



ARCHIVOS
VENEZOLANOS
de
NUTRICION

SECCION INTERNACIONAL
SECCION NACIONAL

“ARCHIVOS VENEZOLANOS DE NUTRICION” es órgano oficial del Instituto Nacional de Nutrición. Se publica semestralmente en los meses de enero y julio 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.

Se agradece el canje con las revistas nacionales y extranjeras.

Director del Instituto Nacional de Nutrición:
Dr. MIGUEL OCTAVIO RUSSA

Jefe de la División de Nutrición:
Dr. PABLO LIENDO COLL

Editor:
Dr. WERNER G. JAFFE

COMITE DE REDACCION (SECCION INTERNACIONAL)
Dres. Guillermo Arroyave (Guatemala), Conrado F. Asenjo
(Puerto Rico), Alberto Guzmán Barrón (Perú)

COMITE DE REDACCION (SECCION NACIONAL)
Consejo Técnico del I. N. N.

ARCHIVOS VENEZOLANOS DE NUTRICION

ORGANO OFICIAL DEL

INSTITUTO NACIONAL DE NUTRICION

Ministerio de Sanidad y Asistencia Social

VOL. XV

1965

Nº 2

SUMARIO

Pág.

SECCION INTERNACIONAL

<i>Editorial</i>	57
Efecto de la fertilización con elementos menores sobre el valor proteico del maíz y del maicillo.— <i>Rodolfo Aragón H. y Ricardo Bressiani</i>	63
Estudio sobre <i>Lupinus</i> (Chocho) en el Ecuador.— <i>Raúl Castillo Y.</i>	87

SECCION NACIONAL

La disponibilidad de alimentos, el índice de mortalidad infantil y por desnutrición en Venezuela, 1949-1963.— <i>Fermín Vélez Boza, Magdalena González y Werner G. Jaffé</i>	97
Hojas de Balance de alimentos (Disponibilidades alimentarias).— <i>Magdalena González S.</i>	107
SECCION INFORMATIVA	117
NOTAS	143
INDICE POR SECCIONES del Volumen XV	157

EDITORIAL

Hace quince años el Instituto Nacional de Nutrición inició la publicación de esta Revista como su órgano oficial de divulgación, viniendo a llenar una necesidad, ya que con ella se colmaban los anhelos de médicos y bioquímicos nutrólogos venezolanos. De esa fecha a hoy tenemos el orgullo de haber cumplido la misión encomendada; su publicación ha sido constante durante todo ese tiempo y en sus páginas se han acogido meritorios trabajos sobre alimentación y nutrición, contándose con un vasto número de suscriptores radicados dentro y fuera de nuestras fronteras territoriales.

La aceptación que ha tenido la revista en los círculos científicos mundiales y la colaboración prestada por numerosos especialistas en la materia, hizo perentoria la necesidad de incluir en ella la Sección Internacional donde se diera cabida a dichos trabajos.

En las primeras Jornadas Venezolanas de Nutrición, celebradas en Caracas en noviembre de 1964 y en las cuales asistieron destacadas personalidades latinoamericanas especialistas en alimentación y nutrición, se planteó la urgente necesidad de la creación de una revista latinoamericana con el fin de centralizar en ella los numerosos trabajos que se elaboran en el hemisferio, ya que la mayoría de ellos se encuentran dispersos en numerosas publicaciones a veces de difícil acceso para un lector preocupado por estos problemas.

El Instituto Nacional de Nutrición, en vista de la proyección científica y dada la importancia de lo tratado, propuso la transformación de esta publicación en los "Archivos Latinoamericanos de Nutrición", la cual fue acogida con gran beneplácito

por los integrantes de la Sesión Inaugural de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición reunida en Chicago el 11 de noviembre de 1965, decidiéndose en esa oportunidad su edición como órgano oficial de la Sociedad y que posteriormente fue ratificada en comunicaciones entre el Director de este Instituto y el Presidente de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición y que tenemos la satisfacción de transcribir al finalizar este Editorial.

ARCHIVOS VENEZOLANOS DE NUTRICIÓN se siente sumamente orgulloso de ser el precursor de la nueva revista, que seguirá sus mismos derroteros, pero con horizontes más amplios, ya que en sus páginas tendrán cabida todos aquellos trabajos que propendan, de una forma u otra, a un mejor conocimiento de las complejas facetas de la ciencia de la alimentación de los pueblos. Al finalizar con este número su corta pero fructífera misión, ARCHIVOS VENEZOLANOS DE NUTRICIÓN, representada por su Comité de Redacción, hace votos fervientes por el éxito de "Archivos Latinoamericanos de Nutrición", que, sin lugar a dudas, será un lazo más de unión entre estos pueblos de la región latinoamericana, tan iguales en su manera de pensar y en la similitud de sus problemas. No queremos terminar estas líneas sin exteriorizar nuestro profundo agradecimiento a todas aquellas personas o instituciones que colaboraron con nosotros para lograr que nuestra revista alcanzara el prestigio que tiene, y asimismo queremos expresar nuestro reconocimiento a todos nuestros asiduos lectores por sus palabras de estímulo y el interés que demostraron durante la vida de la Revista.

INSTITUTO NACIONAL DE NUTRICION

Caracas

7 de Enero de 1966

Dr. Conrado F. Asenjo,
Jefe Departamento de Bioquímica y Nutrición
Universidad de Puerto Rico
San Juan 22, Puerto Rico.

Muy estimado Dr. Asenjo:

Tengo el gusto de dirigirme a Ud. en su calidad de Presidente de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición para felicitarle muy de veras por la bien merecida distinción de haber salido electo primer Presidente de dicha Sociedad, elección que apoyo con entusiasmo y que permite augurar un excelente futuro para ella.

De acuerdo con el ofrecimiento hecho a nombre mío por el Dr. Werner Jaffé, en la Sesión Inaugural de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición, le confirmo la decisión de este Instituto de cesar la publicación de la Revista Archivos Venezolanos de Nutrición con el No. 2 del Vol. XV y pasar a la Sociedad Latinoamericana de Nutrición el derecho de usar todas las características de dicha publicación, para que ésta sea transformada en el órgano de la Sociedad bajo el nombre de "Archivos Latinoamericanos de Nutrición". La única condición para este traspaso será la de que se mencione en el rótulo exterior de la nueva publicación el hecho de que fue creada originalmente como "Archivos Venezolanos de Nutrición".

Además me es placentero confirmar nuestro ofrecimiento anterior de subvencionar por el lapso mínimo de dos años la nueva revista con la suma de Bs. 20.000 por año, suma que se invertirá en gastos de imprenta y despacho.

Al desear el mayor éxito en sus gestiones como Presidente de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición, le saluda,

Muy atentamente,
(Firmado) *Miguel Octavio Russa*
Director

21 de Enero de 1966

Dr. Miguel Octavio Russa
Director
Instituto Nacional de Nutrición
Caracas, Venezuela.

Mi estimado Dr. Russa:

Acuso recibo a su muy atenta carta del 7 de enero, donde me confirma la decisión de la Directiva de esa Institución que usted con tanto acierto dirige, de cesar la publicación de los Archivos Venezolanos y pasar a la Sociedad Latinoamericana de Nutrición el derecho de usar todas las características de dicha publicación para que ésta sea transformada en el órgano de nuestra Sociedad bajo el nombre de Archivos Latinoamericanos de Nutrición. Quiero informarle que la condición que ustedes ponen, o sea, que aparezca en el rótulo externo de la nueva publicación el hecho de que fue creada originalmente como Archivos Venezolanos de Nutrición, había sido ya aceptada por nuestra Junta Directiva al habernos informado verbalmente del traspaso su representante el Dr. Werner Jaffé.

También agradecemos la subvención de 20 mil bolívares al año durante un mínimo de dos años que le facilitara a los Archivos para gastos de imprenta y despacho, el Gobierno de Venezuela.

Permítame usted transmitirle nuestras más sinceras gracias por su particular interés y al Gobierno de Venezuela que usted representa, el más profundo agradecimiento de todos y cada uno de los miembros de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición por este acto generoso y desinteresado, el que sin lugar a dudas fomentará en forma efectiva la unión y el mejor entendimiento entre los estudiosos de la nutrición en los países latinoamericanos.

Muy atentamente,
(Firmado) *Conrado F. Asenjo, Ph. D.*
Presidente de la Sociedad Latinoamericana
de Nutrición.

SECCION INTERNACIONAL

Efecto de la fertilización con elementos menores sobre el valor proteico del maíz y del maicillo ¹

RODOLFO ARAGÓN H.² Y RICARDO BRESSIANI³
Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP)
Guatemala, C. A.

Desde el punto de vista económico y nutricional, el maíz representa, en diversas partes del mundo, un alimento básico de suma importancia, tanto en la dieta humana como en la de animales (1). Como consecuencia, muchos investigadores han tratado de mejorar su valor nutritivo, no sólo por medios genéticos, sino también valiéndose de fertilizantes (2). En ambos casos el objetivo ha sido, desde luego, la obtención de variedades de este cereal que al mismo tiempo que sean de alto rendimiento contengan mayores cantidades de los aminoácidos limitantes en la proteína del maíz, que son la lisina y el triptofano (3).

Entre los primeros estudios llevados a cabo para determinar el efecto de la fertilización de los suelos sobre la composición química de los cultivos que en ellos se producen, cabe mencionar los de Stubblefield y De Turk (4), quienes encontraron que la aplicación de fertilizantes completos a suelos

1 Este trabajo se llevó a cabo con asistencia financiera de la Fundación Rockefeller, con sede en la ciudad de Nueva York, Estados Unidos de América.

2 La presente publicación se basa en el trabajo de tesis presentado por el señor Rodolfo Aragón H. ante la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala, previo a obtener el título de Ingeniero Agrónomo. El señor Aragón H. realizó tales investigaciones en la Estación Experimental del INCAP, "San Antonio Pachalí", San Juan Sacatepéquez, Departamento de Sacatepéquez, Guatemala, y en los laboratorios centrales del Instituto como becario de la Institución.

3 Jefe de la División de Ciencias Agrícolas y de Alimentos del INCAP.
Publicación INCAP E-345.

pobres tendía a incrementar el porcentaje de nutrientes en el grano. Hamilton y colaboradores (5) demostraron, por otro lado, que el germen del maíz cultivado en suelos poco fértiles era alrededor del 17% más pequeño y que contenía menos grasa y fósforo que el del maíz promedio. Comprobaron, asimismo, que todas las fracciones físicas del grano contenían menos proteína.

Varios investigadores (4, 6) han informado sobre el efecto de la fertilización con abonos nitrogenados sobre el valor nutritivo de la proteína del maíz. En todos estos estudios se pudo constatar que la aplicación de fertilizantes nitrogenados al maíz daba como resultado mejores rendimientos y un grano de mayor contenido proteico. Sin embargo, se demostró que dicho incremento proteico ocurría principalmente en la zeína, proteína que es deficiente en lisina y triptofano. Por consiguiente, la calidad de la proteína de dicho grano era inferior a la del maíz corriente (7). Estudios nutricionales efectuados en ratas (8) y cerdos (9) corroboraron tales resultados químicos.

Sheldon y colaboradores (10), en una serie de estudios de fertilización, comprobaron que la aplicación de elementos menores mejoraba el contenido de aminoácidos en la parte vegetativa de ciertas plantas forrajeras. Al llevar a cabo investigaciones similares en maíz, Koehler y Albrecht (11) encontraron que la calidad de la proteína del grano mejoraba. La aplicación de sulfato de magnesio, por ejemplo, produjo un grano de maíz cuyo índice de eficiencia de utilización del alimento (FE)* en conejos fue de 5.48. El agregado de elementos menores (Cu, Na, Zn, Co y S) dio 5.72; el lote control, 7.97, y el tratamiento con nitrógeno, fósforo y potasio (N-P-K), 8.28. Los autores indican, en su informe, que el contenido de lisina, triptofano y metionina aumentó en el maíz de las parcelas fertilizadas con los elementos traza.

Hasta la fecha no se han realizado estudios similares en maicillo, a excepción de algunos trabajos sobre su valor nutritivo, los cuales revelan que éste es similar al del maíz (12).

En consideración a lo expuesto, el objetivo del presente trabajo fue investigar si la aplicación de elementos menores,

* FE = $\frac{\text{Peso alimento consumido}}{\text{Cambio de peso del animal}}$

solos y combinados con otros fertilizantes, mejoraba o no el valor proteico del maíz y del maicillo.

MATERIALES Y METODOS

Semillas

Para llevar a cabo los diferentes estudios aquí descritos se emplearon dos selecciones de maíz (amarillo y blanco) y una variedad de maicillo.

Las selecciones de maíz usadas fueron del tipo harinoso que se conoce como "criollo de montaña". De grano grande, redondo y suave, se acostumbra sembrarlo a una altura aproximada de 4.500 pies sobre el nivel del mar. El maicillo utilizado fue la variedad Hegari. De tallos delgados, jugosos y dulces, su ciclo vegetativo es de 90 a 120 días; su grano es blanquizo y ligeramente moteado y puede cultivarse a cualquier altitud.

Fertilizantes

Elementos mayores.—En el desarrollo de estos experimentos se utilizó, en término de porcentaje: nitrógeno (N), 19; superfosfato, como fuente de fósforo (P^2O^5), 13, y potasio (K^2O), 7.

Elementos menores.—La mezcla de elementos menores se preparó conforme los requerimientos por cantidad (13) que se detallan en el Cuadro N^o 1. Dicho material se homogeneizó perfectamente en una mezcladora eléctrica, durante una hora, y luego fue tamizado.

Abono orgánico.—El abono orgánico consistió en estiércol de pollo, deshidratado, con el siguiente análisis químico expresado en g./100 g.; humedad, 10.6; extracto etéreo, 1.80; fibra cruda, 11.70; nitrógeno, 2.85; ceniza, 26.60 calcio, 1.37 mg./100 gramos, y fósforo, 1.30 mg./100 g.

Diseño experimental

Para cada uno de los cultivos empleados se utilizó el diseño de bloques seleccionados al azar, los que se sometieron a 6 tratamientos de fertilización, teniendo en cuenta las parcelas testigo. Cada tratamiento incluyó 6 réplicas el primer año (1961) y 4 el segundo (1962), en los cuales los elementos menores se

aplicaron solos o en combinación. Dichos tratamientos se agruparon de la siguiente manera:

1. Nitrógeno-fósforo-potasio (N-P-K).
2. N-P-K + elementos menores.
3. Abono orgánico.
4. Abono orgánico + elementos menores.
5. Elementos menores.
6. Testigo.

Se prepararon parcelas rectangulares de 8×4 metros y en cada una se hicieron 4 surcos longitudinales de 8 metros. Cada réplica constaba de 18 parcelas, 6 para cada uno de los cultivos.

En el caso del maíz, cada parcela incluía 4 hileras de 8 grupos de plantas cada una, estando integrado cada uno de dichos grupos por 3 plantas.

En análisis del material únicamente se consideraron las dos hileras interiores de cada parcela, descartándose los dos grupos de plantas de cada extremo con el objeto de eliminar cualquier efecto que los bordes pudieran haber ejercido sobre el crecimiento de la planta. En el caso del maicillo se usó también el mismo sistema, salvo que cada 9 pulgadas se dejó un grupo de plantas.

Siembra

La siembra se llevó a cabo en la segunda quincena de junio de 1961 y en el mes de mayo de 1962, cuando se repitió el experimento.

Maíz.—Se usó el sistema de siembra por estaca, introduciéndose en cada hoyo cinco granos a la distancia de un metro al cuadro. Las plantas emergieron a los 6 días de sembradas y a los 10 días se aplicó el abono orgánico, usando para el maicillo 8 libras por hilera, y para el maíz una libra por grupo de plantas. A los 28 días se aplicó el fertilizante químico (N-P-K) en la proporción de 320 g. por hilera para el maicillo y 40 g. por grupo de plantas para el maíz.

Se procedió de esta manera teniendo en cuenta que la descomposición del abono orgánico es más tardía y que así sus nutrientes podían ser aprovechados por las plantas. Luego se dispersaron las plantas de maíz, dejando únicamente 3 por cada grupo. La cosecha de ambos experimentos (1961 y 1962) se llevó a cabo ocho meses después de la siembra. Todas las

mazorcas fueron cortadas, exceptuando las de las hileras de los bordes. Se eliminaron las brácteas de cada mazorca y seguidamente se desgranaron, transportándose luego al laboratorio, donde el material se limpió cuidadosamente. El grano, ya limpio, se pesó, y luego se molió en un molino Wiley en partículas medianas a un grueso de 30 mallas. Para los análisis químicos se tomó una muestra y el resto se almacenó en un cuarto refrigerado a 4°C. para emplearlo posteriormente en los ensayos biológicos.

Maicillo.—Las mismas operaciones a que se sometió el maíz se llevaron a cabo con el maicillo, con la diferencia de que el grano se desprendió a golpes y luego se limpió usando un ventilador.

Métodos químicos

Todas las muestras cosechadas en 1961 y utilizadas para llevar a cabo los diferentes experimentos fueron analizadas en duplicado con el fin de determinar su contenido de humedad, nitrógeno, extracto etéreo, ceniza y fibra cruda, valiéndose de los métodos de la AOAC (14). Las muestras de 1962 fueron analizadas para establecer su contenido de nitrógeno únicamente.

Métodos microbiológicos

Las muestras de maíz amarillo, maíz blanco y maicillo se analizaron todas para determinar su concentración en los aminoácidos triptofano, lisina, leucina e isoleucina, utilizando para el caso los métodos microbiológicos descritos por Wooley y Sebrell (15) y por Horn y colaboradores (16). Para las determinaciones de lisina, leucina e isoleucina se usaron hidrolizados ácidos empleando el organismo *Leuconostoc mesenteroides*, y en el caso del triptofano, un hidrolizado alcalino, haciendo uso de la bacteria *Lactobacillus arabinosus*. En todos los ensayos microbiológicos se emplearon medios Difco.

Métodos biológicos

Los ensayos biológicos se realizaron con ratas Wistar de 22 a 25 días de edad, de la colonia animal del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP). Las ratas se

distribuyeron de acuerdo con el sexo y peso, de tal manera que cada grupo estaba integrado por 4 ratas macho y 4 hembras, con el mismo peso inicial promedio por grupo. Los animales fueron alojados en jaulas individuales con fondos levantados de tela metálica y se alimentaron *ad libitum* por un período de 35 días, anotándose semanalmente las variaciones en peso y el alimento ingerido. Los animales tuvieron libre acceso al agua todo el tiempo que duraron los ensayos.

Los índices de eficiencia del alimento y de utilización proteica se calcularon a partir de los aumentos en cuanto a peso, alimento y consumo de proteína. La composición parcial de las dietas se detalla en el Cuadro N° 2.

La harina que se usó en cada dieta provenía de las parcelas que recibieron el mismo tratamiento de fertilización. Las raciones fueron ajustadas a un mismo nivel proteico con el objeto de eliminar esta variable, empleándose almidón de maíz para completar 100%. Todas las dietas fueron suplementadas con una mezcla de minerales (17) y de vitaminas (18).

RESULTADOS

Maíz (amarillo y blanco)

Los datos sobre rendimiento correspondientes a los dos años, 1961 y 1962, figuran en el Cuadro N° 3, mientras que el Cuadro N° 4 muestra los resultados de nitrógeno, extracto etéreo, fibra cruda y ceniza.

El análisis de variancia para rendimiento reveló que la variación debida a los diferentes bloques es significativa al nivel del 1%, lo cual es también el caso en lo que concierne a los tratamientos de fertilización aplicados al final de dos años de estudios. La variación debida a fertilizantes fue altamente significativa, siendo mayor el rendimiento de las parcelas tratadas con N-P-K y abono orgánico. Los elementos menores no influyeron en los rendimientos.

Composición química.—Como lo indica el análisis estadístico, hubo diferencias significativas debidas a fertilizantes en el contenido de proteína. Se encontró un aumento de 6% en los lotes fertilizados con abono orgánico y de 18% en los que fueron tratados con N-P-K, en contraste con los lotes testigo. La adición de elementos menores no tuvo ningún efecto sobre

la cantidad de nitrógeno del grano de maíz y tampoco se encontró diferencia alguna entre las dos variedades.

