

TRABAJOS ORIGINALES

ENRIQUECIMIENTO DE ALIMENTOS COMO PROGRAMA DE SALUD PUBLICA

*J. H. Rodríguez Cabrera, J. M. Bengoa, Pablo Liendo Coll
y Werner G. Jaffé*

Instituto Nacional de Nutrición

INTRODUCCION (*)

1º Hay muchos factores que se han relacionado con el aporte, frecuentemente inadecuado, en vitaminas, minerales y proteínas de las dietas populares. Según cálculos aproximados, el aporte de nutrientes esenciales por los alimentos fué mucho mayor en siglos pasados que hoy en día. El motivo de esta situación no es uno sólo, sino que intervienen muchos factores. El aumento rápido de la población mundial, por ejemplo, ha traído necesariamente una limitación de los recursos alimenticios y, sobre todo, una reducción del consumo de alimentos de origen animal. Este problema va agrandándose día a día. También es responsable de esta situación el desarrollo de la tecnología de los alimentos, la mayor purificación, el almacenaje por considerables períodos de tiempo, la utilización de alimentos muy refinados (azúcar, aceites y grasas vegetales), los suelos agotados, la utilización de variedades de semillas seleccionadas para obtener un mayor rendimiento sin consideración del valor alimenticio, el mantenimiento de los animales bajo condiciones no naturales, el uso de alimentos incompletos para animales, etc. La relación sería demasiado larga. Todos estos factores tienden a disminuir el valor nutritivo total de los alimentos, aunque muchos de ellos pueden proporcionar un aumento en el rendimiento calórico.

Entre las causas inmediatas de la disminución en el consumo de vitaminas y minerales en la alimentación moderna

(*) Trabajo leído en la Sociedad Venezolana de Salud Pública en el mes de abril de 1954, con motivo de las Primeras Jornadas de Salud Pública.

tenemos, aparte de un cambio en la selección de los alimentos (aumento de consumo de azúcar, etc.), la introducción de la harina blanca y del arroz pulido blanco, ambos productos que han reemplazado a otros más crudos, de mayor valor alimenticio, pero de poca aceptación popular y, además, menos estables durante el transporte y el almacenaje.

El método más deseable para subsanar las fallas alimenticias sería lograr que los alimentos naturales contengan mayores cantidades de nutrientes. Los trabajos que tienden a indicar este método, que se podría llamar de restauración natural, se han iniciado muy recientemente.

Mediante investigaciones preliminares se ha buscado esclarecer la relación existente entre la concentración de las vitaminas en las frutas y los factores genéticos, habiéndose comprobado la existencia de esta relación en varios casos. Se está trabajando actualmente en muchas estaciones agrícolas del mundo en obtener selecciones genéticas mejoradas desde el punto de vista alimenticio.

Los análisis edafológicos y la aparición de enfermedades por deficiencias minerales en plantas y animales han llamado la atención sobre la frecuencia de suelos pobres en uno o varios factores minerales, lo cual puede que se deba a condiciones especiales de los terrenos; frecuentemente es la consecuencia de la explotación continua de los suelos sin la aplicación de las cantidades necesarias de fertilizantes y abonos para reemplazar a los nutrientes removidos por las cosechas.

Ciertas deficiencias minerales causan no solamente una reducción cuantitativa de las cosechas, sino frecuentemente implican una menor resistencia a enfermedades de las plantas y pueden tener también un efecto desfavorable sobre la concentración de vitaminas y proteínas, por lo cual la aplicación de abonos y fertilizantes tiene un efecto múltiple sobre la calidad y cantidad de los alimentos producidos.

También se han iniciado investigaciones sobre la influencia de condiciones climáticas y topográficas sobre el valor alimenticio de las cosechas. Por ejemplo, se ha demostrado que la concentración de vitamina C en los tomates está en relación con la intensidad de la irradiación solar; estos resultados se pueden aprovechar para un mejoramiento del valor alimenticio escogiendo cuidadosamente los terrenos más apropiados para cada cultivo.

El mejoramiento nutritivo de los alimentos de origen ani-

mal, sobre todo de leche y huevos, se puede lograr mejorando la alimentación de los animales y desde este punto de vista la alimentación animal ideal no debe basarse únicamente en un crecimiento óptimo y una producción elevada de productos secundarios (leche y huevos), sino también en aumentar el valor vitamínico de éstos.

Otro factor de importancia en el mejoramiento del valor nutritivo de los alimentos es la *exposición* de los animales (por ejemplo, vacas) a la irradiación solar, produciéndose leche de mayor cantidad en vitamina D que la que se obtiene de vacas tenidas en establos oscuros.

