma no se incluye el pago de personal, equipo, combustible, limpieza, etc.

En tres colectividades cuya alimentación resultó satisfactoria el costo de cada comida osciló de Bs. 1,31 a 2,51, y en las siete restantes, en que la alimentación resultó deficiente, el costo de cada comida osciló entre Bs. 0,30 a 1,29, con excepción de una sola colectividad en que la alimentación resultó deficiente, a pesar de costarle cada comida Bs. 1,44.

Esto nos revela que:

- 1º La alimentación fué mejor cuando se aumentó el costo dentro de ciertos límites.
- 2º Que, aun a pesar de aumentar el costo, puede una colectividad no dar una buena alimentación por mala distribución de gastos; por ejemplo, compra de alimentos de bajo valor nutritivo, pero que por escasos, etc., tienen más valor monetario.

En conjunto, el costo de la alimentación es muy bajo; las razones que explican este hecho son las siguientes:

- 1ª Gran parte del personal empleado en la preparación no cobra sueldo por su trabajo.
- 2ª En muchos casos las instituciones reciben como donativo alimentos.
- 3ª La compra de los alimentos la realizan en grandes cantidades y por su carácter social los establecimientos les dan precios sin recargo.
- 4ª En algunos casos la alimentación suministrada está por debajo de los requerimientos.

ESTUDIO DE LAS COLECTIVIDADES POR GRUPOS

Se clasificaron las colectividades estudiadas en tres grupos (con una población muy similar en número).

- 1º Colectividades educacionales privadas.
- 2º Colectividades educacionales oficiales.
- 3º Colectividades asistenciales.

Se calculó el valor promedio por nutriente de la alimentación en cada colectividad, por los alimentos suministrados y por lo que según la tabla del cuadro N° 1 le deberían dar, y se determinó la relación entre esos dos valores.

Los resultados encontrados en las colectividades educativas privadas fueron los siguientes, que indicamos en el cuadro N° 2:

CUADRO N° 2
COLECTIVIDADES EDUCATIVAS PRIVADAS

Valores promedios	Proteínas grs.	Grasas grs.	H. de C. grs.	Calorías
Según Tabla N 1	60	71,6	329,1	2.201
Suministrado en la alimentación	58	41	271	1.695
Diferencias	- 2	-30,6	-58,1	-606

Según esto se encontró un déficit de -30,6 gramos de grasas y -58,1 de carbohidratos; en proteínas la diferencia es tan pequeña que no tiene importancia; déficit calórico de -606 calorías.

En resumen, existe en estas colectividades educacionales privadas un déficit en la alimentación principalmente en calorías, carbohidratos y grasas; el suministro de proteínas está en el límite normal.

CUADRO N° 3
COLECTIVIDAD EDUCACIONAL OFICIAL

Valores promedios	Proteínas grs.	Grasas grs.	H. de C. grs.	Calorías
Según Tabla N 1	63,5	69,7	311,6	2.172,8
Suministrado en la alimentación	105	134	424	3.322
Diferencias	+41,4	+64,3	+112,4	+1.149,4

Se encuentra en esta colectividad que la alimentación proporciona un excedente moderado de todos los factores nutricionales y calorías.

En las colectividades asistenciales se encontraron los siguientes resultados que se presentan en el cuadro N° 4:

CUADRO N° 4

COLECTIVIDADES ASISTENCIALES

Valores promedios	Proteínas grs.	Grasas grs.	H. de C. grs.	Calorías
Según Tabla N 1	54	64	300	2.000
Suministrado en la alimentación	75	52	256	1.799
Diferencias	-19	-13	- 95	- 201

En este grupo de colectividades se observa que la alimentación ofrecida en comparación con los requerimientos es deficiente en proteínas, —19 gramos; grasas, —13 gramos, y carbohidratos, —95 gramos; con relación a calorías el déficit es de —201.

ESTUDIO INDIVIDUAL DE CADA COLECTIVIDAD

A continuación presentamos los resultados del estudio de la alimentación considerando individualmente cada colectividad.

El Asilo N° 1, para niños:

Total de personas, 111; alimentación: proteínas, ligero superávit, moderado déficit de grasas, carbohidratos y calorías. Resultado: deficiente.

En la Casa-Cuna N° 1, para niños:

Total de personas, 72; alimentación: déficit de proteínas, grasas y carbohidratos y muy bajo en calorías. Resultado: deficiente.

En la Casa Pre-natal N° 1:

Total de personas, 30. En esta colectividad los factores estudiados llenan los requisitos con un pequeño superávit. Resultado: alimentación satisfactoria.

CUADRO N° 5
VALORES NUTRITIVOS, PROMEDIO, EN CADA COLECTIVIDAD

COLECTIVIDADES	PROMEDIO ENCONTRADO				PROMEDIO NECESARIO				DIFERENCIA EN:			
	Proteínas	Grasas	H. de C.	Calorías	Proteínas	Grasas	H. de C.	Calorías	Proteínas	Grasas	H. de C.	Calorías
Asilo de Huérfanos 1	114	43	305	2.064	63,3	71,1	323,4	2186,9	+50,7	-28,1	- 18,4	- 122,9
Casa Cuna 1	23	27	108	767	45,3	54,3	254,2	1686,7	-22,3	-27,3	-144,2	- 919,7
Casa Prenatal 1	88	87	356	2.559	72,1	92,5	342,0	2498,0	+15,9	- 5,5	+ 14	+ 51
Colegio N° 1	55	32	337	1.856	61,2	77,0	345,0	2317,0	- 6,2	-35,0	- 8	- 461
Colegio N° 2	87	30	378	2.130	43,5	58,1	279,8	1817,2	+43,5	-28,1	+ 98,2	+ 312,8
Colegio N° 3	57	45	112	1.081	58,3	71,9	325,6	2182,7	- 1,3	-26,9	-213,6	-1101,7
Colegio N° 4	58	30	219	1.378	53,7	66,1	310,9	2053,7	+ 4,3	-36,1	- 91,9	- 675,7
Colegio N° 5	48	73	325	2.149	50,8	67,2	321,9	2095,6	- 2,8	+ 5,8	- 3,1	+ 54
Colegio N° 6	46	36	259	1.544	69,3	75,3	344,8	2331,8	-23,3	-39,3	- 85,8	- 787,7
Colegio N° 7	105	134	424	3.322	63,5	69,7	311,6	2127,8	+41,0	+64,0	+112	+1149

En el Colegio N° 1, privado:

Total de personas, 38; alimentación: ligero déficit de proteínas y carbohidratos, y déficit acentuado de grasas y calorías. Resultado: deficiente.

El Colegio N° 2, privado:

Total de personas, 9; alimentación: superávit moderado en proteínas, carbohidratos y calorías, moderado déficit de grasas. Resultado: satisfactorio, excepto en grasas.

El Colegio N° 3, privado:

Total de personas, 63; alimentación: normal en proteínas, deficiente en carbohidratos, grasas y sobre todo en calorías. Resultado: deficiente.

El Colegio N° 4, tipo mixto:

Total de personas, 64; cantidad de proteínas, normal; déficit moderado de grasas, carbohidratos y calorías. Resultado: deficiente.

El Colegio N° 5, tipo mixto:

Total de personas, 19; alimentación: normal en proteínas, grasas, carbohidratos y valor calórico. Resultado: satisfactorio.

Colegio N° 6, tipo privado:

Total de personas, 86; alimentación marcadamente deficiente en factores nutritivos y calóricos. Resultado: muy deficiente.

Los valores correspondientes se encuentran en los cuadros Nos. 5 y 6.

Colegio N° 7, tipo oficial:

Total de personas, 202; alimentación satisfactoria; excedente en todos los factores nutritivos y calóricos. Resultado: satisfactorio.

CONCLUSIONES

Del estudio de la alimentación en los tres tipos de colectividades se deduce lo siguiente:

- 1º En las colectividades educativas privadas y en las asistenciales las cantidades promedios de todos los principios nutritivos revelan estar deficientes.

- 2º Las deficiencias encontradas son muy similares y son más acentuadas en las colectividades educativas.
- 3º En general, la alimentación presenta las siguientes características: déficit moderado en grasas, ligero en proteínas y valor calórico moderadamente bajo.
- 4º En la colectividad educacional oficial se encontró una alimentación que excedía en los requerimientos nutritivos y valor calórico.

En el estudio individual de cada una de las diversas colectividades se observa que solamente en tres de ellas encontramos que todos los valores resultan satisfactorios y aun con un excedente.

El estudio individual de las colectividades revela que la alimentación presentó déficit en grasas (en 7 casos), de proteínas en la mitad de las colectividades estudiadas y se encontró un déficit calórico grande de 400 a 1.000 calorías en seis colectividades.

Esto revela que en la mayoría el régimen alimenticio utilizado no suministra los distintos factores nutritivos; así tampoco en la proporción establecida como adecuada en las normas, y en más de la mitad el valor calórico fué inferior a los requerimientos establecidos.

En la apreciación de los resultados encontrados es necesario tener en cuenta que la tabla de requerimientos utilizada en este estudio tiene valores más bajos que la establecida por el National Research Council y, por lo tanto, si se hubiere efectuado la comparación a base de esta última, los valores encontrados hubieran sido más bajos.

Este estudio revela además la necesidad de mantener una orientación y control de la alimentación en las colectividades, a fin de procurar que se suministre una alimentación satisfactoria en ellas.

Nota.—Después de realizado el estudio de cada colectividad, se les informó los resultados y recomendaciones, obteniéndose en esta forma una mejoría notable de la alimentación en algunas donde estaba deficiente.

RESUMEN

Con el objeto de determinar la situación de la alimentación en las colectividades se realizó en Caracas, de 1953 a 1954, mediante encuestas dietéticas, el estudio de la alimentación ofrecida en diez colectividades que atendían una población de 694 personas.

Se hizo el cálculo de los valores nutritivos de la alimentación y se compararon los resultados con los valores que debían suministrarse según una tabla de requerimientos especial adaptada al país y, no obstante que los valores son inferiores a los de la revisión de 1953 del National Research Council, se encuentran los siguientes resultados:

En siete de las colectividades la alimentación era deficiente, presentando las siguientes características: deficiencia moderada en grasas y valor calórico, déficit ligero en proteínas.

Con relación a la población se encontró que de las 604 personas estudiadas recibían una alimentación deficiente 443 (63,83%) y era satisfactoria la alimentación en 251 (36,16%).

De acuerdo con estos resultados consideramos conveniente realizar una campaña de orientación técnica de la alimentación en las colectividades, continuar el estudio de los distintos factores que influyen y mantener una supervisión técnica de la alimentación que en ellas se suministra, ya que sus efectos repercuten sobre un gran número de personas, en especial niños y adolescentes.

SUMMARY

A nutritional survey has been organized in 10 collectivities: 7 schools, private and public, an asylum, a pre- and a post-natal health center. A total of 694 persons were surveyed. The calculation of the nutritive value of the alimentation was performed with a special table of requirements adapted to the country which gives somewhat lower values compared with those of the 1953 revision of the National Research Council.

Seven of the collectivities the alimentation was deficient with slight deficiencies in protein, fat and caloric intakes. 64% of the studied population received a deficient alimentation and 36% an adequate one.

It is suggested that a special educational campaign is initiated about the alimentation of collectivities.

ZUSAMMENFASSUNG

Eine Umfrage über die Ernährung in 10 Institutionen, davon 7 öffentliche und private Internat-Schulen, 1 Altersheim, ein Heim für werdende Mütter und eines für junge Mütter, wurde in Caracas in den Jahren 1953-54 durchgeführt. Es wurde dabei eine Gesamtzahl von 694 Personen untersucht.

Die Ausrechnung der Ergebnisse erfolgte an Hand einer speziell für Venezuela errechneten Tabelle der Ernährungsbedürfnisse, die etwas niedrigere Werte als die vom "National Research Council" veröffentlichte Tabelle angibt.

In sieben der untersuchten Institutionen war die Ernährung mangelhaft in Bezug auf Kalorien, Eiweiss und Fett. 64% der untersuchten Personen verzehrten eine nicht ausreichende Diät.

Es wird vorgeschlagen, ein spezielles Erziehungs- und Propaganda-programm zu organisieren, um die festgestellten Mängel zu beheben.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Tabla de Composición de Alimentos para Uso Práctico. Rev. 1954. C. Ibarra, W. Jaffé y J. M. Bengoa.
- (2) Necesidades Calóricas de la Población Venezolana. Dres. Pablo Liendo Coll y J. M. Bengoa. Arch. Ven. de Nut. Vol. V, N° 1, 39-59, junio 1954.
- (3) Jour. Amer. Dietetic Assoc. feb. 1945.

Nota preliminar sobre la Influencia de Factores Dietéticos en la Fertilidad de Ratonés y Ratás *

WERNER G. JAFFÉ
Instituto Nacional de Nutrición

La influencia de la nutrición sobre la fertilidad se ha estudiado relativamente poco, debido a ciertas dificultades experimentales. Para estudios sobre el tema mencionado se requiere naturalmente más animales y a la vez observaciones mucho más prolongadas que en estudios sobre efectos del crecimiento, de la lactancia, etc. Sin embargo, se conocen varios factores dietéticos que influyen decididamente sobre la reproducción; basta mencionar la vitamina E, vitamina A, riboflavina, ácido fólico, las proteínas y otros. Se han observado los más diversos trastornos en la reproducción animal relacionados con factores dietéticos como: esterilidad masculina y femenina, resorción fetal, malformaciones congénitas, índice alto de mortalidad, atraso en la maduración sexual, etc.