En lo que a contenido de extracto etéreo se refiere, hubo diferencias altamente significativas debidas a fertilizantes, habiéndose encontrado que, en comparación con los que sirvieron de testigo, había un aumento de 22% en el maíz proveniente de los lotes abonados con N-P-K, y de 14% en el caso de los lotes a los que se aplicó abono orgánico. La fertilización con elementos menores no influyó sobre la cantidad de extracto etéreo del grano de maíz. Las diferencias en cuanto a contenido de fibra cruda no fueron significativas en ninguno de los tratamientos que formaron parte del estudio.

Se encontraron diferencias altamente significativas entre los tratamientos en cuanto al contenido de ceniza, siendo estas diferencias mayores para las parcelas que recibieron abono orgánico.

Valor nutritivo de la proteína.—Los resultados de los ensayos biológicos llevados a cabo en ratas, utilizando maíz, figuran en detalle en el Cuadro N^o 5.

a) *Aumento de peso.*—Las variaciones en aumento de peso resultaron ser significativas al nivel estadístico del 1% entre las diferentes dietas. El mayor incremento ponderal se obtuvo con la dieta a base del maíz proveniente de las parcelas fertilizadas sólo con elementos menores. Durante el primer año esta dieta dio un aumento de peso de 30.8 g. en contraste con 20.1 para la dieta preparada con el grano obtenido de las parcelas fertilizadas con N-P-K; en cambio, en el segundo año, la dieta procedente de los lotes tratados con elementos menores por sí solos incluyó un incremento de 30.3 g., mientras que con el abono orgánico éste fue de 20.2.

Al analizar cada una de las dietas se observó que siempre hubo mayor aumento de peso en las ratas alimentadas con las raciones que contenían elementos menores, ya fuese solos o adicionados de otros fertilizantes. Las tres dietas que provenían de parcelas fertilizadas con elementos menores dieron en 1961 un aumento de 9% por encima de las que no los contenían, y en 1962 este incremento alcanzó el 11%.

b) *Índice de eficiencia proteica (PER).*—Las diferencias en cuanto al índice de eficiencia proteica entre las diversas dietas no llegaron a ser significativas (Cuadro N^o 5). Sin em-

bargo, el PER siempre fue mayor en todas las dietas elaboradas con el maíz de las parcelas fertilizadas con elementos menores. La comparación de las tres dietas que contenían elementos menores reveló el primer año un aumento de 7% por encima de las que no los contenían, y el segundo año, un incremento de 11%.

Concentración de aminoácidos.—Los datos referentes a las concentraciones de triptofano, lisina, isoleucina y leucina se detallan en el Cuadro N^o 6.

La concentración de triptofano, lisina y leucina presentó diferencias altamente significativas resultantes de los distintos tratamientos de fertilización del suelo. Lo mismo puede decirse en lo que concierne a las diferencias debidas a variedades (1%), siendo éstas significativamente mayores en la variedad de maíz blanco, salvo en lo que respecta a la concentración de isoleucina, que no presentó diferencias significativas entre ambas selecciones de maíz.

En cuanto a elementos menores, la variación en la concentración de triptofano, isoleucina y leucina resultó ser significativa al nivel del 5%, y para lisina, al 1% en el caso del maíz proveniente de las parcelas fertilizadas con elementos menores, ya fuesen usados solos o en combinación. El aumento en triptofano, lisina, isoleucina y leucina sobrepasó en 8%, 6% y 6%, respectivamente, a las muestras de maíz no fertilizadas con elementos menores.

Maicillo

Rendimiento.—Los rendimientos que se detallan en el Cuadro N^o 3 no se tuvieron en cuenta en el análisis correspondiente al primer año (1961), considerando que hubo pérdidas apreciables debido a que los pájaros se aprovecharon de parte de la cosecha. Sin embargo, en el segundo año no ocurrieron estas pérdidas y los lotes que recibieron tratamientos nitrogenados (N-P-K y abono orgánico) tuvieron mejores rendimientos que el testigo; tales diferencias fueron significativas al nivel del 1%. Los elementos menores, en cambio, no tuvieron ningún efecto sobre los rendimientos del grano de maicillo.

Composición química.—El Cuadro N^o 7 presenta los datos de los análisis químicos en el maicillo. Al igual que señalan los datos referentes al maíz, las diferencias debidas a fertili-

zantes también fueron altamente significativas en lo que a contenido proteico ($N \times 6.25$) se refiere. El maicillo tratado con N-P-K sobrepasó al testigo en 17%, y el que recibió tratamiento con abono orgánico presentó 10% más de contenido proteico que el maicillo que sirvió como control. Estos hallazgos ocurrieron en el primer año, pero en el segundo (1962) no se observó ninguna diferencia debido a que la cantidad de nitrógeno del grano de los lotes testigo aumentó en este último período. La fertilización con elementos menores no afectó la cantidad de nitrógeno, extracto etéreo y fibra cruda presente en el grano de maicillo. En lo referente a ceniza, los resultados fueron muy similares a los obtenidos con el maíz. La variación debida a fertilizantes resultó ser altamente significativa, siendo el porcentaje de ceniza superior en el maicillo fertilizado con abono orgánico. La fertilización con elementos menores no afectó el contenido de ceniza de este cereal.

Valor nutritivo de la proteína.—Los resultados de los ensayos biológicos llevados a cabo en ratas, utilizando maicillo, se detallan en el Cuadro N° 5.

Aumento de peso.—Las variaciones en aumento de peso demostraron ser altamente significativas (1%) entre las diferentes dietas. Como se puede apreciar, la variación debida a elementos menores también tuvo importancia estadística (1%), pues las tres dietas que contenían maicillo fertilizado con elementos menores dieron un aumento de peso de 16% por encima de las que no fueron fertilizadas con éstos. En el segundo año de replicaciones del experimento, los aumentos de peso, en general, fueron mayores.

Índice de eficiencia proteica (PER).—Las variaciones en PER fueron significativas al nivel del 1% entre las diferentes dietas, y la debida a elementos menores, al nivel del 5%. Las dietas preparadas con maicillo procedente de lotes tratados con elementos menores dieron un PER de 0.81 en contraste con 0.71 que revelaron las que no los contenían, o sea una diferencia de 12% a favor de las primeras. Asimismo, se considera importante destacar que el PER fue superior en las dietas testigo que en las fertilizadas con abono orgánico y N-P-K.

Concentración de aminoácidos.—Las concentraciones de los aminoácidos triptófano, lisina, isoleucina y leucina se presentan en el Cuadro N° 6.

Estadísticamente, la concentración de triptofano, lisina e isoleucina no fue significativa para los diferentes tratamientos de fertilización a que se sometió el maicillo. Sin embargo, se pudo observar que todas las muestras provenientes de parcelas fertilizadas con elementos menores o con sus combinaciones presentaron cierto incremento en los niveles de estos aminoácidos.

Los tres tratamientos que incluían el uso de elementos menores se tradujeron en un aumento de triptofano de 7% sobre los que no fueron fertilizados con éstos.

Las muestras testigo que, según se dijo, contenían un menor porcentaje de proteína demostraron tener un mayor contenido de lisina que las fertilizadas con N-P-K o con abono orgánico. Estas diferencias fueron significativas al nivel del 1%.

La variación en isoleucina, debida a fertilizantes, tuvo alto significado estadístico, siendo 8% mayor en las parcelas testigo que en las tratadas con N-P-K.

Los análisis estadísticos no revelaron diferencias significativas para ninguno de los tratamientos de fertilización a que se sometió el maicillo en cuanto a los valores de leucina.

DISCUSION

El rendimiento de maíz y de maicillo y el contenido proteico del grano de ambos cultivos fue altamente significativo para los tratamientos nitrogenados, ya fuesen éstos en forma química u orgánica. Estos resultados eran de esperarse, ya que se sabe que el nitrógeno forma parte de todos los tejidos vegetales, haciendo también que las plantas utilicen más eficazmente otros elementos nutritivos, así como la energía solar, para los procesos fotosintéticos.

En el caso del maíz, el porcentaje de extracto etéreo fue altamente significativo para los tratamientos con N-P-K y abono orgánico. Es posible que esto se deba al hecho de que tales tratamientos aumentan el tamaño del germen, el cual contiene la grasa. Se explica así también el incremento observado en este mismo sentido en el maicillo, el cual demostró contener más lípidos en las muestras fertilizadas con abono orgánico. Este hallazgo hace suponer que el abono orgánico

contiene ciertos minerales y otros componentes orgánicos que pueden ser aprovechados por las plantas y transportados al grano durante el proceso de su desarrollo. Los elementos menores no influyeron en el contenido de nitrógeno, extracto etéreo, fibra cruda y ceniza de los granos. Es también de interés tomar nota de que el uso de abono orgánico siempre produce un incremento en el contenido de ceniza de los cereales mayor que el resultante de la aplicación de los otros tratamientos.

Las variaciones en aumento de peso, en ambos cultivos, fueron altamente significativas entre las diferentes dietas, lo que debe atribuirse a las diferencias en calidad de la proteína presente en cada una de las raciones, puesto que éstas eran isoproteicas.

Todas las dietas elaboradas con maíz o maicillo procedente de las parcelas fertilizadas con elementos menores, ya fuese por sí solos o en combinación, dieron un aumento de peso superior al que se logró con las que no los contenían. Estas diferencias, que fueron más pronunciadas en el maicillo, hacen suponer que el tratamiento con elementos menores mejora su valor proteico. El índice de eficiencia de utilización del alimento (FE) fue menor en todas las dietas preparadas con granos de parcelas abonadas con elementos menores, hecho que señala una mayor utilización del alimento en ambos cultivos. Todas las dietas que contenían elementos menores dieron, en ambos cultivos, un mejor índice de eficiencia proteica (PER).

Fundados en los hallazgos de que se ha dado cuenta, parece ser que la aplicación de fertilizantes que contienen elementos menores o sus combinaciones con otros abonos se traduce en un mayor valor proteico del grano del maíz y del maicillo. Este incremento no debe atribuirse al efecto de los elementos menores requeridos por la rata y que el cereal concentra en el grano, ya que las dietas empleadas para los estudios biológicos fueron todas suplementadas con sales minerales, las cuales contienen los elementos menores que este animal requiere.

Es posible que haya ocurrido una disminución de la cantidad de zeína presente en el grano, ya que aparentemente existe cierto incremento en la concentración de los aminoácidos limitantes del maíz, en los cuales la zeína es deficiente, o que alternativamente la planta haya podido producir proteínas con un mejor balance de aminoácidos.

En las dos variedades de maíz investigadas, las diferencias en cuanto a concentración de triptofano, isoleucina y leucina, debidas a elementos menores, fueron significativas al nivel del 5%, y la lisina, al 1%. Aun cuando éste no fue el caso con el maicillo, sí se notó cierto incremento que desde el punto de vista biológico es muy importante. El incremento observado en las muestras fertilizadas con elementos menores se explica en el supuesto de que en los procesos enzimáticos éstos pueden actuar como cofactores, ayudando a la formación de ciertos aminoácidos dentro de la propia proteína.

Es posible que exista un efecto simultáneo de varios elementos menores en el desarrollo de microorganismos del suelo y en la intensidad del proceso de oxirreducción de las plantas. También puede haber cierto aumento en el valor de la fotosíntesis, en el metabolismo proteico y en la reacción enzimática de las plantas.

La ingesta diaria *per cápita* de productos a base de maíz en Guatemala fluctúa entre 371 y 562 gramos (19). La conversión de estas cifras a los aminoácidos estudiados da una ingesta de 0.26 a 0.39 g. de triptofano; de 1.34 a 2.03 de lisina; de 2.56 a 3.88 de isoleucina, y de 4.84 a 7.33 g. de leucina. La fertilización con elementos menores hace que estas cifras aumenten de la siguiente manera: triptofano, de 0.28 a 0.42; lisina, de 1.46 a 2.21; isoleucina, de 2.56 a 4.02, y leucina, de 5.05 a 7.64 g. El aumento en el contenido de aminoácidos resultante de los procesos de fertilización es de suma importancia. Como ya se ha dicho, los productos de maíz son la fuente principal de proteínas de la gran mayoría de los habitantes del área centroamericana, y la aplicación de estos procedimientos en forma rutinaria incrementaría, por ende, su ingesta de aminoácidos. Esto, no es necesario destacar, tiene grandes implicaciones, ya que ello permitiría un mejoramiento del estado nutricional de nuestras poblaciones que en el presente no consumen sino cantidades muy bajas de proteínas de origen animal.

RESUMEN

Se investigó el efecto de la aplicación de ciertos fertilizantes químicos, orgánicos y de elementos menores, sobre la composición química y el valor proteico del grano de dos varie-

dades de maíz (*Zea mays*) amarillo y blanco, y una de maicillo (*Sorghum vulgare*), la variedad Hegari.

Los fertilizantes utilizados en términos de porcentaje fueron los siguientes: una mezcla de nitrógeno-fósforo-potasio (N-P-K) en la proporción de 19-13-7; estos mismos compuestos con el agregado de elementos menores (Mg, Ca, Fe, Mn, Bo, Cl, Cu, S, Zn, I, Mo); abono orgánico (consistente en estiércol de pollo); abono orgánico más elementos menores; elementos menores y parcelas testigo.

Para el desarrollo de los experimentos se utilizó un diseño en arreglo factorial de bloques al azar.

En lo que a composición química se refiere, se observó que la aplicación de los dos tratamientos que contenían N-P-K y abono orgánico produjeron un aumento significativo (al nivel del 1% de probabilidad) del porcentaje de proteína. Estos mismos tratamientos incrementaron también en forma significativa (1%) el contenido de extracto etéreo de las muestras de maíz, lo que no sucedió en el caso del maicillo. En lo referente a ceniza, su contenido aumentó significativamente (también al nivel del 1% de probabilidad) cuando se aplicó abono orgánico. Los elementos menores no influyeron sobre el contenido de nitrógeno, extracto etéreo ni ceniza de ninguno de los dos cultivos. Tampoco se determinaron diferencias en cuanto al contenido de fibra cruda debidas a la aplicación de los tratamientos sometidos a prueba en este estudio.

Fundados en los resultados de aumento de peso, índices de eficiencia de utilización del alimento y de eficiencia proteica, se llegó a la conclusión de que la cantidad de proteína de ambos cereales puede mejorarse por medio de fertilización nitrogenada, pero que la aplicación de este proceso disminuye, a la vez, la calidad de dicha proteína. Es posible que en el caso del maíz esto ocurra debido a la mayor cantidad de zeína que contiene el grano. En ambos cultivos se observó un incremento significativo en cuanto al valor proteico de todas las dietas preparadas con granos de plantas procedentes de las parcelas abonadas con elementos menores o con sus combinaciones.

Se determinaron los aminoácidos triptofano, lisina, isoleucina y leucina, observándose un aumento estadísticamente significativo en el contenido de éstos en todas las muestras de maíz procedentes de lotes experimentales que habían sido fer-

tilizados con elementos menores o con combinaciones de éstos.

Los hallazgos de que se ha dado cuenta confirman la hipótesis de que la aplicación de elementos menores es un medio positivo de mejorar la proteína del grano del maíz, ya que incrementa significativamente su contenido de aminoácidos. Su uso en las prácticas agrícolas debería, pues, fomentarse, considerando que dicho cereal constituye uno de los alimentos básicos de la dieta de nuestros pobladores.

SUMMARY

The effect of chemical and organic fertilizers and of a mixture of minor elements on the chemical composition and protein value of two varieties of corn (*Zea mays*), white and yellow, and one of sorghum (*Sorghum vulgare*), Hegari variety, was studied.

The fertilizers used, in percentage terms, consisted of: 1) a combination of N-P-K (19-13-7); 2) this same formula plus a minor element mixture containing S, Mg, Ca, Fe, Mn, Bo, Cl, Cu, Zn, I, and Mo; 3) organic fertilizer (dry chicken manure); 4) organic fertilizer plus the minor element mixture; 5) the minor element mixture alone, and 6) control plots. A factorial design with randomized blocks was used.

The chemical composition showed that treatment with N-P-K and the organic fertilizer resulted in a significant increase in the protein content of both cereals. There was also a significant increase in the ether extract content of the corn but not of the sorghum samples. The ash content increased when the organic fertilizer was used but there was no effect on crude fiber. Treatment with minor elements had no effect on the proximate composition of the samples.

Biological trials indicated that fertilization with nitrogen increased the amount of protein but decreased its quality. In the case of corn this is probably due to an increase in zein content. When the samples of both cereals fertilized with minor elements were fed to rats, significantly higher weight gains and protein efficiency ratios were obtained.

Microbiological determinations of tryptophan, lysine, isoleucine and leucine the corn samples showed a significant increase of these aminoacids in those samples fertilized with minor elements either alone or in combination with other fertilizers.

These results confirm the hypothesis that fertilization with minor elements is a positive way by which the protein of corn can be improved. Fertilization with minor elements, therefore, should be encouraged in those areas where corn is one of the main staple foods.

CUADRO N° 1

CANTIDADES DE MINERALES USADAS EN LOS TRATAMIENTOS ¹

Tratamientos	lb/ experimento	Componentes usados	Cantidad, g. por grupo de plantas
Nitrógeno	12.10	N-P-K 19-13-7%	40
Fósforo	2.60		
Potasio	10.80		
Calcio	4.90	Ca(OH) ₂	30
Magnesio	4.40	MgSO ₄ 7H ₂ O	
Azufre	3.00	Fe SO ₄ 7H ₂ O	
Hierro	0.30	MnSO ₄ H ₂ O	
Manganeso	0.03	H ₃ BO ₃ ZnCl ₂	
Boro, cloro, yodo, zinc, cobre, molibdeno	trazas	KI CuSO ₄	

¹ Según valores establecidos por Scarseth y Völke (13).

CUADRO N° 2

COMPOSICION PARCIAL DE LAS DIETAS ¹

%

Ingredientes	D I E T A No.					
	1	2	3	4	5	6
Maíz amarillo (1961)	71	74	83	87	90	86
Almidón de maíz	19	16	7	3	0	4
Maíz amarillo (1962)	76	71	79	88	77	81
Almidón de maíz	14	19	11	2	13	9
Maíz blanco (1961)	70	72	82	80	88	88
Almidón de maíz	20	18	8	10	2	2
Maíz blanco (1962)	68	72	77	72	90	70
Almidón de maíz	22	18	13	18	0	20
Maicillo (1961)	72	74	79	79	89	90
Almidón de maíz	18	16	11	11	1	0
Maicillo (1962)	81	81	90	86	86	88
Almidón de maíz	9	9	0	4	4	2

¹ Todas las dietas fueron suplementadas con 4% de minerales Hegsted (17), 5% de aceite de algodón y 1% de aceite de hígado de bacalao (cortesía de Mead Johnson International); además se agregó 5 ml. de solución de vitaminas por cada 100 g. (18).

CUADRO Nº 3

RENDIMIENTO DEL MAIZ (BLANCO Y AMARILLO) Y DEL MAICILLO
EN LOS DOS AÑOS QUE INCLUYO EL ESTUDIO ¹

(Datos expresados en Kg.)

Tratamiento	MAIZ AMARILLO		MAIZ BLANCO		Maicillo ²
	1961	1962	1961	1962	1962
N-P-K	5.08	5.24	4.29	4.99	1.87
N-P-K + EM	4.88	5.12	3.88	4.64	1.72
Abono orgánico	3.61	4.89	3.55	4.54	1.91
Abono orgánico + EM	3.97	3.71	3.78	4.88	1.50
EM	1.61	1.93	1.86	1.98	0.72
Testigo	1.56	1.84	1.65	1.65	0.70

¹ Las cifras representan el promedio del rendimiento de seis réplicas por tratamiento.

² No se incluyen los datos para 1961, debido a pérdidas en el campo durante ese año.

CUADRO N° 4
 COMPOSICION QUIMICA DEL MAIZ BLANCO Y AMARILLO RECOLECTADO EN LA PRIMERA COSECHA (1961)
 %

Tratamiento	A M A R I L L O				B L A N C O			
	Nitrógeno	Fibra cruda	Ceniza	Extracto etéreo	Nitrógeno	Fibra cruda	Ceniza	Extracto etéreo
N-P-K	1.44 (1.22)	2.76	1.19	8.08	1.37 (1.29)	3.06	2.05	10.20
N-P-K + EM	1.39 (1.27)	2.85	1.79	8.77	1.40 (1.25)	3.71	1.97	10.11
Abono orgánico	1.24 (1.14)	3.28	2.29	9.79	1.24 (1.15)	3.14	2.35	8.99
Abono orgánico + EM	1.19 (1.12)	3.03	1.82	9.12	1.20 (1.17)	3.28	2.48	9.44
EM	1.14 (1.08)	2.61	1.68	8.15	1.12 (1.06)	2.93	1.84	8.05
Testigo	1.20 (1.05)	3.59	1.84	8.74	1.16 (1.12)	2.50	1.91	7.76

Las cifras representan el promedio de seis réplicas por tratamiento. Las cifras entre paréntesis representan el contenido de nitrógeno del maíz cosechado en 1962. Todos los datos fueron ajustados al 10% de humedad y se expresan en g./100 g.