La restauración natural de nutrientes puede lograrse en varios alimentos por métodos industriales y esta posibilidad se está utilizando en la fabricación del "arroz convertido". En su elaboración se trata el arroz sin cáscara con vapor de agua y luego se seca al vacío, con lo cual se logra disolver los nutrientes solubles de la película y desplazarlos al interior del grano, de modo que no se pierda en el subsiguiente proceso de pulir.

También se pueden citar experimentos efectuados para estabilizar y moler el germen del trigo obtenido en la elaboración de la harina blanca. Después de haber quitado la grasa al germen, la cual es poco estable, puede reincorporarse a la harina, obteniéndose una restauración adecuada.

Pero, además de la *restauración* de los nutrientes perdidos por los procesos de la industrialización, pueden enriquecerse los alimentos con nutrientes que no existen o existen en cantidades insuficientes para atender los requerimientos de la población. En este caso hablamos de alimentos *reforzados*. Tal es, por ejemplo, la iodación de la sal, la fluorización del agua, etc. La utilidad de este programa de *reforzamiento* dependerá del vehículo utilizado, según se verá más adelante.

También se incluye entre los programas de enriquecimiento la utilización de los alimentos con una *sobrecarga* de nutrientes o medicamentos con fines terapéuticos. Este aspecto debe considerarse con detenimiento por tratarse de un tema que, bajo la apariencia de una idea novedosa y espectacular, puede envolver graves peligros.

Por último, quedaría englobado dentro de un programa de enriquecimiento la *equiparación* de ciertos alimentos con otros reconocidos como de mayor valor nutritivo, tal como es el

caso de la margarina enriquecida con vitamina A, a fin de lograr una similitud nutricional con la mantequilla.

Por esta breve reseña, hecha a manera de introducción, puede apreciarse que los programas de enriquecimiento son variados y complejos y que aun la misma terminología utilizada hasta ahora no refleja exactamnte las características que entraña cada uno de los aspectos de los programas de enriquecimiento.

Pero antes de pasar a considerar la clasificación adoptada por nosotros en este trabajo, nos vemos obligados a señalar las ventajas dentro del campo de la Salud Pública, que tiene un programa de enriquecimiento de alimentos bien concebido y planificado.

2º Conviene señalar el hecho, antes que nada, de que la solución a nivel nacional o internacional de los problemas de la alimentación requiere una serie de medidas de orden económico, agronómico y social, base fundamental de una política racional de alimentación, y que, en consecuencia, un programa de enriquecimiento de alimentos no constituye sino una línea de ataque, la cual puede desarrollarse en mayor o menor intensidad de acuerdo con la mayor o menor gravedad del problema nutricional existente en un país.

El enriquecimiento bien orientado puede resolver algunos problemas específicos, tal como sucede con la iodación de la sal en la profilaxis del bocio endémico, o en el caso del enriquecimiento del arroz en Oriente en la lucha contra el beriberi; pero, en general, los programas de enriquecimiento de alimentos no pretenden resolver todos los problemas nutricionales, sino que simplemente sirven para coadyuvar en elevar el consumo de nutrientes en escala nacional, cuando se utilizan vehículos adecuados.

Los cuatro hechos positivos fundamentales de un programa de enriquecimiento, cuando éste se planifica racionalmente, son: *a)* el efecto inmediato de su acción; *b)* el no exigir una modificación de los hábitos alimenticios tradicionales; *c)* el realizarse en una esfera nacional con repercusiones favorables para toda la población; y *d)* el no aumentar, sino en cantidades insignificantes, el costo de los productos utilizados como vehículos. Estos cuatro hechos bastan para justificar un programa bien orientado de enriquecimiento.

Mientras los programas educativos requieren años de es-

fuerzos continuos, a fin de lograr desterrar los malos hábitos y ser sustituidos por otros más adecuados; mientras los programas de mejoramiento económico de la clase trabajadora o la disminución de los precios de los alimentos ofrecen resistencias y dificultades serias; mientras los programas de aumento de la producción se desarrollan de acuerdo a un ritmo pre-establecido, muchos de ellos a largo plazo; mientras los programas de ayuda a grupos vulnerables, indispensables, por otro lado, en una campaña nutricional eficaz, requieren desembolsos económicos de cierta consideración; mientras, en una palabra, los programas clásicos de mejoramiento de la alimentación exigen mucho dinero, mucho tiempo y mucho esfuerzo, ciertos programas de enriquecimiento se pueden realizar, por el contrario, a bajo costo, en corto tiempo y con escaso esfuerzo.

Ha de quedar bien entendido que un programa de enriquecimiento no debe, en ningún caso y bajo ningún pretexto, sustituir los programas clásicos, ni siquiera disminuir el ritmo aconsejable de una política de alimentación adecuada, la cual debe continuar.