En el presente estudio hemos elegido el número de animales nacidos en cada cría como índice de la fertilidad. En experimentos de larga duración y hechos para estudiar el efecto de la vitamina B₁₂ sobre la reproducción y lactancia de ratones y ratas reportamos que la administración de esta vitamina logra eliminar la mayoría de las fallas reproductivas observadas en los animales mantenidos con dietas adecuadas en todos los demás nutrientes conocidos, pero carentes en vitamina B₁₂ (1). De esta manera hemos logrado obtener resul-

* Trabajo presentado ante el 6º Congreso Latinoamericano de Química.

tados de reproducción y lactancia idénticos con una dieta experimental a base de soya extraída de grasas y maíz y reforzada con minerales y vitaminas y con la dieta control consistente de un alimento comercial para ratas y que contiene, entre otros ingredientes, harina de pescado y lecha descremada en polvo, ambas fuentes de proteínas animales, las cuales faltan completamente en nuestra dieta experimental. La única diferencia significativa observada en los resultados experimentales obtenidos con estas dos dietas fué en el número de animales por cría.

PARTE EXPERIMENTAL

La técnica experimental utilizada en el presente trabajo fué la siguiente: los animales alimentados con una de las dietas experimentales se habían criado con una ración a base de soya y maíz y reforzada con minerales y vitaminas con excepción de la vitamina B₁₂. Las hembras se separaron y se mantenían en jaulas comunes, alimentándolas con la dieta experimental por un período de, por lo menos, 15 días. Se revisaron para eliminar cualquier animal preñado y se pusieron 3-4 machos en la jaula. Las hembras se inspeccionaron regularmente para separar las preñadas; éstas se pusieron en jaulas individuales y se chequearon diariamente. Las crías se contaron y se pesaron el día de su nacimiento. Crías nacidas en días de fiesta, que no se podían pesar el día de su nacimiento, no se incluyeron. Las dietas experimentales contenían todas un 46% de harina de maíz, 46% de harina de soya desgrasada, 5% de aceite de ajonjolí y 2% de una mezcla de sales minerales. Fueron adicionadas con las vitaminas A, D, E y las vitaminas del complejo B. La N^o 16 fué suplementada con 5 microgramos por kilogramo de vitamina B₁₂; la N^o 40, con 30 microgramos por kilogramo de vitamina B₁₂, más 0,2% de metionina; y en la N^o 40-A se substituyó un 7,5% de la dieta N^o 40 con harina de pescado. La dieta control era un alimento comercial para ratas. Los animales de control se habían criado en esta misma dieta.

En la gráfica N^o 1 se han resumido algunos de los resultados obtenidos. Como se ve, tanto en ratas como en ratones, el número de animales por crías nacidas fué mayor en las series con la dieta control que con las dietas experimentales, con la excepción de la dieta N^o 40-A, que contiene harina de

pescado y que resultó en un número de animales por cría igual al de la serie control. El peso promedio de los animales recién nacidos fué algo mayor en las ratas controles que en la serie experimental, mientras que en los ratones la diferencia es insignificante. En la segunda gráfica se demuestra que tanto el peso promedio a la edad del destete de 28 días, como también el número de animales que sobrevivían la época de la lactancia, era igual dentro de los límites estadísticos en todas las series. Todas las crías mayores se habían reducido a seis animales dentro de 24 horas de haber nacido. Se puede concluir que las dietas experimentales eran adecuadas para la lactancia, no siendo así para la óptima reproducción.

El hecho de que la harina de pescado incorporada en una dieta vegetariana y reforzada con todas las vitaminas tenía por efecto una mejoría en los resultados de la reproducción, hace pensar en la existencia de algún factor no identificado en este material. Es poco probable que la diferencia se deba a diferencias en el valor de alguna vitamina conocida o a la composición proteica o mineral correspondiente de las dietas, porque el contenido de 24% de proteínas más 0,2% de metionina de la dieta 40 es ampliamente adecuado según los actuales conocimientos y los suplementos vitamínicos y minerales usados igualmente deben considerarse amplios. Actualmente estamos estudiando el efecto de fracciones de harina de pescado para aclarar mejor este punto.

En unos ensayos posteriores del estudio se utilizó una harina de soy cruda con toda su grasa para confeccionar la dieta experimental. En este caso se redujo el agregado de aceite de ajonjolí al 1% sin otra modificación.

Los resultados de esta serie se presentan en la gráfica N° 3 junto con algunas series de comparación. En este experimento se incluyó también una nueva serie de control, y éstos se comparan con dos series de ratas alimentadas con la dieta preparada con la soya extraída con o sin un suplemento de vitaminas B₁₂ y metionina.

Se nota que con la dieta de soya integral, lo mismo que con la dieta completa de la serie control, el tamaño de las crías es más grande que en las series de la dieta basal con o sin el suplemento de vitamina B₁₂ y que esta diferencia es estadísticamente significativa. Resultados parecidos se han obtenido con ratones.

Esto significa que, además de la harina de pescado, también la soya completa tiene un efecto positivo sobre la reproducción de los animales de laboratorio.

DISCUSION

Una influencia de suplementos dietéticos de hígado o extracto de hígado en el sentido de causar un aumento en el número de animales nacidos por parto fué observado por varios autores (2). Es difícil juzgar estas observaciones en vista de que fueron hechas en una época en la cual no se contaba con las vitaminas cristalizadas que hoy en día permiten excluir la posibilidad de deficiencias de factores conocidos en las dietas experimentales. Por lo tanto, no se sabe si los suplementos de hígado en los experimentos mencionados eran activos por aportar vitaminas hoy conocidas o si se trataba de un efecto comparable, del cual trata la presente comunicación.

Dryden, Hartman y Cary (3) han estudiado últimamente la influencia de la vitamina B₁₂ y de extractos hepáticos sobre la fertilidad de las ratas. Concluyeron de sus resultados que el número de hembras estériles y de reabsorciones de los fetos era prácticamente igual en los grupos alimentados con dietas experimentales con o sin vitamina B₁₂ o extracto hepático o con la dieta control. El peso medio de las crías aumentó por la suplementación con vitamina B₁₂ y el valor respectivo de estos grupos era muy similar al observado en los grupos de control alimentados con la dieta completa. La única diferencia notable entre los grupos que recibieron la dieta experimental adicionada con vitamina B₁₂ y los controles se observó con respecto al número de animales nacidos por cada cría, que fué considerablemente mayor en los controles que en los grupos experimentales con o sin suplementos de vitamina B₁₂. Los autores citados no sacan ninguna conclusión de esta observación. En combinación con nuestros resultados nos parece bastante significativa, puesto que apoya nuestra conclusión. Los autores americanos trabajaron con dietas a base de caseína cuidadosamente purificada por extracción con alcohol. Si esta dieta no resulta en una máxima fertilidad de los animales experimentales, como la dieta vegetariana usada por nosotros, la conclusión de que las dietas de control en ambos estudios contenían algún factor no contenido en las dietas experimentales parece bastante plausible.

Vale la pena mencionar que los autores americanos incluyeron dietas experimentales reforzadas con levadura, suplemento que no resultó en un aumento significativo del número de animales nacidos por cada cría.

Ultimamente, Sherman, Schilt y Schaefer (4) han descrito experimentos con ratas alimentadas con una dieta vegetariana, en los cuales observaron un estímulo de crecimiento por la adición de solubles de pescado, suero de leche y extracto de hígado, que fué más acentuado que el de una dosis amplia de vitamina B₁₂. Concluyen estos autores que debe existir uno o varios factores desconocidos en los materiales mencionados.

Es bastante sorprendente que nuestros animales muestran un crecimiento óptimo sin ninguno de estos suplementos, crecimiento que es igual al señalado por los mencionados autores con sus dietas suplementadas.

Respecto a la acción de la harina de soya integral como causa de un aumento del número de animales por cría, representada en la gráfica N° 1, podría tener relación con observaciones de Schultze (5), quien ha postulado la existencia de un factor nutricional nuevo relacionado con la reproducción de ratas. Observó que diferentes preparaciones de soya se distinguen considerablemente en relación a su comportamiento como fuente de este factor hipotético. Hasta la fecha es imposible precisar más la relación entre nuestras observaciones y las de Schultze, por la falta de datos químicos y porque este autor ha encontrado últimamente resultados algo contradictorios (6).

La interpretación fisiológica de nuestros experimentos no es posible todavía. La acción observada de aumentar el número de animales por cría de las dietas activas puede ser relacionada con una disminución del canibalismo, es decir, que las madres con las dietas inactivas se comían más animales recién nacidos. Esta interpretación es poco probable porque el canibalismo ha sido raro en todos los animales experimentales y en los pocos casos en que se encontraron restos de animales comidos, la cría correspondiente no fué incluida en los cómputos. Además, también en el caso, poco probable, de que éste fuera la interpretación correcta de los resultados experimentales, no cambiaría la conclusión de que las dietas con harina de pescado o soya integral tienen un efecto beneficioso sobre

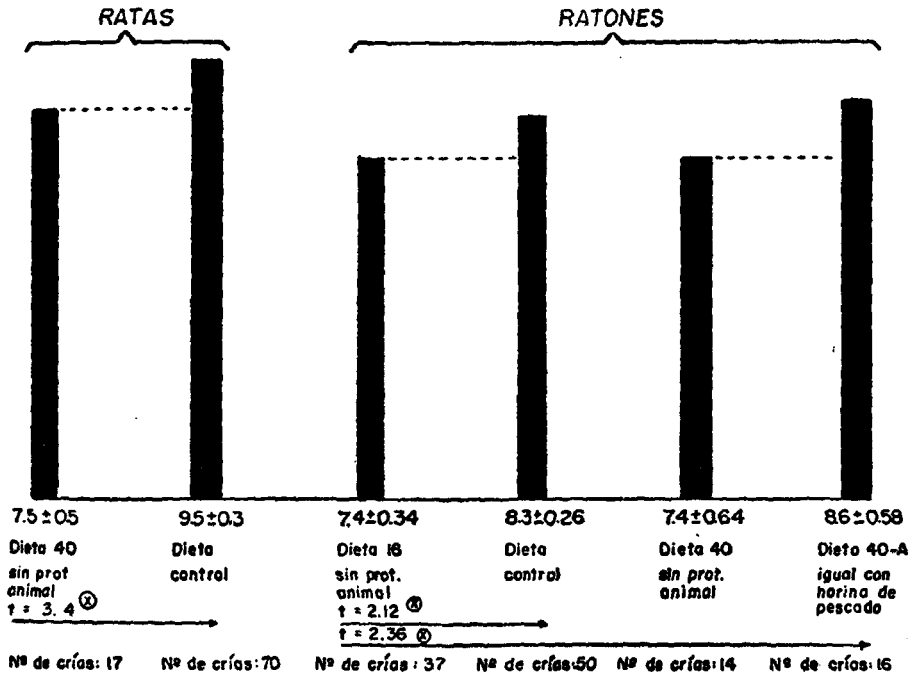
TABLA N° 1
COMPOSICION DE LAS DIETAS EXPERIMENTALES

No.	Harina de soya desgrasada por extracción	Harina de maíz	Mezcla de sales U. S. P.	Aceite de ajonjolí con 0,2% de ác. de percomorfum y 0,2% de ác. de gérmenes de trigo	Mezcla de vitaminas	dl-metionina	Harina de pescado	Vitamina B ₁₂
1	46	46	2	5	1	—	—	—
16	46	46	2	5	1	—	—	30mcg./kg.
40	46	46	2	5	1	0,2	—	30mcg./kg.
40-A	46	46	2	5	1	0,2	7,5	5mcg./kg.

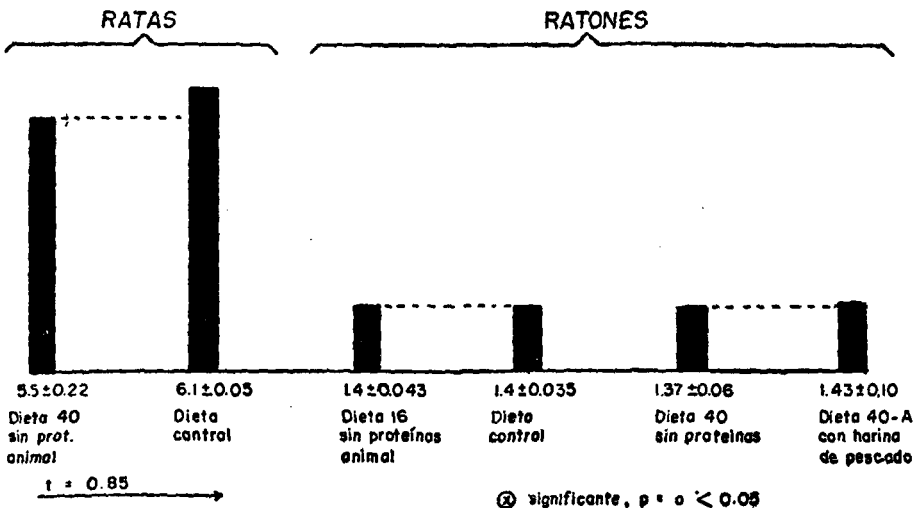
La mezcla vitamínica contiene por ml.: tiamina, 0,3 mg.; riboflavina, 0,3 mg.; niacina, 2,0 mg.; pantotenato de calcio, 2,0 mg.; biotina, 0,01 mg.; ácido fólico, 0,025 mg.; paba, 25 mg.; colina, 100 mg.; inositol, 10 mg.; piridoxina, 0,2 mg.