CUADRO Nº 5

AUMENTO DE PESO E INDICE DE EFICIENCIA PROTEICA (PER) DEL MAIZ (BLANCO Y AMARILLO)
Y DEL MAICILLO

Tratamiento		M A I Z				M A I C I L L O			
		1961		1962		1961		1962	
		Aumento de peso ¹ g.	PER ²	Aumento de peso g.	PER	Aumento de peso g.	PER	Aumento de peso g.	PER
N-P-K	A	19.9	0.94	26.0	1.26	12.5	0.65	18.7	0.75
	B	20.4	1.07	21.4	1.10				
	\bar{X}	20.1	1.00	23.7	1.18				
N-P-K + EM	A	18.9	0.99	21.5	1.00	13.5	0.65	19.4	0.74
	B	20.9	1.05	24.4	1.19				
	\bar{X}	19.9	1.02	22.9	1.09				
Abono orgánico	A	24.4	1.25	20.5	1.08	10.9	0.59	15.7	0.62
	B	26.0	1.28	20.0	0.97				
	\bar{X}	25.2	1.26	20.2	1.02				
Abono orgánico + EM	A	28.1	1.35	25.0	1.45	16.9	0.80	20.9	0.83
	B	23.0	1.13	21.4	1.16				
	\bar{X}	25.6	1.24	23.2	1.30				
EM	A	32.7	1.32	25.1	1.20	23.5	0.93	25.4	0.92
	B	28.9	1.28	35.5	1.44				
	\bar{X}	30.8	1.30	30.3	1.32				
Testigo	A	25.1	1.24	22.4	1.05	18.9	0.79	23.2	0.87
	B	23.2	0.92	25.0	1.13				
	\bar{X}	24.2	1.08	23.7	1.09				

¹ Peso promedio inicial: 46 g.² Duración del ensayo: 35 días.

A = variedad amarilla; B = variedad blanca.

CUADRO N° 6

CONTENIDO DE AMINOACIDOS DEL MAIZ (BLANCO Y AMARILLO) Y DEL MAICILLO

(Datos expresados en mg. de aminoácido/g. de nitrógeno)

Tratamiento	MAIZ AMARILLO				MAIZ BLANCO				MAICILLO			
	Trip- tofanó	Lisina	Isoleu- cina	Leucina	Trip- tofanó	Lisina	Isoleu- cina	Leucina	Trip- tofanó	Lisina	Isoleu- cina	Leucina
N-P-K	45	222	554	1025	60	310	508	992	28	144	372	758
N-P-K+EM	53	273	595	1083	64	365	558	1170	28	141	373	753
Abono orgá- nico	54	275	574	1046	59	330	550	1042	26	151	387	774
Abono orgá- nico + EM	50	278	604	1062	74	353	565	1119	30	153	393	755
EM	54	284	573	1005	72	357	558	1143	31	167	404	762
Testigo	51	265	528	902	64	305	545	1161	29	153	406	750

CUADRO N° 7

COMPOSICION QUIMICA DEL MAICILLO

Tratamiento	Nitrógeno	Extracto etéreo	Fibra cruda	Ceniza
N-P-K	1.86 (1.79)	3.22	2.96	1.39
N-P-K + EM	1.78 (1.77)	3.18	3.25	1.35
Abono orgánico	1.68 (1.60)	3.50	3.20	1.51
Abono orgánico + EM	1.67 (1.68)	3.31	3.30	1.46
EM	1.54 (1.62)	3.22	3.20	1.25
Testigo	1.47 (1.65)	3.14	2.74	1.33

La cifras en paréntesis representan el contenido de nitrógeno del maicillo cosechado en 1962 y constituyen promedios de 6 réplicas por tratamiento. Todos los datos fueron ajustados al 10% de humedad y se expresan en g./100 g.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.—El maíz en la alimentación. Estudio sobre su valor nutritivo. Roma, Italia, 1954. Estudios sobre Nutrición N° 9, p. 81 (Cuadro 19).
- (2) Sauberlich, H. E.; Chang, W.-Y., y Salmon, W. D.—The amino acid and protein content of corn as related to variety and nitrogen fertilization. *J. Nutrition* 51: 241-250, 1953.
- (3) Völker, L.—Effect of a late supplementary application of nitrogen on the content of some amino acids in cereal proteins. *Landwirtsch. Forsch.* 13: 307-316, 1960. (cf. *Nutrition Abst. & Rev.* 31: 795, 1961).
- (4) Stubblefield, F. M., y De Turk, E. E.—The composition of corns, oats and wheat, as influenced by soil, soil treatment, seasonal conditions and growth. *Soil Sci. Soc. Am. Proc.* 5: 120, 1940.
- (5) Hamilton, T. S.; Hamilton, B. C.; Johnson, B. C., y Mitchell, H. H.—The dependence of the physical and chemical composition of the corn kernel on soil fertility and cropping system. *Cereal Chem.* 28: 163-176, 1951.
- (6) Hansen, D. W.; Brimhall, B., y Sprague, G. F.—Relationship of zein to the total protein in corn. *Cereal Chem.* 23: 329-335, 1946.
- (7) Showalter, M. F., y Carr, R. H.—Characteristics of protein in high and low protein corn. *J. Am. Chem. Soc.* 44: 2019-2023, 1922.
- (8) Hogan, A. G.; Gillespie, G. T.; Koctürk, O.; O'Dell, B. L., y Flynn, L. M.—The percentage of protein in corn and its nutritional properties. *J. Nutrition* 57: 225-239, 1955.
- (9) Dobbins, F. A.; Krider, J. H.; Hamilton, T. S.; Earley, E. B., y Terril S. W.—Comparisons of high and low protein corn for growing fattening pigs in dry-lot. *J. Am. Sci.* 9: 625-633, 1950.
- (10) Sheldon, V. L.; Blue, W. G., y Albrecht, W. A.—Biosynthesis of amino acids according to soil fertility. II. Methionine content of the plants and the sulfur applied. *Plant and Soil* 3: 361-365, 1951.
- (11) Koehler, F. E., y Albrecht, W. A.—Biosynthesis of amino acids according to soil fertility. III. Bioassays of forage and grain fertilized with trace elements. *Plant and Soil* 4: 336-344, 1953.
- (12) Bressani, R., y Ríos, B.—The chemical and essential amino acid composition of twenty-five selections of grain sorghum. *Cereal Chem.* 39: 50-58, 1962.
- (13) Scarseth, G. D., y Völke, N. J.—Why do plants starve? En: *Hunger signs in Crops; A Symposium.* Washington, D. C., The American Society of Agronomy and the National Fertilizer Association, 1949, p. 1-18.
- (14) Association of Official Agricultural Chemists.—Official Methods of Analysis of the Association of Official Agricultural Chemists, 7th ed., Washington, D. C., 1950.

- (15) Wooley, J. G., y Sebrell, W. H.—Two microbiological methods for the determination of l (—)-tryptophane in proteins and other complex substances. *J. Biol. Chem.* 157: 141-151, 1945.
- (16) Horn, M. J.; Jones, D. B., y Blum, A. E.—Microbiological determination of lysine in proteins and foods. *J. Biol. Chem.* 169: 71-76, 1947.
- (17) Hegsted, D. M.; Mills, R. C.; Elvehjem, C. A., y Hart, E. B.—Choline in the nutrition of chicks. *J. Biol. Chem.* 138: 459-466, 1941.
- (18) Manna, L., y Hauge, S. M.—A possible relationship of vitamin B₁₃ to orotic acid. *J. Biol. Chem.* 202: 91-96, 1953.
- (19) Flores, M.—Food patterns in Central America and Panama. En: *Tradition Science and Practice in Dietetics. Proceedings of the 3rd. International Congress of Dietetics, London, July 10-14, 1961.* Yorkshire, Great Britain, Wm. Byles and Sons Ltd. of Bradford, 1961, p. 23-27.

Estudio sobre Lupinus (Chocho) en el Ecuador

RAÚL CASTILLO Y.

Jefe de los Laboratorios del Instituto Nacional de Nutrición.
Ministerio de Previsión Social y Sanidad.
Quito - Ecuador

En diversas áreas del país existe un déficit en el consumo de proteínas, especialmente de origen animal y alto valor biológico. Este déficit puede ser corregido mediante el aumento en el uso de proteínas vegetales. Esta es la razón por la cual el Instituto Nacional de Nutrición del Ecuador (INNE) se ha interesado en hacer investigaciones sobre el valor nutritivo de algunos alimentos autóctonos de origen vegetal, teniendo como objetivo principal el de encontrar y poder desarrollar una fuente barata de proteína, que sería factible de suministrar a la mayoría de la población y teniendo en cuenta tanto la calidad como el precio.

De los alimentos que se han investigado en el Instituto, los que mayor atención han tenido son la semilla de *Lupinus tricolor* SODIRO y la de *Lupinus mutabilis dulce*, las que han demostrado contener un alto porcentaje de nitrógeno determinado mediante análisis químico.

Ambas especies son muy comunes y se cultivan frecuentemente en las zonas templadas de la región interandina, entre una altura de 2.500 a 3.000 metros. Esta planta es resistente y no demanda especial calidad de terreno, crece sin que tengan que adoptarse atenciones especiales.

Para el consumo humano las semillas, que están contenidas en vainas, se separan de la planta. Una vez separadas, tienen que ser sometidas a un procedimiento de cocción en agua por

un período no menor de 12 horas. Mediante este tratamiento la cutícula externa de la semilla se separa parcialmente. Luego se colocan en sacos de cabuya o de otro material y se les deja en una corriente de agua generalmente de 7 a 8 días, y terminado este período de tiempo están listas para el consumo. El procedimiento descrito tiene por objeto extraer el principio amargo de las semillas, el cual es debido principalmente a la presencia de 4 alcaloides: lupanina, lupinina, lupinidina, hexalupina (1). El período prolongado de cocción no significa otra cosa que una simple hidrólisis, seguida de un período de lavado para la extracción de los principales hidrolizados.

El chocho es un alimento muy popular entre los indígenas, quienes los cultivan en pequeña escala en sus huasipungos * para su propio consumo. Debemos anotar que también se consume en las áreas urbanas por todas las clases sociales y constituye una comida ligera para los trabajadores, quienes lo obtienen frecuentemente en venta en las calles y mercados y lo consumen quitándole la cutícula y adicionándole sal; se utiliza también en la preparación de ensaladas y en la preparación de la fanesca, un plato tradicional y de consumo generalizado.

MATERIAL Y METODOS

Se han efectuado análisis aproximados y determinaciones del contenido de varios nutrientes en 5 muestras de chocho crudo, 4 de chocho preparado y uno de harina. Estas muestras fueron recolectadas en la Provincia de Pichincha y en lugares cercanos a Quito; sin embargo, los análisis de otras muestras de diferentes zonas del país demuestran una pequeña variación en lo que se refiere al valor nutritivo, variación no significativa entre las dos especies *tricolor* y *mutabilis*.

Se efectuaron los siguientes análisis: humedad, extracto etéreo, fibra, cenizas, calcio (2), proteína (3), fósforo (4), hierro (5), caroteno (6 y 7), tiamina determinada por el método del tiocromo (8, 9, 10), riboflavina por el método fluorométrico (11 y 12), niacina (13 y 14).

* Parcela de extensión variable de más o menos una hectárea que se le proporciona a una persona a cambio del trabajo que presta en una hacienda.

La harina se obtuvo del chocho preparado, quitándole la cutícula externa, desecando las semillas a 50°C. por 48 horas y moléndolas posteriormente en un molino.

RESULTADOS

En la Tabla 1 se presentan los valores de proteína (nitrógeno \times 6.25) (15). Los datos indican que es la leguminosa con el más alto contenido en proteína (16).

El contenido en aceite también es bastante alto y el valor de caroteno también es elevado en comparación de otras leguminosas.

En lo que se refiere al contenido de los otros nutrientes, los valores no revelan nada interesante, pero en lo que se refiere a las vitaminas hidrosolubles, las cantidades son bajas en el chocho preparado, como era de esperarse por el prolongado contacto con el agua.

El valor biológico de las semillas no ha sido todavía determinado. La composición en los aminoácidos tampoco es conocida. Sin embargo, una estimación preliminar de su contenido de lisina, determinada por el método microbiológico (17), ha demostrado que este aminoácido está presente en concentraciones de más de 1,5 mg. por 100 g. (18).

DISCUSION

La alimentación de la sierra andina de Ecuador básicamente se compone de trigo, cebada maíz y patatas. La leguminosa bajo estudio representa un alimento con una elevada proporción de proteínas, debiéndose anotar que el consumo es en pequeñas cantidades debido especialmente al tedioso método de preparación y a la escasa producción. Es de esperar que si el método de preparación se acelera, por un sistema más rápido de hidrólisis, combinándose con un programa intensivo de educación y además se incrementa la producción, el consumo humano podría aumentarse con posible beneficio para la población.

Aparte del consumo de las semillas en la forma tradicional, la harina preparada posiblemente podría usarse como aditivo para el pan y otros productos farináceos, en vista de su sabor

agradable y de su contenido en lisina. Así serviría para mejorar estos preparados y aminorar la deficiencia de este aminoácido en los cereales. Se puede pensar en la utilización de esta semilla en un futuro, en la preparación de una mezcla vegetal similar a las que se han producido en otros países.

En el INNE se está planificando un estudio intensivo con el objeto de mejorar y acortar los métodos de preparación, como también investigar el valor biológico de otras semillas nativas, las cuales podrían ayudar a resolver los problemas nutricionales del país.

Además, el alto contenido de grasa hace pensar en el uso de estas semillas como una fuente comercial de aceite vegetal y hacer económicamente más factible la fabricación de la parte residual como fuente de proteínas tanto para alimentación humana como para consumo animal.

RESUMEN

Se describe la composición de las semillas del *Lupinus tricolor* y *mutabilis* (nombre común en Ecuador, Chocho) encontrados en el país en la región interandina y que tienen un contenido alto en proteína. Esta leguminosa es fácilmente cultivada aun en regiones altas y constituye un alimento popular en las dietas nacionales, consumiéndose actualmente en forma limitada debido principalmente a la lentitud del procedimiento de preparación.

Representa una fuente potencial de proteína barata en áreas donde las proteínas de origen animal son limitadas. Es posible que una utilización posterior podría ser hecha como una fuente de aceite y para alimentación animal. El Instituto Nacional de Nutrición de Ecuador continuará el trabajo sobre esta leguminosa, determinando el contenido de aminoácidos y estudiando su valor biológico.

SUMMARY

This article describes the nutritive value of the seed of *Lupinus tricolor* and *mutabilis* called "Chocho" in Ecuador, as encountered in the Ecuadorian Andes and demonstrates its high protein content. It is an easily cultivated legume, even at high altitudes, and forms a popular item of the national diet though at present only consumed in limited quantities due to the lengthy method of preparation. It represents a potential source of cheap protein in an area where high quality proteins of animal origin are in limited supply. It is possible that further use could be made of the seed as a source of oil and animal feed. The National Institute of Nutrition of Ecuador is continuing the work on this seed by means of amino acid analysis and biological trials.

TABLA N° 1

COMPOSICION DE 10 MUESTRAS DE LUPINUS

Valores en gramos y miligramos por 100 g., porción aprovechable con excepción de las semillas crudas en las cuales está incluida la cutícula fibrosa

Muestra	N° de muestra analizada	Calorias	Agua gr.	Proteinas gr.	Ext. Eter. gr.	Carbohidratos		Ceniza gr.	Calcio mgr.	Fósforo mg.	Hierro mgr.	Caroteno mgr.	Tiamina mgr.	Rivoflavina mgr.	Niacina mgr.
						Total gr.	Fibra gr.								
Cruda	(5)	440	9.8	41.2	15.1	30.4	6.7	3.5	92.9	652.3	5.9	0.09	0.51	0.42	4.1
Preparada	(4)	147	71.5	16.9	6.9	4.4	0.6	0.4	24.3	76.9	2.3	0.17	0.002	0.005	0.0
Harina	(1)	508	3.3	56.4	25.2	13.8	3.0	1.3	84.0	301.6	7.3	0.25	0.058	0.020	0.0

BIBLIOGRAFIA

- (1) Paredes, A. C.—Carácter fitoquímico de varias especies medicinales del Ecuador. P. 44-45. Edit. Universitaria. Quito, 1959.
- (2) Association of Official Agricultural Chemist.—Official and Tentative Methods of Analysis. 1945, 6th ed., Washington D. C.
- (3) Hamilton, L. F., and Simpson, S. G.—Talbot's Quantitative Chemical Analysis 1946. The Macmillan Company, New York, N. Y.
- (4) Lowry, O. H., and López, J. A.—J. Biol. Chem. 162, 421, 1946.
- (5) Hahn, P. F.—Ind. Eng. Chem. Anal. Ed. 17, 45, 1945.
- (6) Moore, L. A.—Ind. Eng. Chem. Anal. Ed. 12, 726 (1940).
- (7) Wall, M. E., and Kelly, E. G.—Ind. Chem. Anal. Ed. 15-18 (1943).
- (8) Andrews, J. S.—Cereal Chem. 21, 388 (1944).
- (9) Arnold, H.—Cereal Chem. 23, 521 (1946).
- (10) Watson, H. A.—Cereal Chem. 23, 166 (1946).
- (11) Rosner, L., et al.—Ind. Eng. Chem. Anal. Ed. 18, 788 (1946).
- (12) Scott, M. L., et al.—J. Biol. Chem. 165, 65 (1946)
- (13) U. S. Pharmacopea.—14 1st. Supplement p. 733, (1950).
- (14) Association of Official Agricultural Chemist.—Official and Tentative Methods of Analysis. 1946. 7th ed. p. 782, Washington, D. C.
- (15) Energy Value of Foods. United States Department of Agriculture. Agriculture Handbook No. 74, 1955.
- (16) Tabla de Composición de Alimentos Ecuatorianos. Instituto Nacional de Nutrición, 1958.
- (17) Difco Manual, 9th ed. p. 233, 1953.
- (18) Datos no publicados. Instituto Nacional de Nutrición. Quito-Ecuador.

SECCION NACIONAL

La disponibilidad de alimentos, el índice de mortalidad infantil y por desnutrición en Venezuela, 1949-1963

FERMÍN VÉLEZ BOZA, MAGDALENA GONZÁLEZ
Y WERNER G. JAFFÉ
Instituto Nacional de Nutrición
Caracas

En el presente trabajo se efectúa un examen de datos relacionados con la alimentación y la nutrición en Venezuela, los que en su mayoría han sido publicados en forma aislada, con el fin de analizar el desarrollo de la situación nutricional en el país durante los años de 1949 a 1963.

La población

El crecimiento de la población en los últimos años ha sido sumamente rápido, de manera que las cifras estimadas en base al Octavo Censo General de Población, realizado en 1950, fueron inferiores a los resultados obtenidos en el Noveno Censo, como se puede apreciar en la Gráfica N° 1.

Entre 1949 y 1963 la población experimentó un incremento de 4.849.506 y llegó a 8.093.117 habitantes (1, 2).

Disponibilidad de alimentos

Anualmente se ha calculado la disponibilidad de alimentos y los resultados se publicaron en las "Hojas de Balance" (3-7), cuya resumen se encuentra en el Cuadro N° 1. En los Cuadros 2 y 3 se presentan datos acerca de la importancia relativa de las fuentes de calorías y proteínas en la dieta venezolana durante los años analizados.

En general, las disponibilidades de cada grupo de alimentos disminuyeron progresivamente del año 1951 hasta 1956; en 1954 fueron las menores de todo el período considerado. Luego se recuperaron y en 1960 volvieron a alcanzar valores similares a 1951. Esta recuperación se logró a pesar del importante aumento de población producido durante ese período de tiempo. (Véanse cuadros Nos. 1, 2 y 3.)

Asimismo se observan cambios similares cuando analizamos los datos sobre ingesta calórica y proteica, como muy bien puede apreciarse al estudiar el contenido de los Cuadros 2 y 3.