También es necesario señalar que existen modalidades diferentes en cada uno de los programas de enriquecimiento y que mientras en algunos casos el problema es absolutamente sencillo, en otros requiere un estudio especial, tanto en sus aspectos técnicos como legales, antes de proceder a una recomendación; por último, ciertas modalidades de enriquecimiento son franca y decididamente desaconsejables

La dificultad más grave con que se tropieza para poner en marcha determinados programas de enriquecimiento es de carácter legal. En algún caso, es cierto, puede haber razones de orden económico, pero pesan poco en relación con el beneficio que pueden proporcionar.

Aun cuando la ejecución de los programas de enriquecimiento encajan, por lo general, en Agencias administrativas gubernamentales distanciadas en parte de los programas ejecutivos de Salud Pública, corresponden a la administración sanitaria nacional establecer las orientaciones y las normas de estos programas. Una recomendación de las autoridades sanitarias adquiere tanto más fuerza cuanto mayor es el convencimiento propio de la utilidad de aquéllos. Por eso es necesaria una posición definida de las autoridades sanitarias,

una vez estudiadas las ventajas y desventajas de un programa de enriquecimiento. Pero a esta decisión técnica, la cual esperamos en nuestras autoridades, debe unirse un estudio legal del problema a fin de lograr la fórmula que asegure el mayor bien causando la menor cantidad de molestias e inconvenientes posibles para que su realización sea fácil y económica.

No está lejano el día en que será una necesidad contar con un Reglamento sobre enriquecimiento de alimentos, ya sea incluido en el texto del Reglamento de Alimentos y Bebidas o como Reglamento complementario de éste.

Estas son las razones que han movido a los autores a traer un estudio sobre el enriquecimiento de alimentos ante la Sociedad de Salud Pública.

3º *DEFINICIONES Y CLASIFICACION*

Como ya hemos señalado, una de las dificultades que presenta el uso del enriquecimiento como medida sanitaria eficaz contra la desnutrición es, a nuestro modo de ver, que bajo este título se engloba una serie de prácticas que si bien son muy similares en su apariencia, difieren en su esencia, variando desde unas francamente inobjectables y convenientes hasta otras de valor muy dudoso o perjudicial. En este sentido nos ha parecido útil hacer una clasificación acerca de las diferentes modalidades del enriquecimiento, tratando de separar en grupos distintos las prácticas de enriquecimiento que por alguna razón u otra difieren en su utilidad, practicabilidad o conveniencia. Hemos tratado también de usar, cuando ha sido posible, palabras distintas para cada una de estas modalidades, procurando en esta forma mantener un concepto idiomático preciso y evitar en lo posible las traducciones literales de otros idiomas que muchas veces son francos neologismos o no reflejan exactamente la idea que se proponen.

Revisando la literatura se observa que una de las mayores dificultades del problema y de los puntos más controversiales se refieren a la cantidad de los nutrientes añadidos a los alimentos en relación con el contenido natural del alimento en dicho nutriente y con los requerimientos de la población estudiada.

Basados en este criterio pueden separarse perfectamente las siguientes modalidades del enriquecimiento:

- a) Cuando la cantidad de nutriente añadido es igual o inferior al contenido natural del alimento.
- b) Cuando la cantidad añadida es superior al contenido natural del mismo, pero no excede a los requerimientos de la población a quien se destina el alimento, si éste se consume en la forma habitual.
- c) Cuando las cantidades añadidas exceden francamente los requerimientos de los individuos que consumen el alimento en condiciones habituales, es decir, cuando las cantidades añadidas se calculan a base de requerimientos de sujetos enfermos y con fines terapéuticos.

Estos puntos de referencia no han sido elegidos arbitrariamente. En efecto, si se revisan cuidadosamente los argumentos que se han esgrimido en pro y en contra de la práctica del enriquecimiento, muy rápidamente uno se da cuenta de que si se limita la cantidad de nutrientes añadidos a una cifra inferior a la que éstos naturalmente contienen, la mayoría de los argumentos en contra de esta práctica dejan de tener valor; por lo tanto, si consideramos esta restauración del valor nutritivo como un grupo aparte, pueden simplificarse las cosas en el sentido de considerarla como práctica aceptable por las razones enumeradas en la discusión ulterior. Del mismo modo, cuando se exceden los requerimientos de una población dada, los argumentos en contra son tan evidentes y notorios que convendría considerarla bajo un nombre especial. En castellano *sobrecarga* parece ser el término adecuado.

Entre ambas zonas queda un tipo de enriquecimiento en el que se añaden a los alimentos más de sus cantidades naturales, pero sin exceder los requerimientos de la población. Este grupo, que hemos denominado *reforzamiento*, ha de discutirse más adelante.