GRAFICA N° 1

NUMERO DE ANIMALES POR CRIA

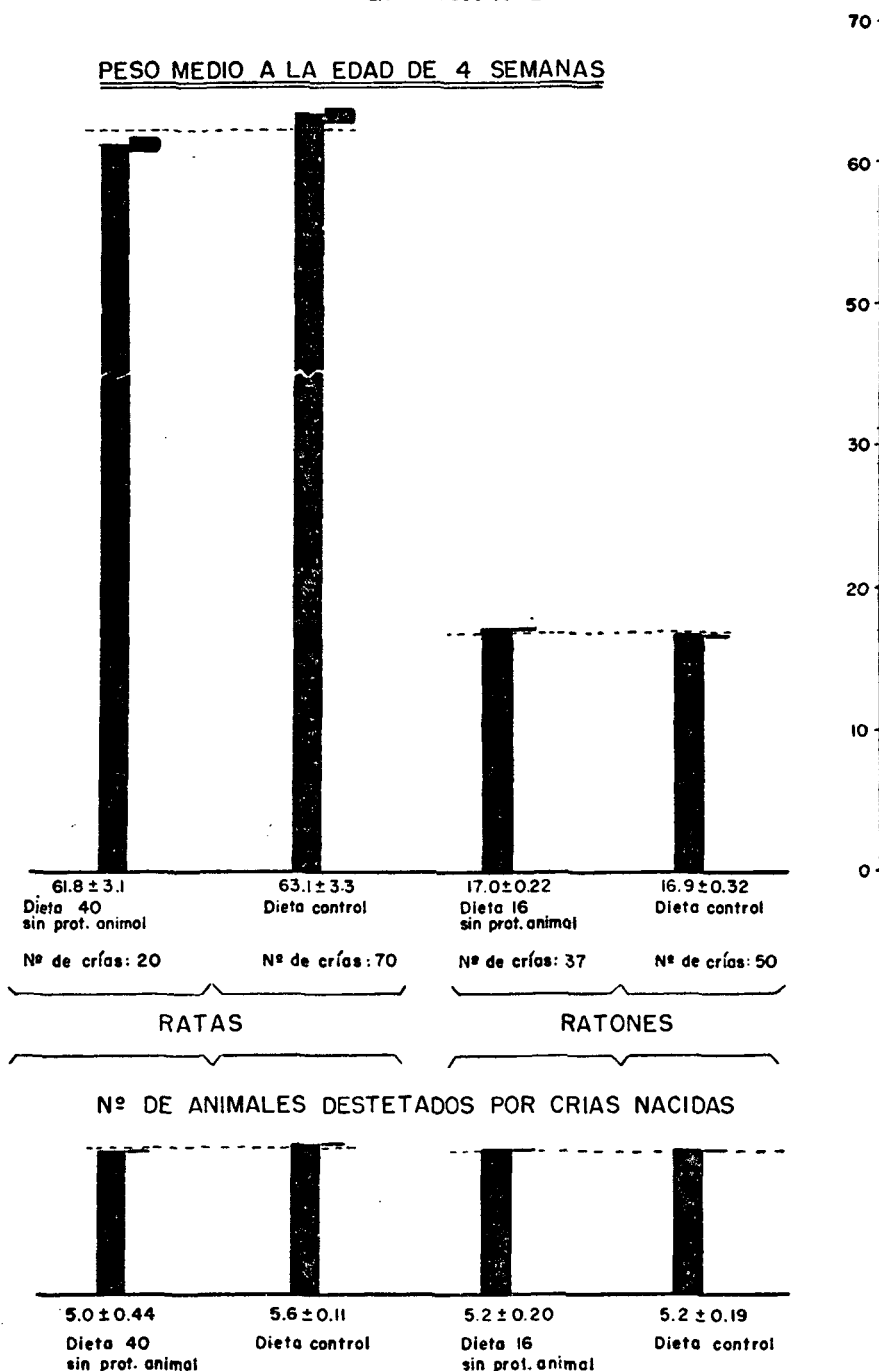


PESO AL NACER



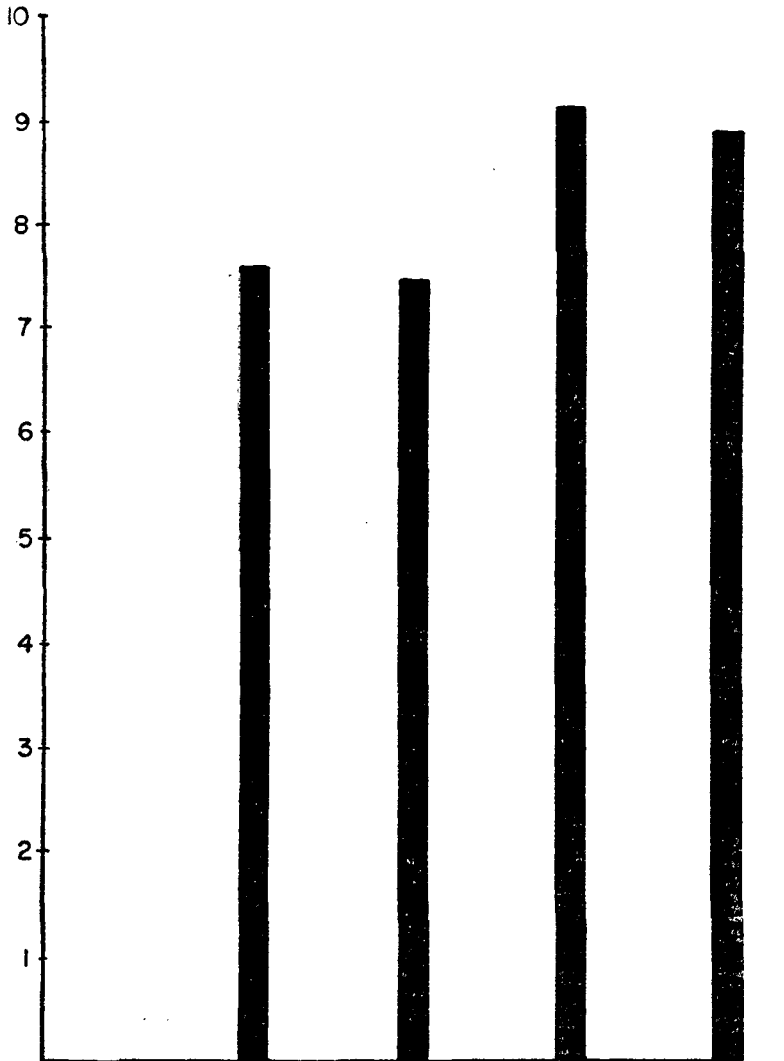
⊙ *significante, p = 0 < 0.05*

GRAFICA N° 2



GRAFICA N° 3

NUMERO DE ANIMALES NACIDOS POR CRIA EN RATAS ALIMENTADAS CON DISTINTAS DIETAS.



DIETA	BASAL	id+B ₁₂ y met.	BASAL de soya integral	CONTROL
N° de crías:	30	17	11	17
	t = 2.4 ⊗		→	
	t = 2.1 ⊗			

⊗ *significante* p = 0 < 0.05

la reproducción, efecto no observado con dietas experimentales reforzadas con todos los factores dietéticos reconocidos como esenciales para ratones y ratas.

Otra posible explicación de nuestras observaciones sería una acción sobre el número de huevos que maduren simultáneamente o que se implanten en el útero. Cualquier conclusión acerca de estas preguntas tiene que postergarse hasta obtener más datos experimentales.

RESUMEN

En el presente trabajo se demostró que la suplementación de una dieta basal de harina de soya extraída y maíz, reforzada con vitaminas y minerales con excepción de la vitamina B₁₂, con esta última y metionina, no tiene efecto sobre el tamaño de las crías de ratas y ratones alimentadas con estas raciones. La adición de 7,5% de harina de pescado o la sustitución de la harina de soya desgrasada por una integral resultó en un aumento significativo del número de animales nacidos por cría. Igualmente las hembras alimentadas con una dieta comercial de control que contiene proteína animal, dieron a luz a crías tan grandes como las de estas series. Se discute brevemente la posible existencia de un nuevo factor nutricional.

SUMMARY

Experiments on the influence of different diets on litter size of rats and mice are presented. Solvent extracted soy meal-corn rations supplemented with vitamins and minerals with or without B₁₂ and methionine caused smaller litters than the commercial control diet, the basal soy bean diet supplemented with 7.5% of fish meal, or a diet prepared with full fat soy bean meal. All these differences were statistically significant.

ZUSAMMENFASSUNG

Es werden experimentelle Ergebnisse über die ernährungsmässige Beeinflussung der Wurfgrösse bei Ratten und Mäusen vorgelegt. Es wurde gefunden, dass die Durchschnittsgrösse der Würfe von Tieren, die auf einer Mais-Soyamehldiät, die

mit Vitaminen und Mineralien verstärkt war, einschliesslich oder ausschliesslich Vitamin B₁₂ und Methionin, kleiner war als bei Tieren, die eine kommerzielle Kontrolldiät oder eine experimentelle Diät, zu der 7.5% Fischmehl zugesetzt waren oder mit einem nicht extrahierten, Vollfettsoyamehl hergestellt war, erhielten. Die Unterschiede waren statistisch gesichert. Es wird die mögliche Bedeutung dieser Beobachtungen besprochen.

BIBLIOGRAFIA

- (1) W. G. Jaffé. — Arch. Venez. Nutr. 5, 305 (1954).
- (2) L. W. Mopson. — Biochem, J. 26, 970 (1952).
- (3) L. P. Dryden, A. M. Hartman y C. A. Cary. — J. Nutr. 45, 377 (1951).
- (4) W. C. Sherman, H. L. Schilt y H. Schaefer. — J. Nutr. 55, 255 (1955).
- (5) M. O. Schultze. — J. Nutr. 49, 245 (1953).
- (6) M. O. Schultze. — J. Nutr. 55, 543 (1955).

La Niacina en el café y su importancia nutricional en Venezuela*

MANFREDO GROSS DAUM
Instituto Nacional de Nutrición

INTRODUCCION

Estudiamos en el presente trabajo el contenido de niacina en el café.

Diversas publicaciones europeas (1), (2), así como también tablas de composición de alimentos (3), (4), (5), mencionan valores muy disímiles entre sí; pero siempre presentan al café con un contenido muy alto en niacina.

Otra causa que motivó el presente estudio fué la baja ingestión de esta vitamina entre nosotros (6), aunque las estadísticas de consumo no mencionan el aporte de niacina hecho por el café.

También mereció mención en nuestro trabajo el hecho de que el café verde tuviera menos niacina que el café tostado, fenómeno que se ha tratado de explicar por la tostación, en donde se cree que la trigonelina, alcaloide cuya constitución química es la metilbetaina del ácido nicotínico, pierde su grupo metílico y se transforma en niacina.

De lo expuesto se pueden plantear tres problemas de interés tanto teórico como práctico.

Estos problemas son:

- 1º Contenido de niacina en las infusiones de café tal como se consume en Venezuela.

* Trabajo presentado al Sexto Congreso Latinoamericano de Química.

- 2º Influencia de la tostación sobre el contenido de la niacina.
- 3º Causa del aumento de niacina observado en el café bajo la acción del calor durante la tostación.

En este trabajo se presentan algunos resultados acerca de los dos primeros problemas, dejándose el tercero para un estudio posterior.

El estudio de esos dos problemas lo englobamos a su vez en cuatro puntos:

- 1º Niacina en el café tostado y molido.
- 2º Niacina en las infusiones de café.
- 3º Extracción de la niacina del café tostado y molido.
- 4º Curva del aumento de la niacina por la tostación.

Todas nuestras determinaciones fueron hechas por el método microbiológico usando el *Lactobacillus Arabinosus* (9) con pequeñas modificaciones.

RESULTADOS OBTENIDOS Y SU DISCUSION

1º *Niacina en el café tostado y molido.*

Estas determinaciones fueron hechas sobre quince muestras de café tostadas y molidas, tal como se va a consumir, que se compraron al azar en un mercado de Caracas.

Las muestras se prepararon pesando dos gramos de café e hidrolizando con HCl en un autoclave a 15 libras de presión por 30 minutos. Fueron llevadas a un volumen de 250 cc. y de ahí se tomaban las alícuotas respectivas.

Los resultados se expresan en mg./100 grs. de muestras, y son los valores totales de la niacina en el café tostado y molido.

TABLA No. 1

No.	1	2	Promedio
1	29,3 mg./100 gr.	31,6 mg./100 gr.	30,5 mg./100 gr.
2	34,3 "	34,0 "	34,2 "
3	34,0 "	32,3 "	33,2 "
4	41,4 "	40,3 "	40,8 "
5	33,6 "	31,6 "	32,6 "
6	38,5 "	39,7 "	39,1 "
7	29,2 "	32,8 "	30,5 "
8	27,7 "	27,7 "	27,7 "
9	29,8 "	29,0 "	29,4 "
10	31,7 "	34,3 "	33,0 "
11	33,0 "	33,8 "	33,4 "
12	40,1 "	42,1 "	41,1 "
13	34,8 "	33,9 "	34,4 "
14	36,4 "	38,3 "	37,3 "
15	31,6 "	31,3 "	31,5 "

El promedio de las quince muestras de café tostado y molido es de 33,9 mg./100 grs.

El error standard es de 0,269.

Con estos valores queda demostrado el alto contenido de esta vitamina en el café; en efecto, en las diversas tablas de composición de alimentos (3), (4), (5), consultadas por nosotros, no encontramos ningún valor que supere a nuestro promedio hallado.

Otros autores, como Hughes y Smith, sobre ocho muestras analizadas hallan un promedio de 17,00 mg./100 grs. y Elvehjem encuentra en dos muestras valores de 17,00 y 23,00 mg./100 grs. El Bridge's Food da apenas un valor de 10,00 mg./100 gramos.