El índice de precios, tanto de los alimentos frescos como de los elaborados, no sufrió un cambio sustancial durante el lapso de estudio. Los siguientes índices para alimentos no manufacturados y manufacturados, respectivamente, han sido calculados y publicados por el Ministerio de Fomento y que transcribimos a continuación (8): para 1953, 209 y 159; 1956, 223 y 155; 1959, 227 y 156. Los índices del costo de la vida, en general, para los mismos años, fueron 148, 149 y 167, respectivamente.

Tasa de mortalidad

Para estimar el número total de muertes por causas cardinales se tomaron como base las cifras de los casos diagnosticados y reportados como tales al Ministerio de Sanidad y Asistencia Social (1), más la estimación correspondiente de las defunciones sin diagnóstico. Se supone que en este último grupo el porcentaje de muertes por desnutrición sea igual al primero, aunque existe la posibilidad de que sea mayor entre las defunciones no diagnosticadas, por ser la desnutrición más frecuente entre la población dispersa y de escasos recursos.

En la Gráfica Nº 2 se han reunido los datos sobre mortalidad por causas de desnutrición, junto con los de la disponibilidad de alimentos expresada en calorías. Es notable el aumento en la tasa de mortalidad infantil y por causas nutricionales, que sigue a la disminución en las disponibilidades calóricas por persona de los años 1951-58.

DISCUSION

La estrecha relación entre la baja en la disponibilidad de alimentos para los años 1954-58 y el aumento simultáneo en la tasa de mortalidad infantil y nutricional hace sospechar que existe una relación causal directa entre ambos fenómenos.

La disponibilidad de alimentos no fue muy alta antes del descenso mencionado, elevándose a sólo 2.200 cal./persona/día en 1949. Lógicamente existe un número de personas cuyo consumo será muy por debajo de esta cifra promedio. En estas circunstancias es de esperar que un descenso —aunque ligero— en la cantidad de alimentos disponibles afecta mayormente los grupos de población cuya ingesta ya era marginal y que puede resultar en un franco aumento de casos de desnutrición aguda.

Sin embargo, probablemente, existen otras causas que determinarán el descenso de la mortalidad infantil a partir del año 1958. Esta conclusión es tanto más probable cuanto se nota en la Gráfica Nº 2 que la mortalidad infantil se redujo a valores inferiores a los presentados en el año 1951, aunque la disponibilidad de alimentos para 1958 no se ha elevado sustancialmente en comparación con ese año.

La explicación de este descenso adicional en la mortalidad infantil se encuentra probablemente en la acción beneficiosa de diversos programas sanitarios iniciados por el Ministerio de Sanidad y Asistencia Social a partir del año 1958. Entre ellos hay que mencionar el programa de alimentación suplementaria al pre-escolar con el alimento P. L., con el cual se protegieron en 1958 a 4.000 niños, número que aumentó progresivamente en los 5 años siguientes: 47.000, 67.000, 81.000, 82.500, 87.500 niños, respectivamente (9).

Otro programa que indudablemente ha dejado sentir sus efectos beneficiosos es el de la rehidratación de casos infantiles por presentar diarreas, vómitos, etc. Entre los años 1958 y 1963 el número de hidratados ha sido el siguiente: 0, 134, 2.986, 6.390, 7.618, 7.466 (10).

Además de los programas anteriormente señalados es de destacar los planes de mejoramiento ambiental que incluye exterminación de insectos con DDT, la construcción de acueductos rurales y cloacas y un aumento en el número de camas

de hospitales, que posiblemente han tenido algún efecto sobre la tasa de mortalidad (10).

Como todos estos programas tenían todavía poca importancia para el año 1958, se puede concluir que el factor principal causante de la reducción de mortalidad infantil al principio ha sido la mejora en la situación alimenticia nacional.

Llama la atención que la baja en la disponibilidad de alimentos en los años 1954-58 no fue causa de una marcada alza de los precios, aunque haya tenido un impacto sobre la tasa de mortalidad. Esta observación amerita un estudio socio-económico especial.

RESUMEN

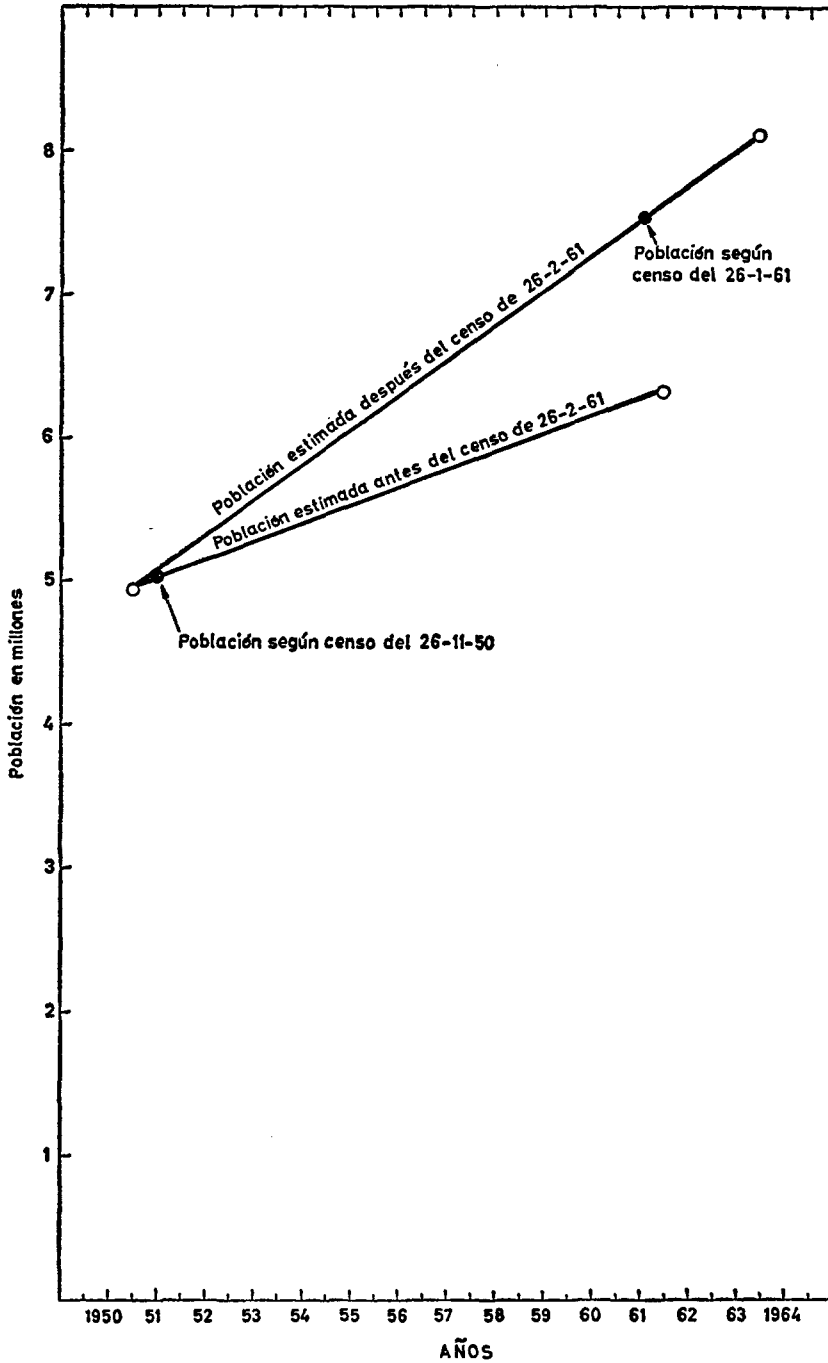
Se presentan datos estadísticos sobre la disponibilidad de alimentos y la mortalidad de niños de 1-4 años y por causas de desnutrición en Venezuela durante los años 1949-63. Se observa que entre los años 1954-59 había una baja en las disponibilidades de alimentos por persona de 2.200 a 1.870 calorías por día, que fue acompañada por un ascenso marcado en la mortalidad por causas nutricionales y la infantil.

SUMMARY

The statistical data for disponibility of food *per capita* and mortality during the period of 1949-63 are presented. Due to the very rapid growth of the population there was a decrease in food disponibility from about 2200 to about 1870 between 1951-57. From 1954-58 occurred a marked rise in childrens mortality due to malnutrition.

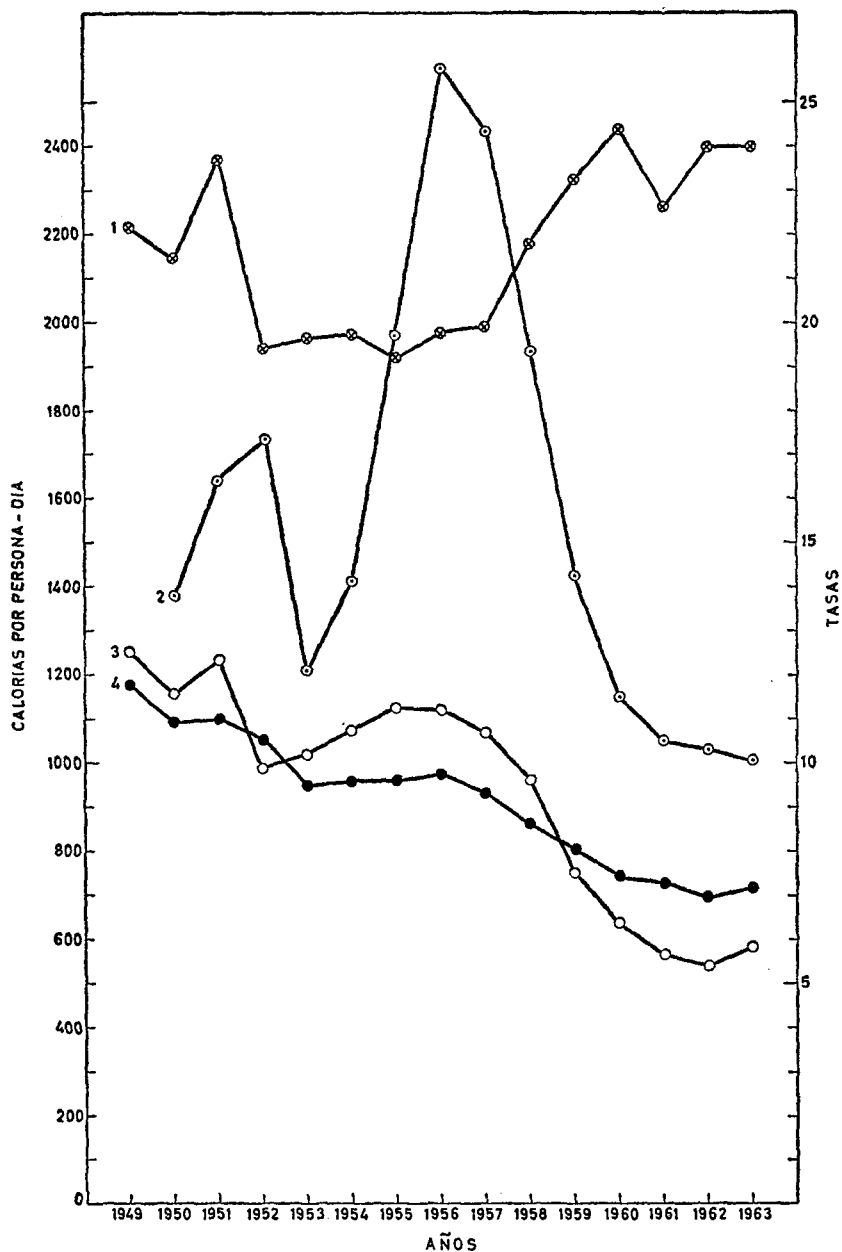
GRAFICA N° 1

POBLACION ESTIMADA PARA 1º DE JULIO DE CADA AÑO (1950-1963)



- N° de habitantes estimados.
- N° de habitantes según censo.

GRAFICA Nº 2
DISPONIBILIDAD DE ALIMENTOS Y MORTALIDAD, 1949-1963



- 1.—Disponibilidad cal./pers./día.
- 2.—Tasa de mortalidad por causas nutricionales por 100.000 habitantes.
- 3.—Mortalidad de niños de 1-4 años por 1.000 niños de 1-4 años.
- 4.—Tasa de mortalidad general por 1.000 habitantes.

CUADRO N° 1
HOJAS DE BALANCE DE ALIMENTOS DE VENEZUELA
DISPONIBILIDADES POR GRUPOS DE ALIMENTOS Y POR AÑOS
(Gramos netos por persona-día)

GRUPOS DE ALIMENTOS	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963
Cereales	232,2	240,3	238,5	229,34	224,76	216,26	221,01	234,13	215,14	238,21	237,33	266,15	219,36	242,25	217,96
Tubérculos y raíces	248,9	241,7	217,4	170,66	190,94	153,08	158,38	162,52	178,69	168,92	186,78	227,18	231,54	224,80	230,50
Azúcar y papelón	125,5	90	125,6	90,02	95,72	88,14	90,07	88,50	86,15	88,52	104,17	97,38	94,74	94,70	86,16
Leguminosas	39,2	40,4	45,8	40,53	39,78	35,57	31,54	39,54	41,30	45,58	42	41,74	27,40	23,13	24,88
Hortalizas	6,9	10,8	11,2	18,99	18,86	18,86	18,90	20,99	19,09	22,59	40,88	26,77	35,19	29,57	29,99
Frutas	129,0	124,7	12,44	82,18	80,11	79,50	80,06	81,25	82,23	127,86	129,83	133,47	162,27	141,74	178,80
Nueces y oleaginosas													31,94	31,08	29,75
Carnes	58,6	52,8	50	32,30	34,17	33,62	33,77	35,62	39,65	49,42	55,36	55,25	50,51	52,38	53,80
Pescados	43,9	48,11	28,6	23,57	23,40	18,37	26,04	22,90	33,18	32,30	32,17	32,86	27,95	28,35	29,57
Huevos	7,4	6,9	6,3	10,84	10,76	10,92	11,77	11,62	14,40	6,77	10,94	10,03	7,80	7,21	5,05
Leche fresca, cc.	84,8	82,4	65,0	31,73	40,06	46,33	50,88	57,42	63,41	70,01	71,09	66,10	60,79	59,88	63,66
Otras leches y crema			19,3	13,67	14,30	15,09	14,08	15,03	16,19	17,11	19,70	18,91	15,35	17,29	18,13
Queso	16,7	16	16	10,36	10,18	10,11	10,05	9,92	9,92	9,98	8,96	8,46	8,85	8,68	8,19
Mantequilla, manteca, margarina y tocino				13,95	13,05	14,64	15,13	14,32	16,16	15,89	16,75	15,74	16,38	16,82	17,85
Aceite, cc.				3,44	4,51	4,24	5,24	4,94	6,12	7,01	7,85	8,78	10,57	12,36	8,91
Grasas	13,4	16,9	17,5												
Café y cacao													9,46	9,21	12,47
Cerveza	39,4	46,7	60,5	60,96	61,94	61,94	63,15	63,46	68,05	81,29	90,08	97,10	86,69	86,45	83,70

CUADRO Nº 2
VALOR CALORICO DE LAS DISPONIBILIDADES POR GRUPOS DE ALIMENTOS Y TOTAL
(Calorías por persona-día)

GRUPOS DE ALIMENTOS	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963
Cereales	852	882	874	820	792	771	803	835	767	850	847	939,5	782	858,5	774
Tubérculos y raíces	216	211	299	209,5	235	187,5	188,5	194	214	203	225	279	306	280	291
Azúcar y papelón	460	330	468	318	342	319	325	320	312	325	389	365	360	360	328
Leguminosas	135	139	158	127	124	112	99	126	129	144,5	130	131	88	74	77
Hortalizas	1	1,5	2	7	7	7	7	7,5	7	6	11	7	8,5	7	7
Frutas	74	71	70	40,5	40	40	40,5	41	42,5	106	112	124	127,5	109	130
Nueces y oleaginosas	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	69	68	93
Carnes	96	86	82	54	58,5	57	57	60,5	67,5	87,5	103	101,5	83	87	126
Pescados	58	63	38	42	40	32	44	37,5	55	51,5	50	50	40,5	38	43
Huevos	10	9	8	17	17	17	19	18,5	23	11	17,5	16	13	12	8
Leche fresca, cc.	45	42	42	22	27	31,9	35	40	43	48	49	46	26	26	46
Otras leches y crema	66	85	90	62	65	67,3	64	68	72	76,5	97,2	93	73	82	86
Queso	64	61	61	37,5	37	36,3	36	35	35	39	34,8	33	30	30	32
Mantequilla, manteca, margarina y tocino	—	—	—	122	114	127,7	132	124,5	141	139,1	146,7	137,5	141	144	150
Accite, cc.	—	—	—	30,5	39	37,3	46	44	53	61,9	69,3	78	93	109	78
Grasas	117	147	153	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Café y cacao	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22	22	33
Cerveza	16	19	27	30	31	31	32	32	34	40	45	48	43	43	42
TOTALES	2.210	2.146,5	2.372	1.939,0	1.968,5	1.874,0	1.928,0	1.983,5	1.995,0	2.189,0	2.326,5	2.448,5	2.305,5	2.349,5	2.344

CUADRO N° 3

ORIGEN DE LAS PROTEINAS (GRAMOS POR PERSONA-DIA)

AÑOS	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963
Proteínas animales	27,8	28,1	26,3	19,17	19,86	18,50	20,46	20,66	24,20	27,21	29,71	27,65	25,24	25,62	25,59
Proteínas vegetales	35,4	36,2	37,8	35,88	35,27	33,90	34,57	37,01	36,26	37,95	37,49	41,34	37,52	37,07	36,98
TOTALES	63,2	64,3	64,1	55,05	55,13	52,40	55,03	57,67	60,46	65,16	67,20	68,99	62,76	62,69	62,57

BIBLIOGRAFIA

- (1) Anuarios de la División de Epidemiología y Estadística Vital. Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, Caracas, 1949-1964.
- (2) Censos Nacionales de Población de los años 1940, 1950 y 1961 (Ministerio de Fomento).
- (3) Hojas de Balance de Alimentos de Venezuela en 1949. P. Liendo Coll y J. M. Bengoa, Arch. Ven. Nut. 1, 305 (1950).
- (4) Hojas de Balance de Alimentos año 1950. A. González Puccini, P. Liendo Coll y A. Sánchez Carrillo. Arch. Ven. Nut. 2, 369 (1951).
- (5) Hojas de Balance de Alimentos en Venezuela, 1951. J. M. Bengoa, M. González y A. Sánchez Carrillo. Arch. Ven. Nut. 5, 95 (1954).
- (6) Hojas de Balance de Alimentos, Venezuela, 1952-1957. M. González, Arch. Ven. Nut. 10, 39 (1960).
- (7) Hojas de Balance de Alimentos, Venezuela, 1958-1960. M. González. Arch. Ven. Nut. 13, 25 (1963).
- (8) Anuario Estadístico 1957-63, Ministerio de Fomento, Caracas, 1964.
- (9) "PL". Un programa del I.N.N. para protección del pre-escolar desnutrido. Publicación N° 22 del Inst. Nac. de Nutr. Caracas, 1964.
- (10) Memoria y Cuenta del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, Caracas, 1958, 1959, 1960, 1961, 1962, 1963.

Hojas de balance de alimentos

(DISPONIBILIDADES ALIMENTARIAS)

MAGDALENA GONZÁLEZ S.
Instituto Nacional de Nutrición

En la elaboración de las "Hojas de Balance de Alimentos" del año 1963 se han mantenido, en general, las normas utilizadas en las anteriores 1961 y 1962 (1), salvo pequeñas diferencias. Se especificó con mayor amplitud el renglón cereales, para su mejor interpretación y mayor comprensión. El cacao se incluyó entre el grupo de cocos, nueces y semillas, dejándose el café aparte.

Como desperdicios, se anotaron las cantidades que se estiman se pierden durante el transporte y almacenamiento, manteniéndose los porcentajes utilizados en años anteriores:

Maíz	3%
Tubérculos y raíces	10%
Plátanos, frutas frescas y hortalizas	15%

Para las importaciones de enlatados se ha cambiado el sistema; en vez de deducción por concepto de embalaje, se ha colocado el porcentaje de parte comestible (o sea, el peso neto).