2º *Niacina en infusiones de café.*

Las muestras analizadas son infusiones de café adquiridas en bares y botiquines, y los resultados representan la cantidad de niacina que hay en 100 cc. de infusión.

Hay que hacer notar que la extracción de niacina en este caso es hecha solamente por agua caliente y no por hidrólisis ácida como en el caso anterior.

Se usaron dos clases de infusión, la una (C), preparada por el método de la percolación, mientras que la otra (M) era preparada en las máquinas de presión express.

Para cada 10 gramos de café se pasaron más o menos 100 cc. de agua; esto lo determinamos por pesadas realizadas en diferentes establecimientos.

La cantidad de muestras efectuadas en este análisis fué de seis: tres del tipo M y tres del tipo C.

TABLA No. 2

No.	1	2	Promedio
M-1	3,3 mg./100 cc.	3,5 mg./100 cc.	3,4 mg./100 cc.
M-2	2,8 "	2,8 "	2,8 "
M-3	2,4 "	2,3 "	2,4 "
C-1	2,4 "	2,0 "	2,2 "
C-2	3,0 "	2,9 "	3,0 "
C-3	1,8 "	2,0 "	1,9 "

Estas infusiones las consideramos típicas para todo el país; en especial para los que preparan el café por medio de las máquinas de presión; éstas traen ya de por sí una medida donde caben aproximadamente 7 gramos de café para cada taza, siendo el volumen promedio de ellas de 60 cc.

3º *Extracción de la niacina del café tostado y molido.*

Como se comprenderá fácilmente, en la preparación de las infusiones de café la extracción de la niacina no es total.

Para conocer la extracción de la niacina por los procedimientos simples de percolación o de la extracción con máquinas determinamos la niacina en muestras de café antes y después de la extracción. El trabajo lo realizamos sobre cuatro muestras, dos del tipo preparado por percolación (C) y las otras dos preparadas por la máquina express (M).

TABLA No. 3

No.	Nia. en Café	Nia. en Bagazo	Ext.	Promedio
C-1	30,6 mg./100 gr.	5,5 mg./100 gr.	82,0%	
C-1	30,8 "	5,9 "	80,8%	81,4%
C-2	31,0 "	5,2 "	83,8%	
C-2	33,1 "	5,9 "	83,1%	83,5%
M-1	40,2 "	4,8 "	88,6%	
M-1	39,8 "	4,4 "	88,7%	88,7%
M-2	35,3 "	1,9 "	94,6%	
M-2	35,9 "	1,9 "	94,6%	94,6%

Como se ve claramente, no toda la niacina es extraída. Elvehjem (7) obtiene valores de extracción muy similares a los nuestros. El porcentaje de extracción va de 94,6 a 81,4 por ciento.

4º *Aumento de la niacina en el café por la tostación.*

Estudiamos la curva del aumento de la niacina del café en tres etapas de tostación, estado verde, tostación rosado-marrón y por último de tostación negra.

Los valores obtenidos son los siguientes:

- A: Café verde.
- B: Café rosado-marrón.
- C: Café negro.

TABLA No. 4

No.	Tp.	1	2	Promedio
1	A	2,7 mg./100 gr.	2,6 mg./100 gr.	2,7 mg./100 gr.
	B	6,7 "	6,2 "	6,5 "
	C	30,7 "	30,8 "	30,8 "
2	A	1,1 "	1,2 "	1,2 "
	B	6,2 "	6,1 "	6,2 "
	C	20,8 "	20,1 "	20,5 "
3	A	1,6 "	1,5 "	1,6 "
	B	10,5 "	10,4 "	10,5 "
	C	32,2 "	31,2 "	31,7 "
4	A	no se consiguió la muestra verde		
	B	20,4 mg./100 gr.	21,0 mg./100 gr.	20,7 "
	C	28,8 "	28,5 "	28,7 "
5	A	1,6 "	1,6 "	1,6 "
	B	14,0 "	14,0 "	14,0 "
	C	39,1 "	40,4 "	39,8 "

Con respecto a esta tabla, los valores marcados con las letras A y C concuerdan con la literatura (1) y con nuestros valores de la tabla N° 1. Mientras que en la letra B, los dos primeros valores representan una fase intermedia de tostación sin llegar a ese color rosado-marrón del café europeo; en cambio, las otras tres muestras sí son del color clásico del café europeo y su contenido en niacina es el que menciona la literatura (3), (4), (5). Las muestras de café identificadas con la letra C representan el tipo de café tostado que es muy popular en Venezuela; éste tiene un grado de tostación superior al de Europa y EE. UU.; debido a esto se explica su mayor contenido en niacina.

IMPORTANCIA NUTRICIONAL DEL CAFE

Para el año 1953, último en que se determinó en Venezuela el consumo de alimentos, la cantidad de niacina que se ingería por persona/día era de 10,14 mg (10); valor que se considera bajo si tomamos en cuenta que el Food and Nutrition Board del National Research Council recomienda para una persona de 70 Kg. de peso una cantidad de niacina que va de 12 a 18 mg.

Para calcular la cantidad de niacina que el café aporta a la dieta hemos seguido para su cálculo las recomendaciones de las Hojas de Balance de Alimentos de la F.A.O. (8).

Cálculos aproximados del M.A.C. estiman el consumo de café para la población de Venezuela en 300.000 sacos de café de 46 Kg. cada uno.

Se cree que el consumo real es mayor debido a la gran cantidad de conuqueros que expenden sus productos en los mismos centros rurales, sin llevarlos a los mercados de consumo.

Producción	35.554	Ton. Métr.	
Exportación	21.754	" "	
Disponibilidad	13.800	" "	
Desperdicio	2.760	" "	(Nota A)
Alimentación neta	11.040	" "	
Consumo por persona:			
Kilogramos por año	2,33	Kg.	
Gramos por día	6,43	gr.	
Contenido en niacina	1,97	mg.	
Grado de extracción	80,0%	(Nota B)	
Niacina por día	1,58	mg.	

Nota A.—Se considera como pérdida un 20% en el proceso de transformación del café verde a café tostado; este valor es considerado como un máximo por varios tostadores que se consultaron al respecto. Hughes y Smith (2) encontraron valores que oscilaban de 16 a 19% como pérdida.

Nota B.—Este dato es tomado de acuerdo con la tabla III.

De lo expuesto hasta ahora vemos cómo aumenta en más de un 10% la estadística de consumo. Según las tablas de estadísticas (10), la ingestión de esta vitamina era de 10,14 mg. por persona/día; hay que considerar que la carne y la leche aportaron más de un 50% de este total. Se comprende que el alto costo de estos alimentos no permite que sean consumidos en gran escala por la clase económicamente baja. Se estima que apenas un 40% de la población consume esa cantidad ya mencionada de 10,14 mg. Mientras que el café es consumido en igual escala por la clase baja como por las otras clases sociales.

Desgraciadamente, el café como sustancia nutritiva no contiene sino niacina, ya que otras determinaciones vitamínicas y de minerales hechas en el Instituto Nacional de Nutrición dan valores muy bajos o nulos.

CONCLUSIONES

- 1ª El café tostado y molido tiene un alto valor en niacina. Se encontró un promedio de 33,9 mg./100 grs.
- 2ª La cantidad de niacina que aporta el café entre nosotros por persona/día es de un valor tal que hace necesaria su inclusión en las tablas de consumo de alimentos.
- 3ª Se puede extender esta conclusión a países como Brasil, Colombia, Centroamericanos y todos aquellos que son grandes consumidores de café.
- 4ª Su contenido en otras vitaminas y minerales es muy bajo.

RESUMEN

En el curso de análisis rutinarios de alimentos criollos se notó que los valores para niacina encontrados en el café venezolano eran sumamente altos, en comparación a la literatura consultada, razón por la cual se inició el presente estudio.

Se efectuaron una serie de análisis de niacina:

- 1º En 15 muestras de café tostado y molido.
- 2º En infusiones de café, tal cual como son preparadas y vendidas en los diferentes establecimientos de Caracas.
- 3º En el café tostado y molido y en el residuo luego de ser extraído con agua caliente.
- 4º En muestras de café verde, tostación intermedia y tostación negra.

Se confirman los altos valores de niacina observados inicialmente y se encuentra que más del 80% de esta vitamina pasa al extracto acuoso. Se encuentra un aumento muy grande del contenido de niacina en el café durante la tostación, probablemente debido a la transformación pirogénica de la trigonelina en niacina.

Los valores muy altos de niacina se relacionan con la costumbre venezolana de tostar fuertemente al café.

Se presentan también datos estadísticos del aporte de niacina hecho por el café en Venezuela.

SUMMARY

Because of high niacin values observed during routine analysis of Venezuelan coffee samples, the following study was undertaken.

Niacin was determined by the microbiological method in samples of toasted coffee, of the beverage, of the residue and of green coffee and of coffee samples of different grades of toasting. The high values in toasted coffee are confirmed, an extraction of 80% of the niacin is demonstrated and it is shown that the niacin content is low in green coffee and raises sharply with toasting. The very high values found are probably related to the high grade of toasting used in Venezuela.

Some statistical data on niacin consumption and the importance of coffee as a source of niacin in the popular diet are presented.

ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Arbeit wurde unternommen auf Grund von Beobachtungen von ungewöhnlich hohen Niazinwerten in Venezolanischem Röstkaffé.

Niazin wurde mit der mikrobiologischen Methode bestimmt in Mustern von Röstkaffé, Kaffégetränk, Kaffesatz und Mustern von ungeröstetem Kaffé und Kaffé von verschiedenen Röststufen. Die hohen Werte in Venezolanischem Röstkaffé wurden bestätigt. Es wurde eine Extraktionsrate von etwa 80% gefunden; ausserdem konnte gezeigt werden, dass der Niazingehalt mit der Röstung sehr stark ansteigt und dass die ungewöhnlich hohen Niazinwerte wahrscheinlich auf den starken Röstungsgrad des Venezolanischen Kaffés zurückzuführen sind.

Es werden statistische Werte betreffs des Niazinkonsums und der Bedeutung des Kaffés in dieser Hinsicht für die Venezolanische Bevölkerung vorgelegt.

BIBLIOGRAFIA

1. E. B. Hughes y R. F. Smith. — J. Soc. Chem. Ind. 65, 284-86 (1946).
2. E. B. Hughes y R. F. Smith. — J. Soc. Chem. Ind. 68, 322-27 (1949).
3. W. Jaffé y J. M. Bengoa. — Publicaciones del Instituto Nacional de Nutrición. Cuaderno Azul N° 1.
4. Tabla de Composición de Alimentos de Colombia. Bogotá - Colombia (1953).
5. Bridge's Food Beverage Analyses. Leay Febiger, 1950.
6. J. M. Bengoa. — Arch. Ven. Nutr. Vol. I, No. 2 (1950).
7. Teply Krehl, C. A. Elvehjem. — Arch. Biochem. 6, 139 (1945).
8. J. M. Bengoa y P. Liendo Coll. — Arch. Ven. Nutr. Vol. I, No. 2 (1950).
9. Method of Vitamin Assay (1947).
10. Datos personales del Instituto Nacional de Nutrición.

Estudio de los Métodos "Recolección" y "Oxido Crómico" en la rata. Sus aplicaciones para conocer la digestibilidad de la arepa(*) ()**

ALEJANDRO MOSQUEDA SUÁREZ
Instituto Nacional de Nutrición

CONSIDERACIONES

En una publicación anterior (1) demostramos la marcada importancia de la arepa como alimento popular. En esta ocasión, mediante el estudio de los métodos "Recolección" y "Oxido crómico", nos proponemos conocer las características de su digestibilidad, tema éste de interés nutricional y de aplicación en la dietética general en infantil.

La digestibilidad reviste la importancia de dar a conocer el valor nutritivo de un alimento en sus funciones de digestión, fracción digerida y metabolismo (2) (3).

La digestibilidad proteica se define como la relación entre el nitrógeno dietario absorbido y el nitrógeno dietario ingerido. Se representa por la ecuación (4):

$$D = \frac{A}{I}$$

La fracción de N dietario absorbido del tracto intestinal a la corriente sanguínea es denominada "Verdadera Digestibilidad".

(*) El autor agradece a la señorita Hortensia Olivares la asistencia técnica en las determinaciones de nitrógeno.

(**) Trabajo presentado al Sexto Congreso Latinoamericano de Química.

El N absorbido A se calcula de acuerdo con la ecuación:

$$A = I - (F - F_x)$$

donde

I = N ingerido

F = N total de las heces

F_x = N metabólico

Para establecer la digestibilidad proteica de un alimento es necesario utilizar el concepto de una proteína tipo con un alto valor de referencia.

En nuestras experiencias utilizamos como proteína tipo la caseína, cuya digestibilidad, según Block and Mitchell (5), es de 98.6.

MÉTODOS

1) *Método de Recolección:*

Se fundamenta en conocer la cantidad de dieta ingerida y las heces excretadas en un tiempo determinado.

Para la digestibilidad proteica se requieren las cifras de N ingerido, N excretado y N metabólico, datos indispensables en el cálculo de las fórmulas siguientes:

% de Digestibilidad Aparente = % de Digestibilidad de proteína tipo — % N excretado.

$$\% \text{ de N excretado} = \frac{\text{N excretado} \times 100}{\text{N ingerido}}$$

% de Digestibilidad Verdadera = % de Digestibilidad de proteína tipo — % de N residual.

$$\% \text{ de N residual} = \frac{(\text{N excretado} - \text{N metabólico}) 100}{\text{N ingerido}}$$

Parte experimental

Las experiencias se verificaron en ratas albinas "Sprague Dawley" 4-5 semanas, con un peso de 50-55 gramos. Los animales se colocaron en jaulas individuales con comida y agua *ad libitum*. La dieta se preparó por desmenuzando del pan de maíz (arepa), evaporación del agua en estufa a 85-90 y moliendo la masa resultante hasta obtener un polvo de fino grosor. A cada kilo de arepa molida se añadió las substancias señaladas en la tabla 1, a fin de completar los requerimientos de vitaminas y minerales.

El N ingerido en la dieta se obtuvo por análisis químico y luego referido a la cantidad de dieta ingerida individualmente por los animales en dos semanas. A un grupo de doce ratas dividido en dos subgrupos de seis ratas cada uno (A y B) se les alimentó con la dieta precedente. En el primer subgrupo el N excretado fué chequeado (kjeldahl) a los 3, 7, 10 y 14 días; en el segundo subgrupo también se chequeó el nitrógeno de manera individual, pero sólo en el conjunto de heces de los 14 días.

El N metabólico se llevó a efecto en condiciones muy similares que para el N excretado. Es decir, con igual número de ratas e iguales subgrupos; valores de nitrógeno (kjeldahl), misma cria, edad y peso aproximado. Sólo se varió la dieta en al siguiente forma: almidón, 860 gramos; caseína, 60 gramos; sales minerales, 30 gramos; vitaminas lipo e hidrosolubles, iguales cantidades a las señaladas en la tabla 1.

Debemos aclarar que tanto las heces para determinar N excretado y N catabólico fueron lavadas con alcohol de 95, facilitando así la eliminación de pelos y restos de alimento. En estufa a 90 grados se eliminó la humedad.

Los resultados de la digestibilidad por el método directo de Recolección de Heces se reportan de manera resumida en la tabla 2.

TABLA N° 1
SUBSTANCIAS AGREGADAS A UN KILOGRAMO DE AREPA

Mezcla de sales N° 2 (*)	Mezcla de vitaminas hidrosolubles	Mezcla de vitaminas liposolubles
Cloruro de sodio 1.73 gms.	Vitamina B ₁ 3 mgr.	Vitamina A 6000 U.I.
Sulfato de magnesio . . 5.45 "	Vitamina B ₂ 3 "	Vitamina D 850 U.I.
Bifosfato de sodio 3.47 "	Niacina 20 "	dl - alfa tocoferol 0,2 mg.
Fosfato de potasio 9.54 "	Pantotenato de calcio . . 20 "	
Bifosfato de calcio 5.40 "	Vitamina B ₆ 2 "	
Citrato férrico 1.18 "	Acido fólico 0.25 "	
Lactato de calcio 13.00 "	Biotina 0.10 "	
	P. A. B. A. 250 "	
	Colina 1000 "	
	Inositol 100 "	

(*) Se utilizaron 20 gms. de esta mezcla.

TABLA N° 2

VALORES DE DIGESTIBILIDAD OBTENIDOS EN UN GRUPO DE RATAS ALBINAS SPRAGUE DAWLEY DE 4-5 SEMANAS CON UN PESO DE 50-55 GRAMOS EN 14 DIAS.

Método Recolección de Heces.

Grupo	Sub-grupo	N° de animales	N ingerido gms. %	Dieta ingerida gms.	N ingerido por día, por rata, gms.	N metabólico gms. %	Peso de las heces, gms.	N metabólico por día, por rata, gms.	N excretado gms. %	Peso de las heces, gms.	N excretado por día, por rata, gms.	N residual por día, por rata, gms.	N no digerible gms. %	N. digerible aparente, gms. %	N. digerible "residual", gms. %	Alimento disponible gms. %
1	A	6	1.28	92.54	0.085				5.16	5.07	0.019	0.003	3.5	76.2	95.1	94.5
	B	6				4.40	5.0	0.016								
2	A	6	1.27	89.0	0.081				5.27	4.13	0.016	0.003	3.7	78.9	94.9	95.4
	B	6				5.59	3.23	0.013								

2) *Método del Oxido Crómico:*

Este procedimiento, que ha sido usado con éxito por Schurch y col. (6), se fundamenta en introducir a la dieta una sustancia colorante inabsorbible, atóxica, y que elimine por las heces en forma constante. Estas condiciones nos permiten calcular en el alimento, indirectamente, el grado de digestibilidad por el coeficiente.

$$100 \left(\frac{\text{Parte de nutrientes por unidad de colorante en la dieta} - \text{Parte de nutrientes por unidad de colorante en las heces}}{\text{Parte de nutrientes por unidad de colorante en la dieta}} \right)$$

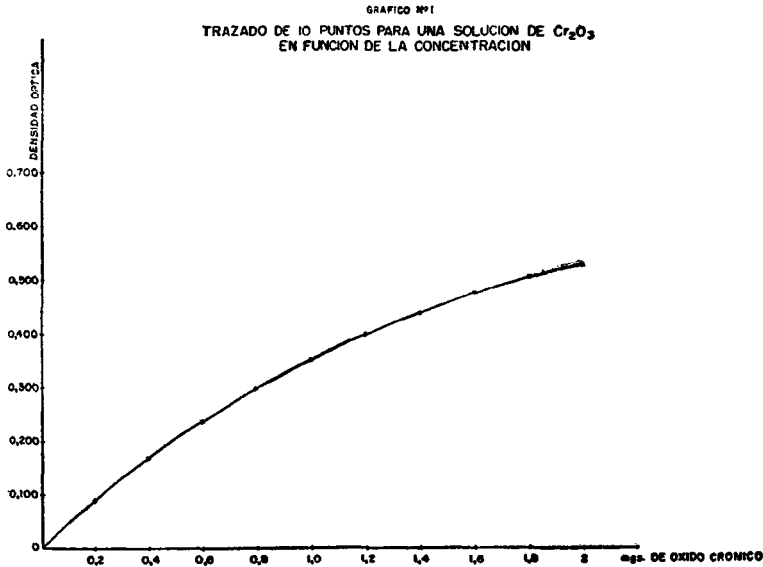
La operación es práctica por cuanto no es necesario controlar la cantidad de alimento ingerido. Sólo basta conocer la cantidad del colorante en la dieta (puede ser 1%) y la cantidad de colorante presente en la cantidad de heces de rata analizada.

Parte experimental

Pesar \pm 1 gm. de heces y convertirlas a cenizas en crisol de níquel de 50 ml. a fuego directo (500-600°C). Enfriar; añadir 1 gm. de Na_2O_2 ; mezclar bien; fundir la mezcla a calor suave; agitar uniformemente para lograr la conversión cuantitativa del óxido a cromato. Enfriar. Transvasar el contenido a una fiola de 500 ml., lavando cuantitativamente el crisol. Aforar y dejar sedimentar. Filtrar la solución por embudo de vidrio poroso pyrex tipo M en trompa de agua. Tomar una alícuota (que contenga aproximadamente 1 mg.) y completar con agua destilada a 10 cc. Leer la transmisión de luz en un colorímetro fotoeléctrico, usando filtro 440 y agua destilada como blanco.

Como las soluciones de cromato no siguen la ley de Beer Lambert, es necesario trazar una curva de calibración con un óxido crómico "Reagent Grade" (*) sometido a la misma técnica y usando la misma cubeta de análisis (10 cc.). La curva obtenida por nosotros es el producto de dos determinaciones.

(*) Manufacturado por Matheson Coleman & Bell, Inc. N. J. Límite de impurezas máximo: sustancias no precipitables por NH_4 , OH, 0,5%; Cl, 0,003%; SO_4 , 0,05%.



La uniformidad de los valores resultantes es evidente (ver gráfico 1).

Como puede observarse, la técnica es sencilla. Y así, en ratas de edad, peso y condiciones similares a las utilizadas en el método de recolección, se analizaron las heces de un grupo de 8 animales, dividido en dos subgrupos. Los valores de digestibilidad obtenidos son ampliamente concordantes (tabla 3).

Son igualmente satisfactorios los valores reproducibles, según se desprende de los análisis verificados en un grupo de 4 ratas con recolección de heces durante tres días seguidos (tabla 4).

DISCUSION

Los resultados de la investigación permiten señalar las siguientes cifras de valores para la arepa: digestibilidad proteica aparente, 77,6%; digestibilidad proteica verdadera, 95,0%; digestibilidad total del alimento por medida de la dieta ingerida y las heces excretadas, 95,0%; digestibilidad total del alimento por el método crómico, 93,6%.

TABLA N° 3
VALORES DE DIGESTIBILIDAD OBTENIDOS EN RATAS ALBINAS SPRAGUE DAWLEY DE 4 - 5 SEMANAS
CON UN PESO DE 50-55 GRAMOS EN CINCO DIAS
Método del Oxido Crómico

Rata N°	1	2	3	4	5	6	7	8	Promedio
Alimento Digerible %	93.6	94.1	94.2	92.5	93.8	93.9	93.0	93.7	93.6

Desviación standard: $\pm 0,57$

TABLA N° 4
DIGESTIBILIDAD A LOS 4, 5 Y 6 DIAS CON UN TOTAL DE
DOCE DETERMINACIONES
Método del Oxido Crómico

Rata N°	A	B	C	Promedio	Media de error
1	93.3	93.8	92.7	93.3	± 0.37
2	93.9	92.9	93.8	93.5	± 0.43
3	93.1	93.8	93.3	93.4	± 0.27
4	93.5	93.9	93.0	93.5	± 0.30

El procedimiento del óxido crómico es de fácil aplicación por su sencillez, corta duración y exactitud. Su uso resulta práctico para el estudio de alimentos digeribles.

Sabemos, por otra parte, que no es sólo de interés clasificar y seleccionar aquellos alimentos que acusen alto índice de constituyentes. Interesa más bien considerar el grado de digestibilidad que pueden aportar al organismo. En los trabajos de nutrición estas cuestiones son fundamentales.

SUMARIO

Se presenta un estudio de los métodos de Recolección y Oxido Crómico, aplicables en la determinación de la Digestibilidad.

Las cifras obtenidas para ambos métodos indican buenos resultados en cuanto a exactitud y reproductibilidad.

El método crómico, que hemos modificado acortando en tiempo de duración de la técnica y asimismo del tiempo de recolección de heces, es más simple en su aplicación y requiere menos material.

Como fuente proteica se utilizó la arepa criolla. A este alimento los valores de digestibilidad resultantes le conceden la categoría de muy digerible.

SUMMARY

A comparison between digestibility determination with the recollection method and the chromium oxide method is presented.

Both methods gave satisfactory results. The chromium oxide method was modified and is considered more practical than the recollection method.

The assays were run with "arepas", the Venezuelan corn bread, which showed to be very digestible.

ZUSAMMENFASSUNG

Es wird ein Vergleich zwischen den Bestimmungsmethoden für die Verdaulichkeit angestellt wobei entweder die Gesamtfeces gesammelt werden oder durch Chromtrioxyd markiert werden.

Beide Methoden gaben gut übereinstimmend Ergebnisse. Die Chromoxyd Methode, die leicht modifiziert wurde, wird als bequemer angesehen. Die Versuche wurden mit "Arepas" d. i. Venezolanischen Maisbrot durchgeföhrt, die eine gute Verdaulichkeit zeigten.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Mosqueda Suárez, A. — Arch. Venez. Nutr. 5, 407 (1954).
- (2) M. Sahyun. — Proteins and Amino Acids in Nutrition. Reinhold Publishing Corporation. New York, 1948.
- (3) L. A. Maynard. — Animal Nutrition. Mc. Graw-Hill Book Company Inc. New York, 1951.
- (4) Allison J. B. — Advances in Proteins Chemistry. Vol. V, 1949.
- (5) Nutrition Abst. Rews. 16, 263 (1946).
- (6) J. Nutrition. 41, 629 (1950).

LABORES DEL INSTITUTO

RESUMEN DE LA MEMORIA DEL INSTITUTO NACIONAL DE NUTRICION

Durante el año 1954 el Instituto Nacional de Nutrición logró importantes realizaciones en pro del mejoramiento de la alimentación del pueblo venezolano. Se comenzaron los programas de integración nutricional que van siendo incorporados a los programas tradicionales que se llevan a cabo por medio de las Unidades Sanitarias, Centros de Salud y Medicaturas Rurales. Se comenzaron a estudiar los problemas epidemiológicos de las enfermedades carenciales a fin de obtener un panorama geográfico lo más completo que sea posible de las deficiencias nutricionales del país. Se realizaron numerosas investigaciones en el campo social, siendo de destacar las encuestas acerca del consumo de leche, la encuesta de la alimentación de los obreros de la construcción de Caracas, encuesta acerca de las causas sociales de la desnutrición infantil y la encuesta realizada en los cerros de Caracas.

Se intensificaron también las investigaciones bioquímicas, adelantándose considerablemente en el conocimiento del valor nutritivo de los alimentos del país.

El plan de investigación y ayuda a la embarazada, que cuenta ya con tres años, desarrolló en 1954 una amplia labor, habiéndose duplicado el número de embarazadas vistas y atendidas con relación a los años anteriores. 358 embarazadas recibieron desayunos gratuitos en los Comedores Populares y 990 recibieron ayuda en forma de vitaminas y proteínas.

El 4 de diciembre fué inaugurado el Comedor Especial entre las esquinas de San Ramón y Crucecita, de Caracas. La característica más resaltante de este Comedor consiste en una

mejor presentación de los alimentos, sustitución de la vajilla metálica por plástica y mejor calidad de la alimentación. Este edificio consta de tres plantas con un total de 1.449 metros cuadrados, siendo el costo de la construcción de Bs. 549.413,10.

Un hecho por demás significativo ha sido el aumento considerable del número de comidas suministradas a las industrias, habiendo alcanzado en el presente año a más de 2.000.000 de cubiertos solamente por este concepto. En la actualidad el Instituto suministra alimentación a 62 industrias y a 24 instituciones.