Leche (en polvo, completa, descremada, evaporada y condensada)	72%
Pescados y crustáceos y moluscos enlatados)	80%
Jugos de frutas y frutas enlatadas	80%

Para el cálculo de los nutrientes se ha utilizado la "Tabla de Composición de Alimentos para uso práctico" de Venezuela (2), salvo algunos alimentos que fueron calculados por la "Tabla de Composición de Alimentos para uso en América Latina", del INCAP, "Tabla de Composición de Alimentos Colombianos" o promedios de valores nutritivos en los casos de grupos de alimentos, previa deducción por concepto de semillas, cáscaras, pellejos, etc., con objeto de obtener los consumos "netos", en gramos, por persona-día de cada alimento, ya que los valores nutritivos de las Tablas mencionadas están expresados en forma de *parte comestible*.

Además de los alimentos, se han calculado las disponibilidades de cerveza, malta, especies alcohólicas y vinos, y las respectivas calorías provistas (Cuadro N° 2).

En el Cuadro N° 3 se consignan los nutrientes suministrados por las disponibilidades (en cifras absolutas y porcentajes), pudiéndose así apreciar los aportes de cada uno de los grupos de alimentos.

Algunos renglones, tanto de las exportaciones como de las importaciones, no se toman en cuenta por ser cantidades muy pequeñas y, por tanto, no tenían ninguna significación.

En general, las disponibilidades alimentarias anuales sufrieron en relación a 1962 (1), salvo en los renglones cereales, azúcares, huevos y aceites, pero las ingestas *per cápita* prácticamente han permanecido estacionarias, debido a que el ritmo de crecimiento de la población ha seguido con bastante intensidad: de 7.850.319 habitantes aumentó a 8.143.629 habitantes.

El origen de las proteínas prácticamente no ha variado, encontrándose en proporción similar al año anterior.

RESUMEN

Se presentan las "Hojas de Balance de Alimentos" de Venezuela para el año 1963, incluyéndose Cuadros que demuestran el consumo de cerveza, malta, especies alcohólicas y vinos, aporte de los grupos de alimentos en la ingesta de nutrientes y fuentes de información usadas.

SUMMARY

Balance sheets of the available foods for Venezuela 1963 are presented, as well as data on the consumption of beer, malt beer, and other alcoholic beverages and on the various miscellaneous sources of calories.

HOJAS DE BALANCE DE ALIMENTOS — VENEZUELA — 1963 — 8.143.629 (3) habitantes (en miles de toneladas métricas, salvo indicaciones contrarias)

ALIMENTO	Producción	Cambios en existec.	COMERCIO EXTERIOR		DISTRIBUCION							CONSUMO POR PERSONA						
			Export. bruta	Import. bruta	Disponibilidad	Aliment. Animal	Semillas	Manufac.	Desped.	Aliment. bruta	Grado de extrac.	Aliment. neta	Kilos por año	Gramos por día	Gramos netos por día	Calorías por día	Prótidos por día	Grasas por día
CEREALES:																		
Arroz (en cáscara)	131.12	-40.06	-	-	91.06	-	1.40	82.25	-	7.41	63%	4.67	0,573	1,57	1,57	6	0,10	0,010
Arroz (pulido)	55.29	-	-	0.36	55.65	-	-	-	-	55.65	-	55.65	6,834	18,72	18,72	67	1,31	0,131
Arroz (harina de)	5.81	-	-	-	5.81	-	-	-	-	5.81	-	5.81	0,713	1,95	1,95	7	0,14	0,009
Maíz (entero)	430.16	- 5.06	-	0.22	425.32	88.00	5.98	183.12	6.52	141.70	85%	120.44	14,789	40,52	40,52	141	3,16	0,607
Maíz (pilado)	132.09	-	-	-	132.09	-	-	-	-	132.09	-	132.09	16,220	44,44	44,44	154	3,46	0,666
Maíz (harina de)	4.80	-	-	3.28	8.08	-	-	-	-	8.08	-	8.08	0,992	2,72	2,72	10	0,21	0,032
Maíz (hojuelas de)	-	-	-	1.46	1.46	-	-	-	-	1.46	-	1.46	0,179	0,49	0,49	2	0,03	0,001
Trigo (entero)	1.10	- 0.79	-	354.46	354.77	-	0.14	302.59	-	52.04	85%	44.23	5,431	14,88	14,88	53	1,90	0,044
Trigo (harina de)	257.20	-	-	3.18	260.38	-	-	-	-	260.38	-	260.38	31,973	87,60	87,60	315	11,21	0,262
Trigo (hojuelas de)	-	-	-	2.49	2.49	-	-	-	-	2.49	-	2.49	0,306	0,84	0,84	3	0,10	0,002
Avena (entera)	-	+ 0.68	-	9.05	9.73	-	-	-	-	9.73	45%	4.38	0,531	1,45)	3,83	15	0,52	0,298
Avena (hojuelas de)	-	-	-	7.07	7.07	-	-	-	-	7.07	-	7.07	0,868	2,38)				
Cebada (entera)	-	-	-	0.23	0.23	-	-	-	-	0.23	55%	0.13	0,016	0,04)	0,25	1	0,02	0,002
Cebada (hojuelas de)	-	-	-	0.63	0.63	-	-	-	-	0.63	-	0.63	0,077	0,21)				
Centeno (entero)	-	-	-	0.08	0.08	-	-	-	-	0.08	70%	0.06	0,007	0,02)	0,02	-	-	-
Centeno (harina de)	-	-	-	0.03	0.03	-	-	-	-	0.03	-	0.03	0,002	0,005)				
Otros cereales (enteros)	-	-	-	0.60	0.60	-	-	-	-	0.60	45%	0.27	0,033	0,09)				
Otros cereales (harina de)	-	-	-	0.06	0.06	-	-	-	-	0.06	-	0.06	0,007	0,02)	0,13	-	0,01	0,002
Otros cereales (Hojuelas de)	-	-	-	0,05	0,05	-	-	-	-	0.05	-	0.05	0,006	0,02)				
TOTAL CEREALES:																774	22,17	2,066

CUADRO Nº 1 (continuación)

ALIMENTO	Producción	Cambios en existenc.	COMERCIO EXTERIOR		DISTRIBUCION							CONSUMO POR PERSONA						
			Export. bruta	Import. bruta	Disponibilidad	Aliment. Animal	Semillas	Manufac.	Desperd.	Aliment. bruta	Grado de extrac.	Aliment. neta	Kilos por año	Gramos por día	Gramos netos por día	Calorías por día	Prótidos por día	Grasas por día
TUBERCULOS Y OTROS ALIMENTOS FECULENTOS																		
Apio	30.40	-	-	-	30.40	-	-	-	5.04	27.36	-	27.36	3,360	9,20	7,73	8	0,07	0,007
Batata	26.24	-	-	-	26.24	-	-	-	2.62	23.62	-	23.62	2,900	7,94	6,79	8	0,10	0,027
Mapuey	7.12	-	-	-	7.12	-	-	-	0.71	6.41	-	6.41	0,787	2,16	1,38	1	0,01	0,002
Ñame	62.62	-	-	-	62.62	-	-	-	6.26	56.36	-	56.36	6,920	18,96	14,93	15	0,31	0,029
Ocumo	84.86	-	-	-	84.86	-	-	-	8.49	76.37	-	76.37	9,378	25,69	20,55	22	0,34	0,164
Yuca	342.39	-	-	-	342.39	-	-	21.43	32.10	288.86	-	288.86	35,470	97,18	71,99	107	0,79	0,143
Papas	110.92	-	0.07	9.77	120.62	-	-	9.59	11.10	99.93	-	99.93	12,270	33,62	28,74	24	0,57	0,028
Plátanos	418.70	-	4.76	-	413.94	-	-	-	62.09	351.85	-	351.85	43,206	118,37	78,39	106	1,01	0,431
TOTAL TUBERCULOS Y OTROS ALIMENTOS FECULENTOS:																291	3,20	0,831
AZUCAR																		
Azucar (refinado)	275.60	-18.20	45.52	-	211.88	-	-	-	-	211.88	-	211.88	26,018	71,28	71,28	275	-	-
Papelón (panela)	44.23	-	-	-	44.23	-	-	-	-	44.23	-	44.23	5,431	14,88	14,88	53	0,08	-
TOTAL AZUCAR Y PAPELON																328	0,08	-
LEGUMINOSAS																		
Arvejas	2.13	-	-	10.09	12.22	-	0.08	-	-	12.14	-	12.14	1,490	4,08	4,08	13	0,94	0,057
Caraotas	24.01	+0.67	-	-	24.68	-	1.00	-	-	23.68	-	23.68	3,030	8,30	8,30	26	2,18	0,141
Frijoles	14.14	-	-	-	14.14	-	0.53	-	-	13.61	-	13.61	1,671	4,58	4,58	14	1,22	0,041
Quinchonchos	4.54	-	-	-	4.54	-	0.07	-	-	4.47	-	4.47	0,549	1,50	1,50	4	0,31	0,015
Otras Leguminosas	-	-	0.03	19.13	19.10	-	-	-	-	19.10	-	19.10	2,345	6,42	6,42	20	1,51	0,109
TOTAL LEGUMINOSAS:																77	6,16	0,363

CUADRO Nº 1 (continuación)

ALIMENTO	Producción	Cambios en existenc.	COMERCIO EXTERIOR DISTRIBUCION										CONSUMO POR PERSONA					
			Export. bruta	Import. bruta	Disponi- bilidad	Aliment. Animal	Semillas	Manufac.	Desperd.	Aliment. bruta	Grado de extrac.	Aliment. neta	Kilos por año	Gramos por día	Gramos netos por día	Calorías por día	Prótidos por día	Grasas por día
COCOS, NUECES Y SEMILLAS																		
Maní (en cáscara)	1.49	-	-	0.30	1.79	-	-	-	-	1.79	-	1.79	0,220	0,60	0,43	3	0,12	0,201
Otras nueces (con cáscara)	-	-	-	0,61	0.61	-	-	-	-	0.61	-	0.61	0,075	0,20	0,09)	2	0,02	0,118
Otras nueces (sin cáscara)	-	-	-	0.33	0.33	-	-	-	-	0.33	-	0.33	0,040	0,11	0,11)			
Cocos	(131.87)	-	0.27	-	131.60	-	-	-	-	131.60	-	131.60	16,160	44,27	29,12	88	1,02	7,920
Cacaos	20.77	-	12.60	-	8.17	-	-	-	-	8.17	-	8.17	1,003	2,75	2,75	12	0,39	1,201
TOTAL COCOS, NUECES Y SEMILLAS:																103	1,55	9,440
HORTALIZAS																		
Ajos	2.01	-	-	0.03	2.04	-	-	-	0.30	1.74	-	1.74	0,214	0,59	0,56	1	0,02	0,001
Cebollas	21.83	-	-	-	21.83	-	-	-	3.27	18.56	-	18.56	2,279	6,24	5,73	2	0,08	0,011
Tomates	53.79	-	-	-	53.79	-	-	-	8.07	45.72	-	45.72	5,614	15,38	14,93	2	0,20	0,029
Otras hortalizas	44.20	-	0.29	0.28	44.49	-	-	-	6.67	37.52	-	37.52	4,643	12,72	8,77	2	0,13	0,017
TOTAL HORTALIZAS:																7	0,43	0,058
FRUTAS																		
Frutas Cítricas	(92.22)	-	-	0.55	92.77	-	-	-	13.91	78.86	-	78.86	9,684	26,53	18,82	7	0,14	0,041
Cambures	495.02	-	4.76	-	490.26	-	-	-	73.54	416.72	-	416.72	51,171	140,19	93,46	82	1,32	0,934
Piñas	22.63	-	-	-	22.63	-	-	-	3.39	19.24	-	19.24	2,362	6,47	4,34	2	0,01	0,008
Otras frutas frescas	256.77	-	0.88	22.77	278.66	-	-	-	41.79	236.87	-	236.87	29,078	79,67	58,65	35	0,49	0,340
Frutas secas	-	-	-	2.10	2.10	-	-	-	-	2.10	-	2.10	0,258	0,70	0,70	2	0,03	0,004
Frutas en conserva	-	-	0.39	3.20	2.81	-	-	-	-	2,81	80%	2.25	0,276	0,76)				
Pulpa de Frutas	-	-	-	5.23	5.23	-	-	-	-	5.23	-	5.23	0,642	1,76)	2,56	2	0,01	0,002
Jugos de Frutas	-	-	-	0.16	0.16	-	-	-	-	0.16	80%	0.13	0,016	0,04)				
Aceitunas	-	-	-	1.28	1.28	-	-	-	-	1.28	80%	1.02	0,125	0,34	0,27	-	-	0,036
TOTAL FRUTAS:																130	2,00	1,365

CUADRO Nº 1 (continuación)

ALIMENTO	Producción	Cambios en existec.	Export. bruta	COMERCIO EXTERIOR		DISTRIBUCION							CONSUMO POR PERSONA					
				Import. bruta	Disponibilidad	Aliment. Animal	Semillas	Manufac.	Desperd.	Aliment. bruta	Grado de extrac.	Alimnet. neta	Kilos por año	Gramos por día	Gramos netos por día	Calorías por día	Próteínas por día	Grasas por día
CARNE:																		
Carne de res	147.03	-	-	-	147.03	-	-	-	-	147.03	-	147.03	18,055	49,46	37,19	86	6,95	6,285
Carne de cerdo	28.12	-	-	8.04	36.16	-	-	1.40	-	34.76	-	34.76	4,268	11,69	8,60	21	1,41	1,694
Carne de ohivo (cabrito)	1.48	-	-	-	1.48	-	-	-	-	1.48	-	1.48	0,182	0,50	0,38	1	0,07	0,035
Carne de ovejo	0.31	-	-	0.04	0.35	-	-	-	-	0.35	-	0.35	0,043	0,12	0,09	-	0,01	0,017
Carne de aves	36.17	-	-	-	36.17	-	-	-	-	36.17	-	36.17	4,442	12,17	7,42	18	1,37	1,365
Carne salada	-	-	-	0.20	0.20	-	-	-	-	0.20	-	0.20	0,024	0,06	0,06	-	0,02	0,005
Embutidos y otras carnes	-	-	-	0.19	0.19	-	-	-	-	0.19	-	0.19	0,023	0,06	0,06	-	0,01	0,012
TOTAL CARNE:																126	9,84	9,413
HUEVOS:																		
Huevos (frescos)	16.52	-	-	-	16.52	-	-	-	-	16.52	-	16.52	2,028	5,56	5,05	8	0,62	0,560
TOTAL HUEVOS:																8	0,62	0,560
PESCADO:																		
Pescado fresco:																		
Atún	3.09	-	-	-	3.09	-	-	-	-	3.09	-	3.09	0,380	1,04	0,97	1	0,25	0,006
Sardinias	35.54	-	-	-	34.54	-	-	-	-	34.54	-	34.54	4,241	11,62	10,86	17	2,23	0,760
Pescado de mar	27.90	-	0.30	0.06	27.66	-	-	-	-	27.66	-	27.66	3,640	9,97	9,32	12	1,49	0,652
Pescado de río	1.77	-	-	-	1.77	-	-	-	-	1.77	-	1.77						
Pescado de lago	0.21	-	-	-	0.21	-	-	-	-	0.21	-	0.21						
Crustáceos y Moluscos frescos:																		
Camarones	3.90	-	3.37	-	0.53	-	-	-	-	0.53	-	0.53	0,065	0,18	0,07	-	0,01	-
Otros Crustáceos	0.12	-	-	-	0.12	-	-	-	-	0.12	-	0.12	0,015	0,04				
Moluscos	6.27	-	-	0.18	6.45	-	-	-	-	6.45	-	6.45	0,792	2,17	0,54	-	0,03	0,002
Tortugas Marinas	0.02	-	-	-	0.02	-	-	-	-	0.02	-	0.02	0,002	-	-	-	-	-
Pescado seco salado:																		
Pescado de mar	4.54	-	0.01	0.97	5.50	-	-	-	-	5.50	-	5.50	0,917	2,51	2,51	4	1,05	0,007
Pescado de río	1.77	-	-	-	1.77	-	-	-	-	1.77	-	1.77						
Pescado de lago	0.21	-	-	-	0.21	-	-	-	-	0.21	-	0.21						
Pescado en Conserva	7.39	-	2.07	0.44	15.76	-	-	-	-	15.76	80%	15.67	1,924	5,27	5,27	9	1,29	0,363
Moluscos y Crustáceos en Conserva	-	-	-	0.13	0.13	-	-	-	-	0.13	80%	0.10	0,012	0,03	0,03	-	-	-
TOTAL PESCADO:																43	6,35	1,790

CUADRO Nº 1 (conclusión)

ALIMENTO	Producción	Cambios em existentes.	COMERCIO EXTERIOR		D I S T R I B U C I O N							C O N S U M O P O R P E R S O N A							
			Export. bruta	Import. bruta	Disponi- bilidad	Aliment. Animal	Semillas	Manufac.	Desperd.	Aliment. bruta	Grado de extrac.	Aliment. neta	Kilos por año	Gramos por día	Gramos netos por día	Calorías por día	Prótidos por día	Grasas por día	
LECHE Y QUESO:																			
Leche fresca	209.38	-	-	-	209.38	-	-	-	-	209.38	81,8%	189.22	23,235	63,66	63,66	46	2,22	2,482	
Leche en polvo (completa)	20.55	-	-	39.80	60.65	-	-	-	-	60.65	72%	49.51	6,080	16,66	16,66	82	4,29	4,448	
Leche en polvo (descremada)	-	-	-	3.92	3.92	-	-	-	-	3.92	72%	2.82	0,346	0,95	0,95	3	0,33	0,009	
Crema de leche	-	-	-	0.46	0.46	-	-	-	-	0.09	-	0.09	0,011	0,03	0,03	-	-	0,006	
Leche evaporada y condensada	-	-	-	2.02	2.02	-	-	-	-	2.02	72%	1.45	0,178	0,49	0,49	1	0,04	0,040	
Queso	17.70	-	-	6.63	24.33	-	-	-	-	24.33	-	24.33	2,988	8,19	8,19	32	1,88	2,741	
T O T A L L E C H E Y Q U E S O:																164	8,76	9,726	
ACEITES Y GRASAS:																			
Mantequilla	3.55	-	-	-	3.55	-	-	-	-	3.55	-	3.55	0,436	1,19	1,19	9	-	0,963	
Manteca Animal	1.40	-	-	3.90	5.30	-	-	-	-	5.30	-	5.30	0,650	1,78	1,78	16	-	1,780	
Manteca Vegetal	33.42	-	-	0.11	35.53	-	-	-	-	35.53	-	35.53	4,363	11,95	11,95	104	-	11,770	
Margarina	7.62	-	-	0.10	7.72	-	-	-	-	7.72	-	7.72	0,980	2,68	2,68	19	0,01	2,170	
Aceite de Ajonjolí	22.72	-	-	-	22.72	-	-	-	-	22.72	-	22.72	2,790	7,64	7,64	67	-	7,640	
Otros aceites	3.40	-	-	0.38	3.78	-	-	-	-	3.78	-	3.78	0,464	1,27	1,27	11	-	1,270	
Tocino	0.67	-	-	0.07	0.74	-	-	-	-	0.74	-	0.74	0,090	0,25	0,25	2	0,02	0,162	
T O T A L A C E I T E S Y G R A S A S:																228	0,03	25,755	
CAFE:																			
Café	52.29	-	23.40	-	28.89	-	-	-	-	28.89	-	28.89	3,548	9,72	9,72	21	1,38	1,360	
T O T A L C A F E:																21	1,38	1,360	
T O T A L G E N E R A L.....															2.302	62,57	62,727		

CUADRO Nº 2

DISPONIBILIDAD ANUAL Y CONSUMO DE CERVEZA, MALTA, ESPECIES ALCOHOLICAS Y VINOS,
 POR PERSONA-DIA, DURANTE EL AÑO DE 1963

BEBIDA	Importación M. L.	Producción M. L.	Disponibilidad M. L.	CONSUMO POR PERSONA		
				Litros Año	C. C. Día	Calorías Día
Cerveza	0.005	248.781	248.786	30,550	83,70	42
Malta	—	32.681	32.681	4,013	11,00	5
Especies alcohólicas	3.590	27.383	30.973	3,803	10,42	72
Vinos	1.814	—	1.814	0,223	0,61	49

CUADRO N° 3

CUADRO COMPARATIVO DE LAS DISPONIBILIDADES DE CALORIAS, PROTEINAS Y GRASAS POR PERSONA-DIA Y SU DISTRIBUCION PORCENTUAL (1963)