El Consejo Informativo de Educación Alimenticia (CIDEA), sociedad patrocinada conjuntamente por el Instituto Nacional de Nutrición y la Asociación Internacional Americana (AIA), continuó su intensa labor de educación alimenticia en todo el país, habiendo incorporado a partir de julio de 1954 algunos programas de educación sanitaria en colaboración con la División del mismo nombre del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social.

CURSO DE TELEVISION

El Instituto Nacional de Nutrición, en su deseo de extender su labor educativa, comenzó el 8 de febrero de 1955 un curso de alimentación para "Amas de Casa y Futuras Esposas", por la Televisora Nacional, Canal 5; dicho curso se completó con envío de las clases por correspondencia a las personas que se inscribieron como alumnas.

En resumen, el resultado es el siguiente:

Cupones de inscripción recibidos: 3. 526.

Aceptados: 2.379 (el resto llegó retrasado).

De los cupones aceptados, 1.774 del área abarcada por la T. V. Nacional, o sea el 75%, y 605 del área no abarcada, o sea el 25%.

Número de señoras inscritas	1.582, o sea el 77%
Número de señoritas inscritas	797, o sea el 33%
Venezolanas inscritas	2.228, o sea el 94%
Extranjeras inscritas	151, o sea el 6%

Se hicieron acreedoras de Diplomas: 1.506 alumnas, o sea el 84%.

Por insuficiente dirección y falta de envío de todos los cuestionarios no terminaron el curso: 268 alumnas, o sea el 16%.

Fueron enviadas por correo 37.464 clases (16 clases para cada una de las 1.506 alumnas que terminaron el curso).

Se recibieron 7.053 cartas (más o menos, 40 diarias).

Se recibieron 18.072 cuestionarios (12 por cada una de las 1.506 alumnas que terminaron el curso).

El curso comenzó el 8 de febrero de 1955 y terminó el 21 de julio del mismo año. Duración: 5 meses.

Se ofrecieron seis premios, los que fueron adjudicados a las alumnas con mayores puntuaciones.

SECCION BIBLIOGRAFICA

Bibliografía Nacional

- 751.—Breve estudio sobre las propiedades corrosivas de los productos enlatados. — N. Czyhrynciw. — Soc. Venez. Quim. 5, 9 (1954).

Se estudian algunos productos enlatados acerca de su acción corrosiva sobre latas, señalándose algunos productos que requieren latas protegidas por esmalte, y uno (jugo de naranja criolla) que ha causado perforación por corrosión interna.

- 752.—Consideraciones sobre el uso de colorantes orgánicos artificiales en productos alimenticios. — G. Brunetti B. — Soc. Venez. Quim. 5, 33 (1954).

Discusión general.

- 753.—Investigaciones preliminares sobre el bocio endémico de los Andes. I. — F. de Venanzi, F. Masin, M. Masin, G. Gorra, J. Lamberti y R. Arocha. Act. Med. Venez. 2 (3), 124 (1954).

Investigaciones preliminares sobre el bocio endémico de los Andes. II. — F. de Venanzi, F. Masin, M. Masin, G. Gorra, J. Lamberti y R. Arocha. Act. Med. Venez. 2 (4), 178 (1954).

Investigaciones preliminares sobre el bocio endémico de los Andes. III.—F. de Venanzi, F. Masin, M. Masin, G. Gorra, J. Lamberti y R. Arocha. Act. Med. Venez. 3 (1), 15 (1955).

Se efectuaron estudios en tres poblaciones vecinas de los Andes venezolanos. Se encontró un estado alimenticio pobre y cultural bajo. Se han escogido 50 casos de bocio y 40 testigos para un estudio detallado clínico y de laboratorio. Se encontró un caso de sordomudez e idiocia, hijo de una bociosa grave. Se presentan datos sobre el contenido de yodo en las aguas y la sal de consumo, yodo libre y combinado en la sangre y el plasma, eliminación de yodo en la orina, metabolismo basal, colesterol plasmático, proteínas plasmáticas y hematología completa. Se incluyen 71 citas bibliográficas.

- 754.—Síndromes policarenciales en la infancia. — A. Zubillaga y G. Barrera Moncada. — Arch. Ven. Puer. y Ped. 50, 473 (1953).

Presentación de 114 casos en un hospital de Barquisimeto, observados entre 1940 y 1943. En 30 se han hecho observaciones clínicas, investigaciones semiológicas y de laboratorio. Se llama la atención sobre la frecuencia de la enfermedad en Barquisimeto, en donde ocupa el primer puesto de las enfermedades diagnosticadas entre 1 y 10 años de edad. Se le atribuye importancia esencial en la etiología al déficit calórico y proteico de la dieta. Entre los síntomas los que más se destacaron son: retraso pondoestatural, edemas, hiperpigmentación de la piel, alteraciones de las mucosas y del cabello, trastornos nerviosos y digestivos y estado psíquico especial. En el estudio de los trastornos del crecimiento se han hecho mediciones de los diámetros bi-iliacos y bi-acromial para niños normales y policarentes de edades iguales. En estos últimos el diámetro bi-iliaco era siempre por debajo del nor-

mal. Además, encontraron orificaciones sanguíneas y una alta frecuencia de parasitosis y signos de descalcificación. Se presenta un esquema de un tratamiento hiper-albuminoso que dió buenos resultados.

- 755.—Importancia del factor "Hipo-vitaminosis B₁" en la miocarditis alérgica experimental.**— R. Jaffé, B. Gavalier y A. Domínguez C. — Arch. Venez. Patol. Trop. Parasitol. Med. 2 (2), 183 (1954).

Trabajo experimental con 151 ratas tratadas en dos etapas: primero, con un tratamiento sensibilizante consistente de dieta carente de vitamina B₁ o inyecciones de extracto de corazón de rata y luego con un tratamiento desencadenante consistente de uno de los dos métodos mencionados. Tanto con una combinación de ambos como también por la única influencia de la dieta carente en B₁ aplicada en dos etapas de dos meses con uno de interrupción, se logró la producción de lesiones en el miocardio consistentes de infiltraciones, degeneración y necrobiosis. Trece animales tratados murieron espontáneamente con miocarditis. Entre 91 animales tratados había un 50% de casos positivos, mientras que entre los 60 controles se encontraron 5% de animales con escasas lesiones cardíacas.

- 756.—Influencia de la dieta sobre la concentración del glutatión en ratones.** — W. G. Jaffé y P. Budowski. — Act. Cient. Venez. 5 (4), 131 (1954).

Se determinó la tasa de glutatión reducido con un método colorimétrico modificado por los autores en hígado y sangre de ratones mantenidos con dietas experimentales cuyo contenido en vitamina B₁₂ sola no causó ningún cambio significativo en la tasa de glutatión reducido; la deficiencia de metionina originó una reducción del valor hepático a un tercio de lo normal y esta reducción era más pronunciada en dietas suplementadas con vitamina B₁₂ que en deficientes en dicha vitamina; dietas bajas en metionina y triptófano simultáneamente dieron efectos parecidos a los con dietas bajas en metionina solamente. La tasa de glutatión sanguíneo no fué alte-

rada significativamente por los tratamientos dietéticos.

- 757.—Relaciones entre los cambios de la piruvemia y del fósforo inorgánico del suero después de administración de glucosa en diabéticos.** — F. de Venanzi. — Act. Cient. Venez. 5 (2), 61 (1954).

Se hizo la prueba "Delta G / Delta GP" del autor en 31 pacientes con diabetes leve, determinando glucemia y fósforo sanguíneo antes y 30, 45 y 60 minutos después de una inyección intravenosa de glucosa, junto con la determinación de la piruvemia. No se encontró una relación entre el descenso de fósforo de un lado y los cambios de glucemia y piruvemia del otro. La piruvemia subió también en ausencia de un descenso de la fosforemia. Como posible explicación se propone la tesis de que un aumento de la piruvemia puede producirse también en ausencia de insulina o menos probable que exista en algunos casos una inhibición de la respuesta de fosforemia en presencia de insulina.

- 758.—Glucemia, piruvemia y lactacidemia en miocarditis y otras cardiopatías después de sobrecarga glucosada.** — J. Vera. — Act. Cient. Venez. 5 (3) 97 (1954).

No se encontró diferencia significativa entre dos grupos de enfermos del corazón, uno de los cuales consistente de pacientes miocárdicos, en los valores de glucemia, piruvemia y lactacidemia después de la aplicación de una inyección intravenosa de glucosa.

- 759.—Obesidad.** — J. R. Rangel. — Act. Med. Venez. 2 (2), 87 (1954).

Trabajo de revisión de 13 citas bibliográficas.

- 760.—Anemias megalocíticas.** — O. L. Gómez, H. Wuani. — Act. Med. Venez. 2 (3), 139 (1954).

Presentación de cuatro casos, dos de los cuales presentan un cuadro clínico y hematológico de anemia perniciosa.

- 761.—Hierro endovenoso en anemias del embarazo y puerperio. — O. Agüero. — Act. Med. Venez. 3 (1), 7 (1954).
- Se expone la experiencia obtenida en 29 anemias ferroprivas del embarazo y puerperio.
- 762.—Enriquecimiento de alimentos como programa de Salud Pública. — J. H. Rodríguez Cabrera, J. M. Bengoa, P. Liendo Coll y W. Jaffé. — Arch. Venez. Nutr. Vol. 5, N° 1, 5 (1954).
- 763.—Recientes adquisiciones sobre la vitamina B₁₂. — W. Jaffé y O. L. Gómez. — Arch. Ven. Nutr. Vol. 5, N° 1, 71 (1954).
- 764.—Hojas de Balance de Alimentos de Venezuela en 1951. — J. M. Bengoa, M. González y A. Sánchez Carrillo. — Arch. Ven. Nutr. Vol. 5, N° 1, 05 (1954).
- 765.—Variaciones de los costos de alimentación en Caracas en los últimos veinte años. — J. M. Benga, colaboración de las dietistas J. Fernández y V. Rojas. — Arch. Ven. Nutr. Vol. 5, N° 1, 113 (1954).
- 766.—Calidad y estabilidad de algunos productos criollos enlatados. — N. Czyhrinciw K. — Arch. Ven. Nutr. Vol. 5, N° 1, 133 (1954).
- 767.—Necesidades calóricas de la población venezolana. — P. Liendo Coll y J. M. Bengoa. Arch. Ven. Nutr. Vol. 5, N° 1, 39 (1954).
- 768.—Intento de comparación de los valores económicos y nutricionales de algunas cosechas. — W. G. Jaffé. — Arch. Ven. Nutr. 5 (1), 89 (1954).
- 769.—Educación alimentaria en Venezuela. — J. H. Rodríguez Cabrera. — Arch. Ven. Nutr. Vol. 5, N° 2, 179 (1954).
- 770.—Reproducción, lactancia, crecimiento y niveles de glutatión en ratones con una dosis baja de vitamina B₁₂. — W. G. Jaffé. — Arch. Ven. Nutr. Vol. 5, N° 2, 305 (1954).
- 771.—La arepa criolla. — A. Mosqueda Suárez. — Arch. Ven. Nutr. Vol. 5, N° 2, 407 (1954).
- 772.—Algunos apuntes doctrinales sobre Nutrición y Salud Pública. — Pablo Liendo Coll. — Arch. Ven. Nutr. Vol. 5, N° 2, 237 (1954).

Bibliografía Latino-Americana

- 773.—El efecto de proteínas animales y vegetales, vitamina B₁₂ y aureomicina sobre valores hematológicos de escolares de Centro-América. — F. Aguirre, N. S. Scrimshaw. — Am. J. Clin. Nutr. 3, 225 (1955).
- En un estudio sobre el efecto de varios suplementos incluidos en un programa de Comedores Escolares no se pudo observar un efecto significativo sobre el conteo de glóbulos rojos, concentración de hemoglobina y hematocrito.
- 774.—Tabla provisional de alimentos cubanos. — J. M. Navia, H. López, M. Cimadevilla, E. Fernández, I. D. Clement, A. Valiente, R. S. Harris. — Bol. Col. Méd. Habana, 6, 145-56 (1955).

Es una monografía preparada por el Laboratorio FIN de Nutrición. El trabajo, nítidamente impreso, contiene los resultados analíticos provisionales de 137 muestras de origen vegetal. Cabe no olvidar que las tablas de composición de alimentos sirven para sentar una base nutricional fundamentada. Cuba, al igual que lo hicieron Colombia, Centro-América, Perú, México, Venezuela, etc., ingresa a la categoría de los países poseedores de sus propias tablas de composición ed alimentos. Llama la atención el hecho de reportarse en la tabla valores de triptófano, metionina y lisina. Tal medida, que consideramos acertada, sirve para conocer mejor en la estructura proteica de los alimentos, los aminoácidos que en términos generales se consideran más importantes. La labor de conjunto así realizada es satisfactoria, no improvisada; sino más bien metódica y dirigida en el aspecto científico.

775.—Tabla de composición de alimentos ecuatorianos. — Personal del Instituto Nacional de Nutrición. Boletín de Inf. Cient. Nac. N° 68 (1955).

Presentación de los resultados analíticos obtenidos en 272 muestras de alimentos ecuatorianos.

776.—Incidencia de bocio en escolares en las ciudades de Cuiabé, Gaïania y Goiás. — P. Borges y V. Silva. — Arch. Bras. Nutr. 9, 321 (1953).

Se encuentra un índice alto (50-70%) de bocio de diversos grados con mayor porcentaje entre los niños de las clases económicas bajas.

777.—Kwashiorkor. Estudio clínico de treinta casos. — J. Restrepo Molina. — Antioquia Médica, 5, 413 (1955).

El estudio comprende los factores económicos sociales, estudio clínico, sintomatología, diagnóstico diferencial, tratamiento y la historia clínica de seis casos.

778.—Encuestas dietéticas en el Perú. Yrimaguas, una ciudad de la selva en el río Huallaga. — H. S. White, C. C. Collazos, P. L. White, R. L. Huene-mann, R. L. Benites, A. Castellanos, Y. Bravo, I. I. Moscoso y A. Dieseldorff. — J. Am. Dietetic Assoc. 30, 856 (1954).

Se hicieron dos encuestas, una al final del invierno y otra al final del verano, sobre 38 y 33 familias, usando el método del inventario durante una semana. Se hicieron estudios clínicos en un grupo de mujeres. Las deficiencias más sobresalientes eran en calcio, riboflavina y tiamina. Plátanos contribuyeron 70% de la vitamina A, 30% de ácido ascórbico, tiamina, riboflavina y energía y 10% de proteínas. No se tomaron en cuenta las pérdidas por cocción. Se encontró un alto índice de infestación con parásitos intestinales y muchos casos de anemia. No obstante el alto consumo de caroteno, se encontraron frecuentes casos de deficiencia de vitamina A. Se discute la posibilidad de que el caroteno de plátanos no se utiliza bien.

779.—Algunos aspectos del ayuno experimental: su recuperación por elección alimenticia libre. — F. Ugalde, E. Egaña, F. Falaha. — Rev. Med. Chile 82, 386 (1954).

Ciento sesenta ratas se sometieron a un ayuno de seis días y medio, después del cual una parte se sacrificó mientras que a otra se le ofreció escogencia libre de alimentos. En 15 días se observó una recuperación casi completa del peso. Los cambios de peso de los distintos órganos mostraron características diferentes; los pesos de corazón y cerebro no se cambiaron, mientras que el pulmón, hígado, bazo y riñones disminuyeron considerablemente por el ayuno. Las glándulas suprarrenales aumentaron el peso. Se encontró una infiltración grasosa hepática y lesiones degenerativas renales después de la recuperación. Se presentan cifras acerca del metabolismo basal, química urinaria, características sanguíneas, reserva alcalínica y estudios metabólicos "in vitro".

Bibliografía Norte-Americana

- 780.—Vitamina B₁₂ y vejez. — B. F. Chow.—Nat. Vitamin Found. Nutr. Symposium Ser. 9, 59 (1954).

En un estudio sobre la absorción de vitamina B₁₂ determinada por los cambios en los valores del suero se encontró que personas de edad (65-90 años) son menos eficaces en la absorción de dicha vitamina que sujetos jóvenes. La capacidad del jugo gástrico de los jóvenes en combinarse con la vitamina B₁₂ "in vitro" era dos a tres veces mayor que en los viejos.

- 781.—Cambios psicológicos en el hambre aguda acompañada de trabajo físico fuerte.—J. Brozek. Jour. Am. Diet. Ass. 31, 703 (1955).

En hombres sometidos a cuatro días de hambre y al mismo tiempo a un trabajo físico fuerte hubo una disminución dramática de su resistencia. Estadísticamente fué notada una alta deterioración en los tests de velocidad y coordinación ojo-mano. Los tests de inteligencia mostraron poco o ningún descenso. Se apreció un gran incremento en las escalas psiconeuróticas según el inventario de "Personalidad Multifásica Minnesota" (pobre adaptación y debilidad mental), cansancio, debilidad muscular y dolor en los músculos fueron los síntomas subjetivos dominantes.

La información obtenida en este estudio arroja una luz adicional sobre la capacidad de realización del hombre sometido a un "Stress" fisiológico de origen nutricional. Este estudio constituye un fundamento útil para la investigación aplicada a la búsqueda de reducción o deterioración de la aptitud o adaptabilidad, la cual puede ser obtenida por raciones alimenticias de emergencia.

- 782.—Un análisis de los errores aportados por la dieta en estudios metabólicos.—E. Pearson, B. Balikov, E. Reiss. — Metabolism 4, 19 (1955).

Variaciones en la composición de tres menús similares tomados de nueve lotes diferentes de alimentos fueron examinados con respecto a su contenido de ni-

trógeno, calcio, fósforo, magnesio, sodio y cloro. Se encontraron diferencias significativas entre los lotes con respecto a todos los constituyentes examinados, excepto el potasio. La variabilidad en un lote particular de alimento fué repartida entre los analíticos y no analíticos componentes y fué encontrada una gran variación debida a errores no analíticos.

No fueron observados cambios importantes de composición en los casos en que el almacenamiento duró de seis a ocho semanas.

Los constituyentes de los alimentos analizados difirieron considerablemente de los valores calculados de acuerdo con tablas standard.

Es discutida la importancia de determinar la magnitud de error como un punto de referencia en la interpretación de datos metabólicos.

- 783.—Absorción de carbohidratos y proteínas afectada por la alimentación con almidón de maíz, plátano o glucosa. — Dreisbach L. y Nasset E. S.— P. Nutr. 53, 523 (1954).

Se alimentaron ratas con las comidas de prueba de tres dietas, diferenciadas solamente por el tipo de carbohidratos: almidón de maíz, plátano deshidratado o glucosa. Los animales fueron sacrificados 2, 3, 4 y 5 horas "post cibum" y se analizó el contenido de carbohidratos y proteínas en el tracto gastrointestinal.

Los carbohidratos de la glucosa y del plátano fueron absorbidos a promedios máximos en la 2ª hora; pero la absorción del almidón alcanzó valores máximos hasta la 3ª hora. Mas en la 3ª y 4ª horas la cantidad de almidón absorbido fué mayor que la del carbohidrato del plátano o la glucosa, pero, al expresarlo en porcentajes, la absorción del almidón fué siempre significativamente menor que la de los dos carbohidratos.

La cantidad de material nitrogenado recogido del tracto gastrointestinal fué siempre igual o mayor que la cantidad de proteínas ingerida. Este "sobrante" de proteínas indica un alto grado de actividad en la síntesis, secreción, degradación y recolección de las enzimas digestivas, mucoproteínas y otros compuestos nitrogenados.

784.—Relación entre la cantidad proteica del maíz y la concentración de aminoácidos y ácido nicotínico. — M. L. Flynn, M. S. Zuber, D. H. Leweke, R. B. Grainger y A. G. Hogan. *Cereal Chem.* 31, 217 (1954).

En ensayos microbiológicos sobre 13 muestras de maíz bajo en proteínas, y en 15 muestras de maíz con alto promedio proteico se determinó el contenido de ciertos aminoácidos esenciales y ácido nicotínico. El tenor proteico del primer grupo fluctuó entre 6.8 a 10.3% (promedio, 9.9%); y el segundo entre 12.8 a 15.4% promedio, 14.3%). Con las pruebas microbiológicas se obtuvieron los siguientes resultados para los maíces bajos y altos en proteína; triptófano, 87 y 99 mg.%; lisina, 814 y 380 mg.%; metionina, 199 y 239 mg.%; ácido nicotínico, 2.53 y 2.40 mg.%; cistina, 144 y 182 mg.%. Explican los autores que al aumentar la proteína del maíz la cantidad de nutrientes por gramo de proteína decrece. El promedio de cantidades de nutrientes por gramo de proteína en el maíz de alta y baja proteína son: triptófano, 8.9 y 6.9 mg.; lisina, 31.1 y 26.6 mg.; metionina, 20.3 y 18.1 mg.; ácido nicotínico, 0.258 y 0.169 mg.; cistina, 14.6 y 12.8 mg.

785.—Efectos bioquímicos y nutricionales de dietas suplementadas con lisina. — A. A. Albanese, R. A. Higgons, G. M. Hyde y L. Orto. — *Am. J. Clin. Nutr.* 3, 121 (1955).

Se hicieron pruebas con 15 niños de 1 a 27 meses de edad, que recibieron una fórmula de leche y alimentos suplementarios del valor alimenticio normal. Una suplementación con lisina durante 3 a 4 semanas resultó en cinco de los 15 niños en un aumento de peso más marcado y mejor retención de nitrógeno; en otros seis había un aumento de la retención de nitrógeno sin otros signos. Se concluye que la necesidad por lisina de niños es relativamente grande y que se puede mejorar muchas dietas para niños, inclusive la leche, con la adición de pequeñas cantidades de lisina.

786.—Relación niacina - triptofano en el desarrollo de pelagra. — M. K. Horwitz. — *Am. J. Clin. Nutr.* 3, 244 (1955).

En esta nota editorial se propone la relación de 1:60 entre las actividades relativas de niacina y triptófano en su valor antipelagroso. Es reconocido que esta relación es una aproximación; sin embargo, será útil para los cálculos de dietas bajas en niacina. A base de cálculos se concluye que con 3,9 equivalencias en niacina por 1,000 calorías se desarrolla la pelagra, mientras que dietas que contienen 4,7 equivalencias no son pelagrogénicas.

Dietas muy altas en maíz como las consumidas por indios de Guatemala (500 gramos por día) no producen pelagra, mientras que dietas que además de maíz contienen alimentos feculentos bajos en niacina y triptófano pueden ser causa de pelagra. Se considera que no hay necesidad de postular un factor tóxico en el maíz para explicar la relación de este cereal con las incidencias de pelagra.

787.—Requerimientos humanos por yodo. — I. Greenwald. — *Am. J. Clin. Nutr.* 3, 215 (1955).

El autor hace una revisión de la literatura acerca del balance de yodo en personas normales y pacientes con bocio. Concluye que en muchos casos se ha logrado un equilibrio con un consumo de sólo 50 a 75 microgramos de yodo por día. En ratas y ratones la cantidad de 15 microgramos de yodo por 3,000 calorías no produce aumento del tiroide. El autor concluye que los requerimientos humanos en yodo son probablemente menos de 100 microgramos por día y que es poco probable que existan dietas corrientes en ninguna parte del mundo que no aporten esta cantidad.

788.—Deficiencia de colina en el conejo. — Howe E. L., Copelan D. H. y Salmon W. D. — *J. Nutr.* 53, 377 (1954).

Conejos necesitaron un promedio de 0.13% de colina en la dieta usada para crecimiento, mantener el peso del cuerpo y prevenir la formación de grasa, cirrosis hepática y necrosis de los conductos renales. Para el crecimiento, la metionina tuvo un ligero aunque definido valor reemplazante de la colina. El monometilameno-etanol con metionina resultó efectivo sustituto de la colina, no así la etanolamina.

La vitamina B₁₂ más "folacin" mejora la utilización de la metionina para el crecimiento de conejos deficientes en colina; mas parece no tener valor alguno en escasos subóptimos niveles de colina o estimulando la utilización del mono-metilamino-etanol más metionina.

Conejos con deficiencias de colina presentan anemia moderada, alto índice icterico, pero sin pigmentos biliares en el plasma ni ictericia, y excreción de fosfobilinógeno.

789.—El uso del óxido crómico en estudios de digestibilidad y balance con perros. — Lloyd L. E. y Mc. Cay C. H. — J. Nutr. 53, 613 (1954).

Se reporta que el método del óxido crómico es aplicable en perros, a los estudios de digestibilidad y balance. Las ventajas de este método recomiendan su uso, en vez del convencional método del "tiempo de recolección".

Se explica en el presente estudio el procedimiento de trabajo a seguir en la aplicación del método óxido crómico.

La digestibilidad aparente, tanto de la proteína cruda como del extracto, es significativamente mayor para los perros viejos que para los jóvenes. Esta observación indica la necesidad de una investigación posterior sobre los efectos de la edad en la utilización de nutrientes.

790.—Estudio sobre la influencia de los antibióticos y la metionina sobre la utilización del nitrógeno y el metabolismo basal de la rata albina macho en crecimiento. — Forbes, R. M. — J. Nutr. 53, 275 (1954).

Se investigaron los efectos que la metionina y una mezcla de estreptomycin y cloromicetina ejercen sobre el meta-

bolismo del nitrógeno, metabolismo basal y la composición del cuerpo en ratas albinas machos en crecimiento, usando 2x2 factor de cálculo y promedio de comida uniformizada. A la dieta basal se le añadieron los suplementos semipurificados, y se empleó harina de soja como única fuente proteica.

No se observaron interacciones significantes entre los suplementos. Los efectos se mostraron definidos por la adición de metionina con antibióticos o sin ellos, aumentando el valor biológico de la proteína 36%; balance nitrogenado, 54%; peso corporal ganado, 20%; nitrógeno corporal ganado, 25%, y agua corporal ganada, 28%. Los efectos resultaron muy significativos por la adición de antibióticos con metionina o sin ella, aumentando el balance nitrogenado en 7.5%; digestibilidad aparente de la proteína, 2.2%; verdadera digestibilidad proteica, 1.4%, y disminuyó la excreción de nitrógeno endógeno en un 16.8%.

791.—Actividad de factor lathyrus compuestos relacionados. — J. E. Bachhuber, J. J. Lalich, D. M. Angevine, E. D. Schilling y F. M. Strong. — Proc. Soc. Exptl. Biol. Med. 89, 294 (1955).

El efecto de una adición de 0.2% de beta-aminopropionitrilo a una dieta de ratas tiene el mismo efecto como una dieta que contiene un 50% de harina de *Lathyrus odoratus* en la producción de deformaciones óseas. La sustancia química ensayada ha sido aislada previamente de la leguminosa tóxica. Otro compuesto, la bis-betacianoetilamina, que también se puede aislar de *Lathyrus*, produce síntomas nerviosos y menos efectos óseos. Ninguno de los nutrientes ensayados era activo en suprimir la toxicidad de los compuestos estudiados.