GRUPOS DE ALIMENTOS	CONSUMO POR PERSONA-DIA			%		
	Calorías	Proteínas Grs.	Grasas Grs.	Calorías	Proteínas Grs.	Grasas Grs.
Cereales	774	22,17	2,066	33,62	35,43	3,29
Tubérculos y otros alimentos feculentos	291	3,20	0,831	12,64	5,11	1,33
Azúcares	328	0,08	—	14,25	0,13	—
Leguminosas	77	6,16	0,363	3,35	9,84	0,58
Cocos, nueces y semillas	105	1,55	9,940	4,56	2,48	15,05
Hortalizas	7	0,43	0,058	0,30	0,69	0,09
Frutas	130	2,00	1,365	5,65	3,20	2,18
Carnes	126	9,84	9,413	5,47	15,73	15,01
Huevos	8	0,62	0,560	0,35	0,99	0,89
Pescado	43	6,35	1,790	1,87	10,15	2,85
Leche y queso	164	8,76	9,726	7,13	14,00	15,50
Grasas visibles	228	0,03	25,755	9,90	0,05	41,06
Café	21	1,38	1,360	0,91	2,20	2,17
T O T A L E S	2.302	62,57	62,727	100,00	100,00	100,00

CUADRO Nº 4

FUENTE DE OBTENCION DE LOS DATOS

ALIMENTOS	FUENTE
Producción	
Cereales y productos de cereales	An. Est. Agropecuario — Min. Agricultura y Cría, 1964
Tubérculos (apio, batata, mapuey, ñame, ocumo, papas, yuca)	" " " " " " " "
Plátanos	" " " " " " " "
Leguminosas	" " " " " " " "
Maní	" " " " " " " "
Cocos	" " " " " " " "
Cacao	" " " " " " " "
Hortalizas (ajo, cebollas, tomates)	" " " " " " " "
Otras hortalizas	Inf. Econ. Banco Central de Venezuela, 1963
Frutas cítricas	An. Est. Agropecuario — Min. Agricultura y Cría, 1964
Cambures	" " " " " " " "
Piñas	" " " " " " " "
Otras frutas frescas	Inf. Econ. Banco Central de Venezuela, 1963, y An. Est.
	Agropecuario — Min. Agricultura y Cría, 1964
Carne (res, cerdo, chivo, ovejo y aves)	An. Est. Agropecuario — Min. Agricultura y Cría, 1964
Huevos de gallina	" " " " " " " "

CUADRO N° 4 (continuación)

ALIMENTOS	FUENTE
Pescado fresco y salado	Direc. Recursos Naturales Renovables MAC.
Pescado enlatado	Bol. Mens. Est., Min. Fomento, Año XXIV, N° 20, 1964
Leche (pasteurizada)	" " " " " " " " "
Leche (sin pasteurizar)	Inf. Econ. Banco Central de Venezuela, 1963
Leche (en polvo completa)	Bol. Mens. Est., Min. Fomento, Año XXIV, N° 20, 1964
Queso	An. Est. Agropecuario — Min. Agricultura y Cría, 1964
Azúcar y papelón	" " " " " " " " "
Mantequilla	Bol. Mens. Est., Min. Fomento, Año XXIV, N° 20, 1964
Manteca animal	Estimaciones
Manteca vegetal y margarina	An. Est. Agropecuario — Min. Agricultura y Cría, 1964
Aceite de ajonjolí y otros	Bol. Mens. Est., Min. Fomento, Año XXIV, N° 20, 1964
Tocino	" " " " " " " " "
Café	" " " " " " " " "
Exportaciones	Bol. Com. Ext. Min. Fomento, Año 5, N° 35, 1963
Importaciones	" " " " " " " " "
Movimiento silos y depósitos	Div. Est. Min. Agricultura y Cría
Existencias de azúcar	Distribuidora Venezolana de Azúcar
Desperdicios	Estimaciones
Población calculada	Of. Análisis Demográfico Dirección General de Estadística
	Min. Fomento - An. Est. Ven. 1957-1963

BIBLIOGRAFIA

- (1) González S., Magdalena.—Hojas de Balance de Alimentos. Venezuela 1961-1962. Arch. Ven. Nut. XIV, N^o 1 (1964).
- (2) Tabla de Composición de Alimentos para uso práctico (Revisión 1964). Inst. Nac. Nut., Caracas 1964.
Tabla de Composición de Alimentos para uso práctico (Revisión 1954). Inst. Nac. Nut., Caracas 1954.
- (3) 'Proyección de la Población de Venezuela'. Oficina de Análisis Demográfico. Dirección General de Estadística, Min. Fomento. An. Est.

SECCION INFORMATIVA

SEMINARIO SOBRE LA ENSEÑANZA DE LA NUTRICION EN PUERTO ALEGRE, BRASIL

Entre los días 24 y 27 de octubre de 1965 se celebró en Puerto Alegre un Seminario sobre Enseñanza de la Nutrición patrocinado por la Asociación Brasileira de Escuelas de Medicina, la Organización Panamericana de la Salud, la Comisión Nacional de Alimentación de Brasil y la Fundación William Waterman. Como asesores actuaron los Dres. K. Somewara Rao, Consultor de Nutrición para la Zona V de la Organización Panamericana de la Salud y A. Méndez Monteiro, Presidente de la Comisión Nacional de Alimentación del Brasil. Los Dres. Rueda Williamson, Colombia, C. Tejada, Guatemala y C. Asenjo, Puerto Rico, actuaron como consultores.

Las recomendaciones finales han sido traducidas al español por el Dr. Rueda Williamson, Director del Instituto de Nutrición de Colombia y se presentan a continuación:

CONCLUSIONES:

1.—CONTENIDO Y DISTRIBUCION DE LA MATERIA DE NUTRICION QUE DEBERA SER INCLUIDA EN EL CURRICULO.

El Seminario reconoce que la enseñanza de Nutrición debe realizarse a lo largo de toda la carrera médica, en forma coordinada e integrada. En el ciclo básico corresponderá a las cátedras de bioquímica y de fisiología, especialmente la enseñanza de los fundamentos de la Nutrición; tales nociones básicas deben dar un conjunto suficiente de conocimientos para la correcta comprensión de los mecanismos responsables de las alteraciones de los procesos nutricionales, tal

como se presentan en patología humana, tanto desde el punto de vista de la práctica clínica como de la medicina preventiva.

Debe darse un énfasis especial a los siguientes temas: en el ciclo básico, las fuentes de los diversos nutrientes, la composición porcentual de los alimentos, las correlaciones de la nutrición con el desarrollo físico y mental, los requerimientos nutricionales en las diversas fases de la vida y en los varios estados fisiológicos. En el ciclo clínico, la evaluación del estado nutricional de los individuos, la identificación adecuada, clínica y bioquímica de las deficiencias nutricionales, el estudio de las enfermedades nutricionales de mayor importancia regional, el adiestramiento en dietética y dietoterapia. A la medicina preventiva y social tocará desarrollar los múltiples aspectos epidemiológicos, socio-antropológicos y económicos de la Nutrición, tales como la evaluación del problema nutricional y alimentario de las comunidades y los programas de prevención y recuperación nutricional.

Finalmente, el Seminario considera que la enseñanza de nutrición, como la de la medicina general, debe ser predominantemente formativa y asegurar en lo posible al estudiante el aprendizaje de los métodos fundamentales de experimentación animal, de observación clínica y de trabajo en salud pública.

2.—COORDINACION DE LA ENSEÑANZA DE LA NUTRICION.

La enseñanza de la Nutrición deberá introducirse en todas las etapas de la carrera médica para asegurar la interrelación de las nociones básicas con las respectivas aplicaciones en medicina curativa y preventiva y para que se obtenga la coordinación de esta enseñanza con los diversos aspectos del programa clínico. Con ese objetivo, se recomienda la existencia de un profesor específicamente calificado que desempeñe las funciones de coordinador de enseñanza de nutrición en los diversos niveles del programa; a tal coordinador le serían explícitamente asignadas estas funciones y sería un asesor, y preferencialmente un integrante del Comité de Enseñanza (o del organismo equivalente) de la Escuela de Medicina.

Se recomienda que las Escuelas que no dispongan de un profesor con la calificación adecuada hagan las provisiones necesarias para que no falte tal coordinación. Esta coordinación también podría ser encargada a una comisión de tres miembros representantes del ciclo básico o clínico y de medicina preventiva, uno de los cuales tendrá funciones ejecutivas.

3.—DESARROLLO DE LA ENSEÑANZA DE LA NUTRICION.

En cuanto a la forma en la cual deberá llevarse a cabo la enseñanza de la Nutrición, se considera esencial la integración de las Cátedras o Departamentos desde el primer año hasta el internado inclusive, con el fin de obtener el máximo de coordinación y unidad en el desarrollo de los programas. La forma de lograr esta integración dependerá en gran parte de las peculiaridades de cada escuela y se considera que una de las principales atribuciones del coordinador está en lograrla, ajustándose a las condiciones locales. Se considera, asimismo, útil y recomendable la participación de los profesores de las cátedras del ciclo básico en la enseñanza clínica y viceversa, no solamente para suplir deficiencias ocasionales, sino también para propiciar una mejor integración de la enseñanza médica.

En cuanto al método de enseñanza de la nutrición éste debe ser objetivo procurando despertar en el estudiante interés por la investigación científica, a través de la realización de experimentos, seminarios y otras formas de actividad didáctica formativa. Esta enseñanza deberá integrarse, en lo posible en la formación médica general, evitándose dar a la nutrición un carácter de especialidad.

El programa mínimo de actividades experimentales y técnicas deberá incluir:

- a) La realización de experiencias en cátedras básicas que den al estudiante la oportunidad de familiarizarse con los métodos de trabajo en nutrición experimental.
- b) El estudio de los alimentos de la comunidad, incluyendo los aspectos culturales y antropológicos.

- c) La realización de encuestas alimentarias individuales y el análisis de los aspectos nutricionales que permitan el diagnóstico precoz de posibles enfermedades de la nutrición.
- d) Los principios básicos de la técnica dietética y la planeación adecuada de dietas de acuerdo con las necesidades de cada paciente y con las facilidades regionales.

4.—RECURSOS PARA LA ENSEÑANZA DE LA NUTRICION.

- a) Las Escuelas de Medicina deberán contar con un mínimo de personal específicamente dedicado, total o parcialmente, a la enseñanza de la Nutrición. Sin mencionar los profesores de las cátedras del ciclo básico y los elementos técnicos indispensables para el desarrollo de investigaciones, se considera que en el ciclo clínico (incluyendo Medicina Preventiva), deberá haber como un mínimo: un profesor dedicado especialmente a los problemas médicos de nutrición, una nutricionista de salud pública y otra especializada en dietética y en dietoterapia, quien tendrá funciones en el hospital de enseñanza, el cual deberá contar con una cocina dietética.
- b) Se recomienda dar una sede física al servicio de coordinación de enseñanza de nutrición en el cual el material didáctico, no específicamente perteneciente a las cátedras, pueda ser reunido, a disposición de los diversos profesores que participan en la enseñanza de nutrición. El coordinador deberá concentrar allí el material audiovisual y bibliográfico esencial, así como otros recursos que puedan ser utilizados en el desarrollo tanto de los programas de enseñanza como los de investigación.
- c) Para facilitar y hacer más eficientes los trabajos de campo, se recomienda que existan facilidades para transporte de profesores y alumnos.
- d) Las Escuelas de Medicina deberán reservar partidas especiales dentro de sus presupuestos, tanto para el

personal como para las instalaciones y demás recursos necesarios para la enseñanza que se propone.

- e) Se recomienda que la Asociación Brasileira de Escuelas de Medicina tenga un Comité destinado a:

1.—Examinar "in situ" las condiciones de cada Escuela en lo relacionado con la enseñanza de Nutrición.

2.—Dar a las Escuelas de Medicina la necesaria orientación en cuanto a las posibilidades de instalación y de adiestramiento de personal para la enseñanza de Nutrición.

5.—NECESIDAD DE FORMACION DE PERSONAL ESPECIALIZADO.

- a) La Asociación Brasileira de Escuelas de Medicina seleccionará e indicará centros de entrenamiento en nutrición a los cuales se puedan dirigir los interesados y buscará el patrocinio de la Comisión Administrativa para Enseñanza Superior (CAPES) y de otras instituciones similares.
- b) En las Escuelas que cuenten con personal y recursos adecuados, deberá estimularse la realización de cursos de post-gradó para atender la demanda de especialistas que permita el desarrollo propuesto.
- c) A través de cursos de actualización se difundirán conocimientos organizados, despertándose el interés por los problemas de nutrición.
- d) Deberá promoverse la organización y el apoyo de cursos de nutricionistas, previo estudio de las necesidades en este campo.

PROGRAMA DE NUTRICION INTEGRADO DENTRO DEL CURRÍCULO DE UNA ESCUELA DE MEDICINA

Los temas propuestos en el presente programa son una ilustración de la manera de integrar los conocimientos de nutrición en la enseñanza médica.

Este programa no pretende ser completo, presenta puntos generales que es necesario destacar en los currículos de las diversas cátedras o departamentos, con el fin de dar a los estudiantes de medicina los conocimientos fundamentales sobre

Nutrición y Alimentación y desarrollar en ellos una actitud positiva que contribuya a la solución de los problemas de nutrición de las poblaciones. Así, pues, el presente programa debe ser adaptado a la organización actual y a los recursos de cada Escuela de Medicina. No obstante, deberá ser considerado como un documento de referencia.

I.—CICLO BASICO.

A.—Bioquímica.

Siendo la Bioquímica una de las disciplinas fundamentales de la ciencia de la Nutrición, su estudio deberá comprender temas como los siguientes:

- 1.—Estructura y metabolismo de los nutrientes.
- 2.—Composición de los alimentos con especial énfasis en los alimentos regionales.
- 3.—Métodos de laboratorio aplicables en los estudios nutricionales.
- 4.—Utilización de experiencias en animales para entender las enfermedades nutricionales.

B.—Fisiología.

La Fisiología es también básica para el conocimiento de la ciencia de la Nutrición y su estudio deberá incluir temas como los siguientes:

- 1.—Digestión de los alimentos y absorción, transporte, utilización y excreción de los nutrientes.
- 2.—Síntesis intestinal e interacción de nutrientes.
- 3.—Metabolismo energético.
- 4.—Balances metabólicos.
- 5.—Valor biológico de las proteínas y suplementación de aminoácidos.
- 6.—Funciones de los nutrientes.
- 7.—Requerimientos nutricionales y cuotas recomendadas de acuerdo con la edad, el sexo, la actividad física, la gestación, la lactancia y las condiciones ambientales.
- 8.—Relación entre nutrición, crecimiento y desarrollo a través de estudios experimentales.

C.—Farmacología.

Se sugieren los siguientes temas:

- 1.—Empleo adecuado e inadecuado de los nutrientes en terapéutica (desnutrición yatrogénica).
- 2.—Toxicidad alimentaria (aditivos tóxicos biológicos, residuos químicos).
- 3.—Antimetabolitos.

D.—Microbiología y Parasitología.

Se sugieren los siguientes temas:

- 1.—Interacción entre nutrición e infección.
- 2.—Parasitismo y nutrición.

E.—Patología.

Se sugieren los siguientes temas:

- 1.—Alteraciones patológicas en las diversas enfermedades nutricionales con especial énfasis en aquellas más frecuentes en el área.

II.—CICLO CLINICO.**A.—Clínica Médica.**

Se sugieren los siguientes temas:

- 1.—*Semiología nutricional* (evaluación del estado nutricional).
 - a) Historia alimentaria.
 - b) Signos clínicos relacionados con deficiencias nutricionales.
 - c) Evaluación bioquímica del estado nutricional.
- 2.—*Enfermedades Nutricionales*.
 - a) Enfermedades nutricionales primarias (por defecto o por exceso de ingestión de uno o varios nutrientes), dando mayor énfasis a los problemas regionales de nutrición.
 - b) Enfermedades nutricionales secundarias (por trastornos de digestión, absorción, transporte, utilización o excreción de nutrientes o por errores congénitos del metabolismo).
- 3.—*Dietética y Dietoterapia*.
 - a) Tipos de dieta de acuerdo a las características individuales (edad, sexo, actividad) y al estado fisiológico (gestación, lactante).

- b) Manejo de las Tablas de Composición de Alimentos. Formulación de dietas individuales y familiares.
- c) Dietoterapia en las diversas enfermedades.

B.—Pediatria.

Se sugieren los siguientes temas:

- 1.—Crecimiento y desarrollo físico y mental en relación con el estado nutricional.
- 2.—Métodos para la evaluación del crecimiento, el desarrollo y el estado nutricional de los niños.
- 3.—Necesidades y recomendaciones nutricionales para el lactante, el pre-escolar, el escolar y el adolescente.
- 4.—Alimentación de los niños en las diversas edades.
- 5.—Enfermedades nutricionales más frecuentes en los niños, con especial énfasis en la desnutrición protéico calórica.
- 6.—Dietoterapia en las diversas enfermedades.
- 7.—Pediatria Social y su relación con nutrición.

C.—Cirugía.

Se sugieren los siguientes temas:

- 1.—Dietoterapia en el pre y el post-operatorio.
- 2.—Alimentación suplementaria: oral, por sonda y parenteral.

D.—Obstetricia y Ginecología.

Se sugieren los siguientes temas:

- 1.—Necesidades nutricionales y formulación de dietas durante el embarazo y la lactancia.
- 2.—Dietoterapia en los trastornos del embarazo.
- 3.—Educación nutricional y alimentaria a las madres.

III.—MEDICINA PREVENTIVA.

Se sugieren los siguientes temas:

- 1.—Factores económicos, sociales y antropológicos que determinan la disponibilidad y el consumo de los alimentos en la familia y la comunidad.
- 2.—Epidemiología e historia natural de las enfermedades nutricionales.

- 3.—Evaluación del estado nutricional de la familia y la comunidad.
- 4.—El saneamiento ambiental y su influencia en el estado nutricional de la familia y la comunidad.
- 5.—Conservación e higiene de los alimentos.
- 6.—La producción de alimentos y el crecimiento demográfico.
- 7.—Técnicas y programas de educación nutricional y alimentaria.
- 8.—Tipos y programas de suplementación alimentaria y recuperación nutricional.
- 9.—Desarrollo y utilización de nuevas fuentes y tipos de alimentos ricos en proteínas (mezclas vegetales y otras).
- 10.—Funciones y responsabilidades del personal médico y paramédico en actividades y programas de nutrición.
- 11.—Organizaciones municipales, departamentales, nacionales e internacionales que participan en programas de nutrición.

IV.—SUGERENCIAS FINALES.

Con el fin de reforzar la enseñanza de los temas de nutrición y alimentación sugeridos, se considera conveniente:

- 1.—La realización de experiencias animales sobre problemas nutricionales en las cuales participan simultáneamente las cátedras del ciclo básico, especialmente Bioquímica, Fisiología y Patología.
- 2.—Seminarios y discusiones en grupo de casos clínicos nutricionales con la colaboración del personal docente de ciencias básicas, clínicas y medicina preventiva y del grupo especializado en nutrición. Se considera altamente recomendable la activa participación del estudiante.
- 3.—Que en Medicina Preventiva el alumno realice trabajos de campo, tales como encuestas alimentarias y programas de suplementación y educación alimentaria y recuperación nutricional.

SEMINARIO SOBRE YODIZACION DE LA SAL PARA LA PREVENCION DEL BOCIO ENDEMICO, SALTA, ARGENTINA

La Organización Panamericana de Salud organizó con la colaboración del Gobierno Nacional Argentino y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) un seminario que duró desde el 21 hasta el 26 de junio para considerar el tópico de la yodización de la sal en los países americanos. Por su interés general se publican las consideraciones y conclusiones finales aprobados por los asistentes a la sesión aludida:

CONSIDERACIONES SOBRE TEMAS ESPECIFICOS

TEMA I

EPIDEMIOLOGIA DEL BOCIO ENDEMICO EN LAS AMERICAS

Considerando que:

- 1.—Existe bocio endémico en todos los países continentales de la América Latina;
- 2.—El problema afecta a un grupo importante de la población que representa muchos millones de personas;
- 3.—La endemia afecta a todos los grupos de población, sin distinción de razas, clima, ubicación geográfica, etc.; siendo la prevalencia variable en los distintos grupos de población y observándose, en general, la mayor prevalencia en zonas montañosas, aún cuando existen excepciones a este respecto;
- 4.—El único factor demostrado en la etiología del bocio endémico hasta la fecha, es la carencia de yodo. Por otra parte, la única medida profiláctica eficaz que se conoce en la actualidad en relación con esta enfermedad, es la suplementación del aporte de yodo al organismo;

- 5.—Todavía no está claramente demostrada la importancia de otros factores que pudieran intervenir en esta endemia y, de existir, su magnitud sería de escasa significación.

Concluye que:

- 1.—El bocio endémico continúa siendo un problema de salud pública de gran importancia en América Latina.
- 2.—Existe la necesidad de valorar la magnitud y las características de la endemia en cada región afectada.
- 3.—La causa fundamental de la endemia bociosa en América Latina es la carencia de yodo en la alimentación.
- 4.—Es de gran importancia tener un criterio uniforme al realizar los estudios para valorar la magnitud de la endemia, para lo cual se recomienda seguir las normas dictadas por la OMS. Sin embargo, la discusión reveló la conveniencia de revisar y precisar las normas existentes.
- 5.—La población más recomendable para medir la endemia, en base a evidencia epidemiológica y por la facilidad de la práctica de encuestas, es la población de edad escolar; siendo de importancia recalcar la necesidad de practicar un diseño estadístico adecuado para que la muestra tenga valor representativo de la población estudiada.
- 6.—Es necesario dedicar especial interés a la estandarización de la metodología utilizada en la práctica de encuestas y reevaluar periódicamente esta uniformidad de criterios entre los participantes. Al comunicar los resultados de las encuestas, resulta indispensable especificar en detalle la metodología empleada.
- 7.—Siempre que esto sea posible, deberán practicarse estudios complementarios de laboratorio en submuestras de la población examinada. Entre estos exámenes especiales, se destacan por su importancia la captación de yodo radioactivo y la excreción de yodo estable por la orina, como los sistemas más eficaces para establecer la carencia de yodo.

TEMA II

DEFICIENCIA GEOGRAFICA DEL YODO

Considerando que:

- 1.—La excreción de yodo en relación a la excreción de creatinina en a orina, es el índice bioquímico más importante para determinar la deficiencia de yodo en grupos de población.
- 2.—Para medir este índice en encuestas de grupos de población, es suficiente recolectar una sola porción de orina en una muestra representativa.
- 3.—El factor de corrección relacionado con la excreción de creatinina para estimar la excreción diaria de yodo en base a este índice, necesita aún de más estudios para encontrar este factor para los diversos núcleos de población en América Latina.
- 4.—La Organización Panamericana de la Salud está auspiciando la formación en Chile de un laboratorio de referencia sobre determinaciones químicas de yodo, el cual servirá como centro de adiestramiento para personal latinoamericano que participe en el establecimiento de laboratorios nacionales, y servirá asimismo para controlar periódicamente la estandarización entre todos los laboratorios participantes.
- 5.—Los datos presentados en la exposición del tema confirman la deficiencia de yodo en la dieta, en la mayoría de los países de la América Latina.

Concluye que:

- 1.—Para complementar las encuestas nutricionales sobre prevalencia del bocio endémico, se considera conveniente, cuando existen facilidades para ello, determinar en una única muestra de orina la relación entre la excreción de yodo y creatinina en una submuestra del grupo total encuestado.
- 2.—Los países de la América Latina deberán hacer uso del mencionado laboratorio de referencia, en sus estudios sobre el bocio endémico.

TEMA III

EFICACIA DE YODIZACION DE LA SAL

Considerando que:

- 1.—Los resultados de los estudios existentes sobre la eficacia de la yodización de la sal en la prevención del bocio endémico;

Concluye que:

- 1.—La yodización de la sal es el procedimiento más efectivo, práctico, económico e inocuo para lograr la reducción de la endemia bociosa, según ha quedado ampliamente demostrado por serios estudios epidemiológicos realizados en numerosos países.
- 2.—En los países de América que tienen programas de prevención del bocio, existe gran variación en las concentraciones de yodo que se recomiendan para el enriquecimiento de la sal. Cada país debe fijar la concentración más adecuada para su población, teniendo en cuenta los requerimientos de yodo del organismo, la intensidad de la deficiencia de yodo en la dieta, la presencia de factores bociógenos y el consumo diario per cápita de sal.
- 3.—Para lograr la efectividad de la yodización de la sal en la prevención del bocio endémico, es indispensable, no solamente determinar el nivel del enriquecimiento, sino también establecer un sistema de supervisión del programa y de control periódico de las concentraciones de yodo en la sal, que asegure que la sal consumida esté adecuadamente yodada.
- 4.—Existe escasa información sobre programas y sistemas de yodación de sal en América Latina. Se recomienda que tanto los trabajadores de salud pública como los productores de sal que tengan experiencia al respecto, las publiquen en revistas científicas de amplia difusión.
- 5.—Se hace notar la importancia del papel que el productor de sal juega en la prevención del bocio endémico. Los servicios de salud deberán crear una clara con-

ciencia en los productores de sal, sobre su responsabilidad en la prevención de esta enfermedad y de sus graves consecuencias.

- 6.—Se considera que los programas de prevención del bocio endémico mediante la yodización de la sal, deben incluir la educación de la población sobre los peligros del bocio y el cretinismo endémicos y la conveniencia de consumir sal yodada para evitarlos.
- 7.—El éxito incompleto logrado en programas de yodización de sal en algunos países de Latinoamérica, atribuible a la yodización parcial de la sal, indica la conveniencia de que toda la sal destinada al consumo humano o animal, sea obligatoriamente yodada.
- 8.—De acuerdo con los conceptos modernos de planificación en salud pública, los programas de prevención del bocio merecen la más alta prioridad, ya que ésta enfermedad presenta muy elevada magnitud, trascendencia y vulnerabilidad y la yodización de la sal se realiza a un costo mínimo.

TEMA IV

METODOS DE YODIZACION DE LA SAL

Considerando que:

- 1.—Existen métodos prácticos y sencillos para agregar yodo a la sal, sea esta sal refinada o sal gruesa, pudiéndose incluso agregar yodo a la salmuera, previamente a la cristalización de la sal.
- 2.—El agregado de yodo a la sal puede hacerse por vía húmeda, por medio del rociado, o en seco, utilizando el producto yodado en forma de cristales finos.
- 3.—El yodo puede utilizarse en forma de yoduro o de yodato, siendo este último mucho más estable y de costo prácticamente igual.
- 4.—Las maquinarias utilizadas para la yodización de la sal son de costos relativamente bajos, y aptas para ser manejadas por personal no especializado.

Concluye que:

- 1.—La concentración de yodo en la sal para consumo humano y animal deberá ser fijada en cada país por los organismos nacionales de salud pública y es conveniente que sea obligatoria para todo su territorio. Podrá exceptuarse de la yodización la sal para determinados usos industriales.
- 2.—Los límites de concentración de yodo en la sal deberán tener un margen de tolerancia razonable (por ejemplo un —20%), sea que éste se determine en la planta de yodización o durante las diferentes etapas de distribución y comercialización. Dicho contenido deberá ser analizado sobre un número suficiente de muestras.
- 3.—El agregado de yodo a la sal deberá hacerse de preferencia con yodo en forma de yodato, por las ventajas de estabilidad que éste tiene sobre el yoduro, los cuales aseguran la concentración adecuada de yodo en la sal consumida.
- 4.—La importación de yodato de potasio para el enriquecimiento de la sal es una necesidad prioritaria en salud pública y, por lo tanto, se recomienda a los Gobiernos la total exoneración de impuestos aduaneros para dicho aditivo alimentario y la disminución al mínimo de los trámites administrativos para su importación.
- 5.—Los países de Latino América se beneficiarían con el asesoramiento que la Oficina Sanitaria Panamericana puede darles, dentro de sus límites presupuestarios, en la planeación, el desarrollo y la evaluación de sus programas de prevención de bocio endémico.
- 6.—Los Gobiernos de Latinoamérica, al establecer las prioridades de programas de salud pública para los cuales se solicita ayuda al UNICEF, deberán dar precedencia al programa de yodización de la sal.

TEMA V

PROGRAMAS EXISTENTES DE YODIZACION

Por su carácter de orden narrativo, la naturaleza de este informe se limitará a presentar los aspectos más relevantes señalados por los participantes.

- 1.—A pesar de existir un grave problema de bocio endémicos en las Américas, son muy pocos los países que tienen un programa efectivo de prevención contra el bocio endémico. En aquellos que lo tienen, éstos se encuentran en diferentes etapas de desarrollo (proyecto, iniciación, evaluación).
- 2.—Se pudo apreciar que hay países donde aún no existe ninguna legislación en relación a la prevención del bocio endémico. Igualmente en otros se ha notado que no obstante contar con una legislación aprobada, no existe un efectivo programa de yodización de la sal.
- 3.—En algunos países con legislación y desarrollo de actividades en el campo de la profilaxis del bocio endémico, las dificultades de orden administrativo, financiero y técnico constituyen todavía un fuerte obstáculo que urge tomar en consideración y tratar de encontrar la fórmula adecuada para su solución.
- 4.—Pudo observarse el problema que significa el paso ilícito de sales no yodadas en regiones fronterizas, a países que tienen programa de yodización, lo cual constituye un grave problema para su control.
- 5.—Se destacó la importancia de establecer métodos efectivos y adecuados de control periódico de muestras de sal, tratando de utilizar al máximo los recursos existentes de salud pública.
- 6.—Se consideró necesario establecer sistemas de coordinación a través de un organismo o agencia, mediante el cual se canalice la lucha contra el bocio, encontrándose que en los países con programas de yodización en marcha, existía un organismo responsable de su administración y control, hecho muy importante que debe tomarse en cuenta donde se proyecte establecer dichos programas.
- 7.—Se notó que la producción de sal en los diferentes países varía desde el monopolio estatal hasta la iniciativa privada. Por los informes presentados, es indudable que ambos métodos arrojan resultados satisfactorios, cuando son debidamente ejecutados.

IV.—CONCLUSIONES FINALES DEL SEMINARIO

El tema VI, "PROBLEMAS DE INICIACION DE LOS PROGRAMAS DE PREVENCION DEL BOCIO ENDEMICO", fue dividido en diferentes capítulos, que fueron estudiados por tres grupos separados, los cuales llegaron a las siguientes conclusiones, que se aceptaron como conclusiones finales del Seminario:

1. *Legislación.*

1.1 En relación con la legislación sobre los programas de prevención del bocio endémico, el Seminario considera indispensable establecer primero, la necesidad y justificación de la ley, para lo cual deberán tenerse en cuenta los siguientes puntos:

- a) La presencia y magnitud de la endemia bociosa en el país.
- b) Las consecuencias de la endemia sobre el bienestar físico, mental y social de la población y su repercusión adversa en el desarrollo económico del país;
- c) La evidencia de que ésta endemia puede ser prevenida por un método inocuo y efectivo como es la yodización de la sal de consumo;
- d) El bajo costo de este importante programa de salud.

1.2 La ley de prevención del bocio endémico deberá contemplar los siguientes puntos básicos:

- a) Establecer el carácter obligatorio del programa preventivo del bocio;
- b) Realizarlo por medio de la sal enriquecida con yodo, en la concentración que las autoridades de salud pública lo establezcan, de acuerdo a criterios técnicos;
- c) Incluir en la yodización, toda la sal utilizada para consumo humano y animal, sea en forma directa o indirecta;

- d) Permitir la tenencia y uso de sal común no yodada solamente cuando estén autorizados por los organismos sanitarios competentes;
 - e) Tener en cuenta, para evitar el fracaso del programa preventivo del bocio, que resulta generalmente necesario que la aplicación de la ley sobre yodización de la sal abarque toda la extensión del país.
 - f) Los organismos de salud pública del país deberán tener la responsabilidad de la supervisión y control del cumplimiento de la ley sobre yodización de la sal.
- 1.3 La opinión de los sectores industriales relacionados con la producción de la sal, deberá tenerse en cuenta para el estudio de la reglamentación de la ley.
- 1.4 Las direcciones o institutos de nutrición de cada país, o cualquier otro grupo de salud, deberán asumir la responsabilidad de promover el interés de los Gobiernos de Latinoamérica, sea a nivel ministerial o parlamentario, para la promulgación de la ley sobre yodización de la sal.
- 1.5 El Seminario considera muy conveniente obtener una adecuada coordinación de todos los sectores interesados en la solución del problema del bocio.
- 1.6 Con el fin de formar un ambiente favorable para la aprobación rápida de la ley, se considera igualmente indispensable la realización de una campaña nacional de información sobre este problema, y sobre la necesidad de solucionarlo, dirigida a todos los sectores de opinión.
- 1.7 Se recomienda que las conclusiones de este Seminario sirvan de base para la promulgación de la ley sobre yodización de la sal en los países de Latinoamérica que aún no la tengan, o para su actualización en aquellos donde ésta ya exista.

2. Aspectos financieros.

- 2.1 La ejecución del programa de prevención del bocio endémico, implica problemas económicos de poca magnitud, y en general fácilmente solucionables por los

países interesados. Las fuentes de financiación inicial para poner en marcha el programa, podrán provenir indistintamente del sector gubernamental y/o del privado, pudiéndose considerar en algunos casos la cooperación económica de organismos internacionales.

- 2.2 Las agencias de salud pública de cada país deberán incluir, dentro de sus presupuestos, los gastos que representen los programas de encuestas de bocio, de supervisión y control de la yodización de la sal, y de las campañas de educación sanitaria del programa preventivo.
- 2.3 Se considera que los grandes productores de sal y los monopolios estatales no habrán de tener problemas de magnitud en el establecimiento de la yodización de la sal, ni tendrán necesidad de recargar sensiblemente el costo del producto final.
- 2.4 Se considera útil en todos los casos la exoneración de impuestos aduaneros y el facilitar los trámites administrativos para la introducción de los aparatos y productos necesarios para el enriquecimiento de la sal.
- 2.5 En el caso de los pequeños productores, se recomienda la agrupación en cooperativas, lo cual habrá de facilitar la obtención de créditos y la elaboración y distribución más económica de la sal yodada.
- 2.6 Se considera que para la adquisición de la maquinaria de yodización de la sal, los sistemas usuales de crédito podrán ser utilizados con éxito. La maquinaria podría ser obtenida, igualmente, a través de programas de cooperación internacional.

3. *Responsabilidad en la ejecución del programa*

- 3.1 El Seminario considera conveniente que se establezca una Comisión Nacional, al nivel ministerial, formada por personalidades con conocimientos del problema y representativas de todos los sectores interesados en la prevención del bocio endémico, la cual deberá cumplir las siguientes funciones:

- a) promover el interés de las autoridades de salud pública en el programa;
- b) asesorar al Gobierno nacional para obtener una legislación adecuada;
- c) asesorar al Gobierno nacional para obtener la cooperación de los productores;
- d) colaborar con las autoridades de salud pública en la planificación del programa, en su ejecución y en su evaluación;
- e) procurar que se dé prioridad al problema de bocio endémico en los programas de educación sanitaria, y promover la educación del personal de salud a nivel local, y
- f) promover la publicación de los resultados del programa, en forma tal que sirva para el conocimiento y utilización de la experiencia por parte de otros.

3.2 Las autoridades de salud pública deberán responsabilizarse de la ejecución del programa, aprovechando preferentemente las estructuras y los recursos existentes para su ejecución. El nivel central de los servicios de salud será responsable de:

- a) Dictar las normas del programa, tanto en sus aspectos de definición del problema como en los de yodización de la sal y otras actividades operacionales. Dichas normas definirán las líneas de autoridad y de coordinación administrativa de las estructuras existentes y la responsabilidad de los funcionarios encargados de planificar, ejecutar, supervisar y evaluar el programa.
- b) Adiestrar al personal que participará en el programa.
- c) Asegurar la disponibilidad de servicios de laboratorio para la determinación del contenido de yodo en la sal.
- d) Recolectar, tabular, analizar y publicar datos referentes a la marcha del programa.
- e) Supervisar los servicios locales para lograr la adecuada participación de los mismos en la ejecución del programa.

3.3 El programa de prevención del bocio endémico deberá realizarse utilizando al máximo los servicios locales de salud, con un espíritu de integración, en vez de establecerse como programa vertical con personal propio que duplicaría el ya existente a un alto costo. Dichos servicios locales realizarán actividades tanto en la definición y evaluación periódica del problema, como en el control de la sal yodada y en la educación de la población.

4. *Estudios epidemiológicos.*

4.1 El conocimiento actual del problema de bocio endémico en América Latina justifica la necesidad de disponer de un mapa epidemiológico de la prevalencia de esta enfermedad, ya que los datos no son del todo comparables, siendo conveniente, además, que cada país complete sus informaciones sobre la prevalencia del bocio y el cretinismo endémicos.

4.2 Al iniciar un programa de prevención de bocio endémico, se requiere, en primer lugar, el establecer la prevalencia clínica del bocio en la zona considerada. Para ello se recomienda examinar una muestra representativa de la población de cinco a catorce años de edad, que asista a las escuelas, indicando su validez estadística en este universo y tabulando los resultados por grupos etáricos anuales.

4.3 Deberá indicarse la distribución geográfica del bocio por la unidad estadística mínima utilizada en cada país (municipios, cantones, partidos...), con lo cual será posible obtener un mapa nacional de la endemia bociosa que indique su prevalencia, agrupándola en clases no mayores del 10%.

4.4 Se aceptará que existe bocio endémico cuando la muestra revele más de un 10% de bocio, entendiéndose por tal a los grados I y subsiguientes de la OMS (*).

4.5 Cuando existan facilidades adecuadas, es útil también medir el yodo en el agua, la relación yodo/

(*) Grado I de la OMS: bocio palpable y visible con el cuello en extensión.

creatinina en muestras aisladas de orina y la captación de yodo radioactivo en una submuestra de la población encuestada para confirmar la etiología carencial de la endemia.

- 4.6 Es deseable que se realicen otros estudios de carácter científico que permitan aportar más datos sobre las serias complicaciones y consecuencias del bocio endémico.

5. *Establecimiento del programa.*

- 5.1 Una vez determinado que existe una prevalencia de la endemia bociosa que justifique el establecimiento de un programa de yodización de la sal, éste deberá iniciarse a la mayor brevedad.

- 5.2 Desde la iniciación de las encuestas, y a partir de ellas, se deberá aprovechar esta oportunidad para educar a la población sobre los daños de la endemia y los beneficios del programa futuro.

6. *Objetivos y plazos.*

- 6.1 El objetivo general de un programa de prevención de bocio es la eliminación de la endemia, entendiéndose que se habrá alcanzado este objetivo general cuando las generaciones autóctonas tengan una prevalencia de bocio inferior al 10% entre los 5 y 14 años de edad. Sin embargo, el programa deberá continuar para impedir que aumente de nuevo la prevalencia del bocio.
- 6.2 Los objetivos específicos que deben establecerse con este fin, son:
- a) conocer la prevalencia del bocio;
 - b) obtener la yodización de la sal;
 - c) crear conciencia en la opinión pública sobre las consecuencias del bocio y el cretinismo endémicos y sobre la conveniencia del uso de la sal yodada, y
 - d) evaluar periódicamente la marcha del programa.
- 6.3 Deberán fijarse plazos razonables para lograr estos objetivos específicos, estimándose que en cinco años

un país debe haber podido establecer la prevalencia de la endemia y haber hecho efectiva la yodización de la sal que se expenda en las zonas bociosas.

7. Normas técnicas.

- 7.1 Se reconoce que todas las sales son susceptibles de ser yodadas. Sin embargo, existiendo factores que disminuyen la eficacia del procedimiento, como la humedad y las impurezas, se recomienda tener en consideración tales factores, con el fin de mejorar la calidad de la sal.
- 7.2 Se considera recomendable que la sal yodada llegue al consumidor con una proporción máxima de una parte de yodo por 10.000 partes de sal y una mínima de una parte de yodo por 50.000 partes de sal.
- 7.3 Se recomienda especialmente que las reglamentaciones o disposiciones que se refieren a la yodización de la sal, contengan especificaciones claras, precisas y de fácil interpretación.
- 7.4 En los países donde no se haya legislado especificando el término de "Sal Yodada" para el consumidor, se recomiendan las denominaciones de "Sal Enriquecida" para evitar el rechazo de este producto por los consumidores, eventualidad que es posible si previamente no se ha hecho una campaña educativa adecuada en la población.
- 7.5 Se insiste en la preferencia de usar el yodato en lugar de yoduro por ser más estable, menos soluble en agua y por ser el yodo del yodato tan efectivo para el organismo como el yodo del yoduro. También se hace notar que el precio más bajo del yoduro es solo aparente, pues se ve encarecido por el uso de estabilizadores, el proceso de hacer una doble mezcla y la necesidad de utilizar empaques más costosos en climas húmedos.
- 7.6 El yodato de potasio, para su empleo en seco, debe tener una granulación que pase por malla 100.
- 7.7 En los casos muy adversos en que se debe recurrir a emplear sal con alto grado de humedad, la tolerancia en el contenido de yodo debe ser ampliada a 50%.