Bibliografía Europea

792.—Bocio y contenido de yodo en leche de vaca. — W. T. Binners. — Nature 174, 973 (1954).

Se analizó el contenido de yodo en varios centenares de muestras de leche de vaca en Holanda, tomadas todas en un mismo día de verano y otra muestra

de invierno. El promedio del contenido en yodo encontrado en las muestras de zonas de bocio endémico fué aproximadamente la mitad del de zonas sin bocio. Las muestras de la costa acusaron el contenido más alto en yodo. Las muestras de invierno tenían el doble de yodo comparadas con las de verano.

793.—La composición de leche de mujeres de los "Bantu" de Africa del Sur. — A. R. P. Walker, U. B. Arvidsson, W. L. Draper.—*Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hqg.* 48, 395, 1954.

Se analizaron 266 muestras de leche de mujeres del Africa del Sur, que se dividieron en tres grupos según la alimentación: buena, satisfactoria o mala. No se encontraron diferencias en el contenido de sólidos totales, cenizas, proteínas, grasas, lactosa, calcio y fósforo. Estos valores eran comparables con aquellos señalados de Inglaterra o Estados Unidos. No se encontró una relación entre el estado alimenticio de la madre y la composición de su leche. También la cantidad producida era satisfactoria en todos los casos durante seis meses. Se discute la posibilidad de que el organismo logró adaptarse a la dieta, compuesta principalmente de maíz, pan y leguminosas, para explicar la falta de influencia de la alimentación sobre la lactancia.

794.—Estudios clínicos y químicos sobre la lactación humana. Relación entre edad, condición física y nutricional de la madre sobre el rendimiento y la composición de su leche. — F. E. Hytten. — *Brit. Med. J.* 844 (1954).

Se determinaron la cantidad y la composición de leche de 155 "primiparae" el séptimo día de la lactancia. Las madres más viejas tenían menos leche y las que aumentaron más durante el embarazo tenían más leche. El contenido de grasa no mostró relación. Las mujeres fuertes y sanas generalmente tenían más leche. No se encontró relación entre la nutrición de la madre y la cantidad y composición de su leche.

795.—El metabolismo basal en la embarazada y el feto. — P. N. Vargas, F. Cornejo y J. Bermeo. — *Rev. Exp. Fisiol.* 9, (4), 221-241 (1953).

Los autores estudian tres grupos de personas: a) ingravidas, que sirven de testigos; b) embarazadas, y c) puérperas, a las que realizan metabolismo basal en un aparato Mac Kesson.

Obtienen un metabolismo basal promedio para las ingravidas de +0,42%, con un error standard de $\pm 6,71$.

Estudian luego el metabolismo basal de 200 embarazadas de diferentes edades y en distintas épocas del embarazo, encontrando un aumento del metabolismo basal de 1,03% por semana independientemente de la edad.

En las puérperas encuentran que el metabolismo basal disminuye rápidamente para hacerse normal al 9º día.

De acuerdo con el peso y la talla del feto según técnica de Du Bois, calcula la superficie corporal de éste, así como su gasto calórico a razón de 36 cal. por metro cuadrado y por hora. Encuentra que hasta la décimosexta semana el gasto calórico del feto casi no influye en el metabolismo basal materno, pero a partir de esta fecha su influencia va aumentando rápidamente hasta el fin del embarazo, en que del 41,2% de aumento total del metabolismo basal, el 12,7% corresponde al feto.

796.—La arterosclerosis inducida por el colesterol y sus mecanismos de inhibición. — I. Balaguer-Vintró. — *R. Esp. Fisiol.* 10, 1 (1954).

Este trabajo estudia la inducción de la arterosclerosis por la adición de 4% de colesterol en la dieta de polluelos de un mes, durante doce semanas, observándose simultáneamente la posible acción frenadora de la metionina, el inositol magnésico y el iodo potásico.

Los animales de los grupos en los que se añadió alguna de las sustancias enumeradas a la dieta con colesterol estaban globalmente menos afectados, tanto en el número como en la intensidad, pero en todos los grupos hubo algún animal con lesiones arterosclerosis de máxima intensidad.

Había una relación inversa entre las cifras de colesterolemia total y la intensidad de la afección, viéndose las colesterolemias más altas en el grupo que tomaba colesterol y yoduro potásico. Se sugiere la posibilidad de un estado fisicoquímico que impida su precipitación en las paredes arteriales y se relaciona con los hallazgos recientes en el estado fisicoquímico de las lipoproteínas en la arterosclerosis.

Se exponen los motivos que entorpecen el estudio de la arterosclerosis en

condiciones experimentales y las dificultades en trasladar sus conclusiones a la clínica humana.

797.—Ensayo microbiológico de vitamina B₁₂ en leches de animales de diferentes especies. — M. E. Gregory. — Brit. J. Nutr. 8, 340 (1954).

Se compararon los valores analíticos obtenidos con muestras de leche mediante varios métodos. Se encontraron valores de: mcg./cc. leche de oveja, 9,5; de rata, 9,1; de vaca, 2,3; de chiva, 0,9; de cochina, 1,7; y de mujer, 0,3.

798.—Acción del cianuro y la azida sobre la absorción intestinal de glucosa. — F. Ponz. — Rev. Esp. Fisiol. 9, 277 (1953).

El autor estudia la inhibición producida en la absorción intestinal por el cianuro y la azida en ratas blancas según técnica de Sols y Ponz de absorciones sucesivas en una misma asa de intestino, con 10 cc. de sal glucosada al 5% a absorber.

Para la azida sódica estudia 11 ratas mezclando la azida a concentraciones de 0,001M a 0,02M con las soluciones de glucosa. Encuentra que la azida sódica es eficaz a concentración 0,005M, aumentando la inhibición con la concentración hasta llegar a 0,015M y superiores en que son letales. La absorción en el asa que tenía azida aun después de lavada queda inhibida.

Para saber si la inhibición era por acción local o por intoxicación general inyectó la azida en un asa intestinal independiente de la estudiada, observando que no se producían cambios en la absorción de éste; con ello demuestra que la acción es local sobre el epitelio absorbente.

Iguales experiencias realiza con el cianuro a concentraciones de 0,00004M a 0,02M, encontrando como dosis letal 0,015M y superiores. Estudia 17 ratas usando cianuro sódico o potásico a concentraciones de 0,0075 a 0,01M, observando resultados contradictorios; asimismo demuestra que el efecto de inhibición del cianuro no depende de su presencia en el epitelio absorbente, sino de su acción tóxica al pasar a la sangre.

799.—Sobre ácido para-aminobenzoico y paludismo de ratas y monos. — F. Hawking. — Brit. Med. J. 1, 425 (1954).

Ratas alimentadas con una dieta de leche u otro tipo de dieta deficiente en ácido para-aminobenzoico (PABA) son resistentes o muy poco susceptibles a la infección con *Plasmodium berghei*, pero se hacen susceptibles al agregar 20 mgs. por kilogramo de peso por día de PABA. La deficiencia también se elimina por la adición de ácido fólico, pero no con vitamina B₁₂, metionina o ácido para-hidroxibenzoico.

Monos alimentados con una dieta de leche eran resistentes a la infección con *P. knowlesi* o *P. cynomolgy*. Al agregar 0,5 mgs. por kilogramo de peso por día de PABA, se volvieron susceptibles. Ratas y monos recién nacidos fueron resistentes si la dieta materna era deficiente en PABA.

Parece que PABA es un factor de crecimiento para especies de parásitos de paludismo y que la inmunidad relativa de recién nacidos contra el paludismo observada en muchos países tropicales se debe a un contenido bajo de PABA en la leche materna.

800.—Promoción de incorporación de amino-ácidos por bi y trinucleótidos específicos. — E. F. Gale y J. P. Folkes. — Nature 175, 592 (1955).

Los autores demuestran que ciertos aminoácidos marcados con carbón radioactivo son incorporados en las proteínas de células destruidas de *estafilococcus*, de los cuales se habían extraído previamente los ácidos ribonucleicos, cuando se agregan al sistema ciertos nucleótidos obtenidos por digestión de ácidos ribonucleicos. También se observa la incorporación de aminoácidos por ácido ribonucleico de *estafilococcus*.

Estos resultados se toman como posible apoyo de las hipótesis sobre el papel biológico de los ácidos ribonucleicos en las síntesis de proteínas.

NOTAS

Entre los días 12 y 15 de mayo se celebró en Caracas el Sexto Congreso Latinoamericano de Química. La participación del Instituto en este Congreso fué de siete contribuciones en forma de trabajos científicos presentados por los colaboradores: Planchart, Jaffé, Gross, Mosqueda y Díaz Cadavieco; además, el Instituto fué visitado por varios grupos de científicos extranjeros, que demostraron gran interés por las labores realizadas en éste.

•

En la última Convención anual celebrada por la Asociación Venezolana para el Avance de la Ciencia fueron leídos un total de 228 contribuciones científicas, de las cuales los técnicos del Instituto presentaron seis.

•

Nuestro colaborador por muchos años el Dr. J. M. Bengoa ha solicitado permiso para aceptar un nombramiento de Técnico de Nutrición en la O. M. S. en Ginebra. El Dr. Bengoa se ha incorporado a dicha organización desde marzo del año en curso. Consideramos un gran honor para todo el Instituto y en especial para nuestro muy estimado colega Bengoa este nombramiento y le deseamos grandes éxitos en su importante cargo en bien de la Salud Mundial.

•

Ultimamente ha regresado nuestro colaborador Luis Bianchi Cayama de una permanencia de dos años en los Estados Unidos del Norte, donde cursó estudios especiales de Bioquímica y Tecnología de Alimentos en el M. I. T. de Boston, bajo la dirección del Profesor Robert Harris. El señor Bianchi adquirió el título de Master en dicho Instituto docente.

•

También recientemente regresó el Dr. Eduardo Páez Pumar de una estadía de estudios de dos años en los Estados Unidos del Norte. El Dr. Páez Pumar se graduó de "Master en Public Health" en la Universidad de John Hopkins y de Doctor en la misma especialidad en la Universidad de Columbia. El título de la tesis doctoral fué el siguiente: "Determinación del umbral de aparición de ciertos signos neurológicos en las extremidades inferiores después de anoxia producida por compresión y en relación con la deficiencia de tiamina." Le deseamos mucho éxito al Dr. Páez Pumar en sus nuevas funciones en el I. N. N.

El Premio Nacional de Investigación Científica "José María Vargas" fué concedido este año a los Dres. Marcel Roche y Francisco De Venanzi por su trabajo acerca del bocio endémico en las zonas andinas venezolanas. Los mencionados científicos habían organizado este año la segunda expedición a la región andina con el fin de estudiar aspectos fisiológicos y fisiopatológicos de los bociosos. Los felicitamos cordialmente por tan merecido honor.

●

El I. N. N. ha recibido la visita del Dr. R. S. Harris, bioquímico nutrólogo norteamericano de fama mundial, quien llegó por invitación de nuestro Director, Dr. Rodríguez Cabrera, a formular comentarios y recomendaciones sobre los programas de trabajo en ejecución y planeados. El Dr. Harris hizo dos excursiones al interior del país en compañía de técnicos del Instituto y sostuvo conferencias con los jefes de todos los Servicios técnicos del mismo. El último día de su estadía se organizó una discusión a mesa redonda, al principio de la cual el doctor Harris entregó una serie de recomendaciones formuladas por él y las cuales se discutieron ampliamente entre él y el Consejo Técnico del I. N. N. Esperamos que esta visita será de grandes beneficios para futuros trabajos del Instituto.

●

Ha sido anunciada para el mes de septiembre de 1956 en Roma, Italia, la celebración del II Congreso ~~Interamericano~~ de Dietética. El I Congreso se celebró en Amsterdam en 1952.

El programa que se ha presentado como probable para la citada reunión es el siguiente:

- 1° Preparación y educación de Dietistas.
- 2° Organización de los Servicios Médicos de Dietética.
- 3° Organización de los Servicios de Dietética Social o de Salud Pública.
- 4° Investigación aplicada a la Dietoterapia.
- 5° Problemas de Dietética peculiares de cada país.

La presidenta del Comité interino es la Dra. Margaret A. Ohlson, School of Home Economics Michigan State College East Lansing, Michigan, U. S. A.

La presidenta del Comité organizador del Congreso para 1956 es Miss Jean A. S. Ritchie, Nutrition Officer, Nutrition Division, Food and Agriculture Organization of the United Nations Viale delle Terme di Caracalla, Rome, Italy.

Para el cargo de Secretario General para el II Congreso Interamericano de Dietética ha sido señalado el nombre del profesor E. Serianni, M. D. Su dirección es: Via dei Penitenzieri, 13, Roma, Italia.

Las Organizaciones y personas interesadas en asistir a dicho Congreso pueden dirigirse a cualquiera de las tres direcciones señaladas más arriba.

El IV Congreso Internacional de Nutrición, organizado bajo los auspicios de la Unión Internacional de las Ciencias de la Nutrición, se celebrará en París entre el 24 y el 29 de julio de 1957. Su presidente será el profesor Terroine.

Habrán las siguientes secciones:

1. Nutrición y lactancia (producción cuantitativa y cualitativa de leche).
2. Nutrición y reproducción.
3. Nutrición y piel.
4. Nutrición y flora intestinal.
5. Nutrición y vejez.
6. Todos los demás temas que no entran en una de las otras secciones.

Los trabajos a presentarse pueden tratar de animales o del hombre, tanto de aspectos patológicos como normales.

Dirección del Congreso:

IV Congrès International de Nutrition.
C. N. E. R. N. A.
71, Boulevard Péreire,
Paris 17^e, Francia.