- 7.8 Por lo expuesto en el punto anterior, se recomienda a los productores salineros que reduzcan al mínimo la humedad de la sal que se emplea en la yodización.
 - 7.9 En la elaboración de sal yodada, se recomienda una atención constante durante el funcionamiento de la maquinaria de yodización, para evitar fallas totales o parciales en el contenido de yodato en la sal y efectuar los necesarios controles de calidad. En el Anexo B se indican métodos sencillos que permiten establecer si la sal contiene yodo en mayor o menor grado.
 - 7.10 Para el control gubernamental de la sal yodada, se recomienda utilizar los métodos que aparecen en el Anexo C.
8. *Métodos de yodización.*
- 8.1 Existen dos métodos para la yodización de la sal: la mezcla en seco y la aspersión o rociado.
 - 8.2 En el proceso de yodización, debe asegurarse la eficiencia de la dosificación, la mezcla y el envasado.
 - 8.3 La elección del método y de los elementos que deben emplearse para la yodización de la sal, dependerá de las cantidades que deben tratarse y si se dispone o no de fuerza motriz.
 - 8.4 Cuando se trata de cantidades menores, hasta 1.000 kg/hora, es aconsejable el método de la mezcla en seco. Para ello, hay elementos sencillos y eficaces que se mencionan en el Anexo C.
 - 8.5 Existen, además, diversos equipos con tornillos sin fin y dosificadores para la preparación de sal yodada, en seco, de satisfactorios resultados.
 - 8.6 Cuando se trata de yodar cantidades mayores de sal, es aconsejable el método de aspersión. Para ello, existen diversos sistemas con dosificadores de aire comprimido o con bomba, mezcladores sin fin y envasadores por volumen o con básculas automáticas o semi-automáticas.
 - 8.7 Referente al fraccionamiento y envasado de la sal yodada, es recomendable realizar esta operación en el lugar de la producción.
 - 8.8 Cuando se trata de sal yodada envasada en bolsas,

conviene utilizar un cierre que garantice la inviolabilidad del empaque.

- 8.9 Los envases pueden ser de tela de algodón, papel, cartón o plásticos. Por su impermeabilidad, se recomiendan los últimos nombrados.

9. *Control y evaluación.*

- 9.1 Una vez puesto en marcha el programa, deberá realizarse un control efectivo y permanente de la yodización, el cual se hará tanto a nivel del productor y del expendedor, como del consumidor, de acuerdo a las condiciones del problema en cada país.
- 9.2 En la evaluación periódica del programa, se recomienda el desarrollo de encuestas de prevalencia de bocio, cada cinco años, tomando muestras adecuadas de las áreas geográficas en que previamente se demostró la endemia. En plazos más cortos, es posible evaluar la efectividad de la campaña, determinando en muestras adecuadas la captación de yodo radioactivo y la excreción urinaria de yodo estable en la población.

COLOCACION DE LOS RETRATOS DE LOS DIRECTORES FALLECIDOS

El 18 de noviembre de 1965, Día de la Alimentación en Venezuela, se instaló en un acto solemne el Consejo Nacional de Alimentación con sendos discursos del señor Ministro de Sanidad y Asistencia Social, Dr. Domingo Guzmán Lander, y del Director del Instituto Nacional de Nutrición, Dr. Miguel Octavio Russa.

Además se colocaron los retratos de tres directores anteriores fallecidos: Dres. Amando González Puccini, Armando Castillo Plaza y Eduardo Páez Pumar. El Dr. Fermín Vélez Boza pronunció un discurso alusivo como sigue:

“Por invitación del Director del I.N.N., Dr. Miguel Octavio Russa, me dirijo a ustedes con motivo de este homenaje que, debido a su iniciativa, hoy les rinde el Instituto a sus antiguos Directores fallecidos, los Dres. Amando González Puccini, Armando Castillo Plaza y Eduardo Páez Pumar.

Algunos de los aquí presentes hemos visto cómo se inició este Instituto y participamos en el trabajo bajo su dirección. Nos tocó apreciar las dificultades e inconvenientes inherentes a todo comienzo, pero también tuvimos la satisfacción de ver coronados con el éxito muchas de las actividades que planificaron. Esto se debe, en gran parte, a los desvelos y preocupación que por esta obra ellos tuvieron.

Su dedicación fue una de las razones fundamentales por las cuales éste siguió su marcha hacia adelante y en esta forma contribuyeron notablemente al desarrollo de los Programas de Nutrición en el campo de la Salud Pública en Venezuela.

El analizar la obra que realizaron es una tarea grande; por esto nos limitaremos a señalar los aspectos más resaltantes de su personalidad y los resultados de su actuación.

Para apreciar mejor su labor es necesario conocer el origen de esta Institución y su evolución; en este sentido es necesario recordar que la preocupación social y el deseo de atender las necesidades de nuestro pueblo procurando su mejor alimentación ha sido comprendida por muchas personas y organis-

mos que con un sentido humanista y en forma anónima han contribuido y contribuyen a aliviar y solucionar dichos problemas. Entre los primeros que comenzaron estas gestiones se destacaron los Dres. Manuel Antonio Díez, el cual, en el año 1895, publicó el primer "Manual de Alimentación Venezolana"; Juan de Dios Villegas Ruiz, quien en 1909 fundó en Caracas la Gota de Leche, donde se proporcionaba este alimento a los niños pobres; el Dr. Fernando Bolet, quien fundó en Petare, a finales del siglo, un establecimiento donde se distribuía gratuitamente una sopa popular.

La existencia de problemas nutricionales y el desarrollo de la ciencia de la Nutrición determinó el comienzo de los trabajos en Nutrición Social por el M. de S. y A. S., hace unos treinta años, y éstos han seguido una evolución progresiva a través de diferentes organismos; mucho de su historia se debe a las gestiones de las personas que hoy recordamos.

Dr. Amando González Puccini: Por su destacada actuación contribuyó notablemente al desarrollo de estas actividades desde su iniciación. Realizó estudios en Europa y varios países de América; se dedicó con gran interés a la Higiene, desempeñando, entre otros cargos, los de : Médico de Sanidad del Estado Mérida, Médico de la Comisión de Límites con el Brasil, Jefe del Servicio de Sanidad Militar, Profesor de la Universidad de los Andes, etc.

Su labor en Nutrición empezó durante los años 1937-38. Siendo Director de Asistencia Social del M. de S. y A. S., fue designado miembro de la primera Comisión Nacional de Alimentación, constituida por él y los Dres. A. P. Mora, F. A. Rísquez y el Consultor Jurídico del Ministerio.

Este grupo, formado por tan destacadas personalidades, trabajó activamente organizando unas 25 Sopas Populares (que con el tiempo dieron origen a los Comedores Populares) y en base a una partida presupuestaria desde 1938 se creó el Servicio de Alimentación con los Dres. R. Cabrera Malo y A. Ayala; se contrató un químico bromatológico y se envió al Dr. Cabrera Malo a especializarse en Nutrición a Bélgica, pero ulteriormente fue suspendida la asignación que cubría estos gastos.

En 1942 se creó la Sección de Nutrición, vinculada a la de Control de Alimentos, ambas en 1943, y fueron adscritas a la

División de Bromatología y Farmacia, siendo el primer Jefe de éstas el Dr. Cabrera Malo, cuya gran preparación científica y cultural le capacitó para dirigir la labor de realizar los primeros estudios sanitarios de nutrición en Venezuela, llevándose a cabo en esa Sección importantes encuestas e investigaciones. Lamentablemente, su prematuro fallecimiento restó al país una persona de grandes méritos.

En el año 1946, esta Sección se convirtió en el Instituto Pro-Alimentación Popular, pasando el personal de dicha Sección a éste y el 1-1-49 era nombrado Director el Dr. Amando González Puccini, cargo que ejerció hasta 1952.

El 18 de noviembre de 1949 el I.P.A.P. fue transformado en el Instituto Nacional de Nutrición, continuando él en su dirección e interviniendo en toda su evolución hasta dotarlo del edificio en el cual estamos reunidos.

Durante su actuación se fundaron todos los Servicios Técnicos que formaron el Instituto, así como la Escuela de Dietistas. También se iniciaron los cursos de Nutrición a Médicos Higienistas, los cursos de Economía Doméstica, y para el personal administrativo auxiliar se creó el Laboratorio de Conservación de Alimentos, la revista "Archivos Venezolanos de Nutrición" y la red de Comedores Populares se extendió a todo el país. Además, se realizaron numerosas encuestas de alimentación en familias e instituciones de Caracas y del Interior.

Bajo su dirección se trabajó intensamente. Todavía recuerdo cuando, al tratar de presentarle un informe y siendo ya tarde, me invitó a que se lo presentase en su casa al día siguiente, y al preguntarle la hora me dijo a las cinco de la mañana. Ese día tuve que madrugar, lo mismo que otras tantas veces, ya que a tan temprana hora iniciaba su trabajo.

Por idea suya se celebró por primera vez el 18 de noviembre de 1951 el Día de la Alimentación, en conmemoración de la fecha de creación del Instituto; fundó el Comité Nacional de Enlace con la FAO, que inició el intercambio de información acerca de la alimentación entre las distintas dependencias oficiales; las reuniones se iniciaban a las 5 p. m. y muchas veces continuaban hasta las 10 de la noche. En esta forma rendía más el tiempo y todos colaborábamos espontáneamente, animados por el ejemplo que él mismo daba.

El Dr. González Puccini sintió profundamente los proble-

mas sociales. De ahí su interés por desarrollar una campaña en pro de la asistencia nutricional del obrero, y de esto surgió la organización de una Red de Comedores Populares en todo el país; era su deseo que el Instituto, a la par que realizaba investigaciones, fueran utilizadas en la práctica; tal fue el caso del Laboratorio de Conservación de Alimentos, que dio muy buenos resultados orientando a la industria.

El personal que lo trató, aun los más modestos, lo recuerdan con afecto, ya que tenía la hidalguía y cultura de los merideños.

La honestidad y recto manejo del Instituto fue una característica sobresaliente de su actuación. Lamentablemente, en plena actividad, el 24 de septiembre de 1954 y siendo Director de la Colonia Psiquiátrica de Bárbula, tuvimos que despedirnos de él cuando todavía tenía mucho que ofrecer al país con sus conocimientos.

El Dr. Armando Castillo Plaza: Cumplió una brillante actuación como sanitarista, que comenzó de médico rural en San Casimiro, Edo. Aragua, hasta llegar a Director de Salubridad Pública, Encargado del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, Director de los Seguros y Vicepresidente del Colegio de Médicos del Distrito Federal y Presidente de la Federación Médica Venezolana.

En el Instituto actuó como Jefe de la División Técnica desde el 1º de mayo de 1954 y luego como Director desde el 1-2-58 al 30-8-58.

Su capacidad, unida a la gran experiencia que había adquirido en los problemas de la salud del medio venezolano, le permitieron dar un enfoque realista a los estudios que de Morbilidad y Mortalidad por Enfermedades Carenciales se venían realizando desde hacía algunos años en el Instituto, y bajo su dirección se puso en marcha el Programa de Encuestas Carenciales, que permitió darnos cuenta de la situación del problema y su evolución en el país.

La realización práctica de la asistencia médica al paciente desnutrido fue otra de sus preocupaciones, y mediante el aporte básico de la investigación epidemiológica y los estudios bioquímicos, inició el Programa de Asistencia Nutricional al Pre-Escolar, usando el "Producto P. L.". Además, le dio al médico rural la posibilidad de tratar las deficiencias nutricio-

nales por medio de polivitaminas y el tratamiento para las anemias ferroprivas.

En esta forma se incorporó al médico rural en los Programas de Nutrición del Instituto a través del Sistema de Encuestas y el tratamiento y lucha contra la desnutrición. Ellos han sido unos de nuestros mejores aliados en esta labor; así se pudo efectuar una campaña de prevención de la desnutrición del pre-escolar en escala nacional, principalmente orientada hacia los grupos más necesitados en las zonas rurales.

Siempre se interesó por incorporar al trabajo del Instituto métodos modernos y eficientes, pero sobre todo en la forma como pueden ser aplicables a la solución de los problemas nutricionales los conceptos teóricos obtenidos en las investigaciones.

Su actividad era notable; en el tiempo que estuvo al frente del Instituto recorrió todo el país procurando interesar y obtener el apoyo de los gobiernos regionales en las campañas nutricionales.

Sus observaciones acerca de diferentes enfermedades y la metodología a emplear para su estudio sanitario las publicó en varios trabajos que condensan su forma práctica de abordar dichos problemas, señalando aquellos que tienen mayor importancia para el país.

Por su labor fue elegido miembro de la Academia Nacional de Medicina y a su retiro del I.N.N. se dedicó a los aspectos de la Medicina Social, siendo el organizador y Director de la División de Asuntos Sociales e Institutos Autónomos, último cargo que ocupó antes de su jubilación. En el campo gremial planificó un sistema de seguridad social del médico que le ha merecido el reconocimiento unánime de todos, siendo por ello electo Presidente del Instituto de Previsión Social del Médico. Falleció en Caracas el 26 de diciembre de 1962.

Por su dedicación constante e intenso trabajo en pro de la mejor salud del pueblo venezolano, podemos considerarlo como el verdadero sanitarista. Su desaparición constituyó una sentida manifestación del aprecio que se le tenía.

Eduardo Páez Pumar: Tenía una gran preparación, ya que después de su doctorado estudió Endocrinología y Nutrición en la Universidad de Harvard y formó parte del profesorado de Fisiología, Semiología y Farmacología de la U.C.V.

Fue nuestro compañero desde su ingreso al Instituto en 1949, cuando éste funcionaba en la Plaza España. Era muy tenaz y metódico en su labor y de un espíritu muy alegre. En una ocasión un médico extranjero, de visita en el país, me preguntó por él, y al saber que estaba enfermo me dijo: "Páez Pumar era el alma de nuestro curso y cuando todos nos sentíamos decaídos por el gran esfuerzo que realizábamos, nos daba ánimos para seguir adelante."

Fue Jefe del Servicio de Nutrología desde su fundación, dedicándose a los aspectos clínicos de la nutrición. Tenía gran afán de comprobar la verdad, lo que permitió determinar la existencia de posibles errores en la apreciación de ciertos métodos tales como el de la protidemia y del grosor del pliegue cutáneo. Sus estudios lo llevaron luego a investigar la desnutrición en la gestante y su efecto en el feto, así como a iniciar una sección muy efectiva de protección a éstas a través del Programa de Pre-natales.

También se dedicó al estudio clínico de la desnutrición del pre-escolar y por su servicio clínico desfilaron gran número de niños, que fueron examinados y tratados a conciencia.

Esos trabajos tan bien llevados le permitieron reunir, junto con sus colaboradores, uno de los mejores archivos que en esta materia se dispone actualmente en el país.

El interés que tenía por los problemas de la Higiene Pública quedó demostrado por el hecho de haber sido uno de los pocos que realizó por su propia iniciativa un curso de esta especialización en el extranjero, habiendo obtenido la máxima distinción del doctorado en esta materia en la Universidad de Columbia.

La obra científica que realizó en Nutrición se encuentra en numerosos trabajos que publicó la revista del Instituto, habiendo además representado al país en varios Congresos científicos de esta ciencia.

Desde el 7-2-58 actuó como Jefe de la División Técnica y por su preparación científica fue justamente designado el 16 de septiembre de 1958 Director de este Instituto, dedicándose con ahínco a organizar en especial los aspectos administrativos. Permaneció en el cargo hasta su prematuro fallecimiento, el 9-5-63, dejando en todos un buen recuerdo de su amistad, rectitud y su valer.

Los Dres. González Puccini, Castillo Plaza y Páez Pumar realizaron una gran labor en pro de una mejor alimentación del pueblo venezolano, así como también estimularon la investigación científica en nuestro medio. Se les debe el reconocimiento a que en justicia son acreedores.

Por esto, ellos no han desaparecido, ya que como personas se ganaron el aprecio de todos y dieron el ejemplo de dignos y eficientes funcionarios.

Deseamos terminar estas modestas palabras con la expresión sincera del afecto que todos nosotros profesamos a estas personas que, por su eficiencia, honestidad y capacidad, son verdaderos representantes de nuestro Instituto y por lo cual este homenaje tan sencillo es el recuerdo imperecedero a su memoria.



Dr. Amando González Puccini



Dr. Armando Castillo Plaza



Dr. Eduardo Páez Pumar

ENCUESTA NACIONAL DE BOCIO ENDEMICO

De acuerdo con las recomendaciones aprobadas en el Seminario de Yodización de la Sal, convocado conjuntamente por la Organización Mundial de la Salud y la Organización Panamericana de la Salud, se recomendó que previo a la yodización de la sal se determine la prevalencia de la endemia en el país mediante pautas que permitan la comparación internacional.

El I.N.N. ha realizado la programación de una Encuesta Nacional para determinar la prevalencia del bocio endémico en Venezuela, la cual se llevará a cabo en niños de 5 a 14 años de edad y de todo el país, examinados en forma que se obtenga una muestra representativa de estos grupos de edades.

Además de los técnicos del Instituto colabora en la encuesta el personal médico del Ministerio de Sanidad, correspondientes a los Organismos Oficiales Regionales.

Se ha programado la realización y obtención de los resultados de esta encuesta en el primer semestre del presente año.

La encuesta estará bajo la dirección de la División de Investigaciones, a través de los Servicios de Epidemiología y Socio-Antropología, en colaboración con el Servicio de Salud Pública.

ENCUESTA NUTRICIONAL DE CARACAS (1966)

La Universidad Central de Venezuela ha invitado al Instituto Nacional de Nutrición a participar en el "Estudio de Caracas" que realizará este Centro como homenaje y contribución a la capital en su cuatricentenario.

Dado el hecho de que han transcurrido 15 años de la última encuesta general realizada en esta ciudad, el Instituto Nacional de Nutrición ha considerado como un deber el asociarse a esta manifestación y todo su personal técnico ha ofrecido su colaboración para efectuar una "Encuesta Nutricional de Caracas" en el año de 1966.

Esta Encuesta presenta como características esenciales el comprender los aspectos dietéticos, clínicos y de laboratorio. Los resultados serán computados relacionando el aspecto nutricional con las características socio-lógicas, antropológicas, económicas, etc.

Para la coordinación de esta encuesta ha sido designado el Dr. Fermín Vélez Boza, quien con la cooperación de todo el personal del Instituto ha programado su realización, que se inicia en el mes de febrero del presente año.

Bajo la dirección del Dr. A. Méndez Castellano, otro grupo se dedicará al estudio de distintos aspectos de Higiene Pública. El estudio nutricional será incorporado a éste para una evaluación integral.

INDICE POR SECCIONES

Volumen XV - Año 1965

	<u>Pág.</u>
SECCION INTERNACIONAL:	
Composición química proximal y contenido de colesterol del huevo de gallina durante diferentes períodos de postura.—José Méndez y David E. Fuentes Sánchez	7
Efecto de la cocción y de la suplementación con aminoácidos sobre el valor nutritivo de la proteína del gandul.—J. Edgar Braham, Rolando Maddaleno Vela, Ricardo Bressani y Roberto Jarquín .	19
Reproducción, en la rata blanca, de algunas características de la desnutrición proteico-calórica humana.—Roberto Umaña y Carlos Tejada, con la colaboración técnica de Daniel Fernández y Amparo T. de Arango	33
Efecto de la fertilización con elementos menores sobre el valor proteico del maíz y del maicillo.—Rodolfo Aragón H. y Ricardo Bressiani	63
Estudio sobre Lupinus (Chocho) en el Ecuador.—Raúl Castillo Y. . .	87
SECCION NACIONAL:	
La disponibilidad de alimentos, el índice de mortalidad infantil y por desnutrición en Venezuela, 1949-1963.—Fermín Vélez Boza, Magdalena González y Werner G. Jaffé	97
Hojas de Balance de alimentos (Disponibilidades alimentarias).—Magdalena González S.	107

En caso de desear seguir recibiendo "Archivos Venezolanos de Nutrición"
sírbase devolver debidamente esta tarjeta.

NOMBRE.....

DIRECCION.....

.....

.....