Por último, una vez clasificadas unas prácticas como de *restauración*, otras como de *reforzamiento* y otras como de *sobrecarga*, quedan fuera de la clasificación aquellos casos en que los nutrientes añadidos no están en relación con el contenido primario y se agregan con el objeto de hacer el alimento equivalente a otros. Esto lo hemos denominado *equiparación*, y será definido más adelante.

Las prácticas de *restauración*, *reforzamiento*, *sobrecarga* y *equiparación* han de ser definidas con precisión a fin de hacer una crítica de cada una de estas modalidades.

I. — RESTAURACION

Se dice que un alimento está restaurado cuando ha sido sometido a un proceso que le restituye su contenido de nutrientes perdidos durante los procesos de producción y elaboración en forma tal que el promedio del análisis del mismo después de la restauración no exceda apreciablemente de los análisis realizados en el producto natural.

La restauración puede ser clasificada:

A.—Según la naturaleza del proceso, en *natural* o *artificial*.

La *restauración natural* consiste en el uso de medidas que a través del restablecimiento de buenas normas de producción y elaboración mantiene en ellos el contenido de nutrientes. La *restauración natural* puede ser:

- a) *Biológica*, cuando se utilizan procesos naturales, como mejoramiento genético, uso de productos concentrados en la alimentación de animales productores de los alimentos, etc.
- b) *Industrial*, cuando se restituye o conserva el alimento sus mismos nutrientes, como es el caso del llamado *arroz convertido*.

La *restauración artificial* consiste en restaurar artificialmente los nutrientes ya perdidos; para ello se pueden utilizar:

- a) *Nutrientes naturales*, como es el caso de la harina enriquecida con levadura.
- b) *Nutrientes sintéticos*, como es el arroz enriquecido con vitaminas sintéticas.

B.—Según el grado, la restauración puede ser:

- a) *Total*, cuando la cantidad añadida restituye la cantidad original del alimento íntegramente, llamándose
- b) *Parcial*, el caso en que la restauración no alcanza esta cantidad.

Según la amplitud, la restauración puede ser:

- a) *Específica*, cuando se devuelve una sola clase de los nutrientes perdidos.
- b) *Integral*, cuando la restauración se ha hecho tomando en cuenta todos los nutrientes utilizados en la práctica dietética habitual.

II. — REFORZAMIENTO

Se dice que un alimento está reforzado cuando se le añaden uno o más nutrientes en cantidades superiores a las que naturalmente contiene, pero inferiores a una cantidad tal que la ingestión de una ración *promedia diaria habitual* de la población a la que está destinada, más los aportes de dichos nutrientes en la *dieta media habitual* no exceden los *requerimientos máximos diarios* de cualquier sujeto no sometido a factores patológicos condicionantes de desnutrición.

El reforzamiento puede ser clasificado así:

A.—Según el proceso: con *nutrientes naturales o sintéticos*.

B.—Según el grado, en *completo*: cuando la ración media habitual ofrece todo el requerimiento mínimo diario de uno o más nutrientes, como es el caso del enriquecimiento de sal con yodo, fluor en el agua, leche con vitamina D, etc. *Incompleto*: cuando el alimento está reforzado en nutrientes sin alcanzar el requerimiento diario cuando se ingiere en raciones habituales.

C.—Según la amplitud, el reforzamiento puede ser *específico* cuando se refuerza en uno sólo o un pequeño número de nutrientes; tal es el caso del yodo en la sal o del agua enriquecida con fluor. *General*, cuando el alimento está reforzado en todos los nutrientes de importancia, como, por ejemplo, el M. P. F.

D.—Según el vehiculo, pueden clasificarse en *convenientes* o *inconvenientes*, según que el vehiculo sea adecuado o no para el reforzamiento. Un ejemplo de vehiculo conveniente es la sal para el reforzamiento con yodo y el agua para el reforzamiento con fluor. Un vehiculo inconveniente es el uso de golosinas y bebidas gaseosas enriquecidas.

III. — SOBRECARGA

Se entiende por sobrecarga la adición de una o más substancias en cantidades tales que la ingestión de una ración *promedia diaria habitual* de la población a que está destinada, más el aporte de dicha substancia en la *dieta media habitual*, exceda significativamente los *requerimientos máximos diarios* de cualquier sujeto no sometido a factores patológicos condicionantes de desnutrición.

La sobrecarga puede clasificarse, según la amplitud, en *simple*, cuando el alimento está sobrecargado en un solo elemento; y *combinada*, cuando la sobrecarga es múltiple. Según el grado, la sobrecarga puede ser *completa* o *incompleta*, según la cantidad de la substancia con que se sobrecargue el alimento esté calculada para suministrar la dosis completa de nutrientes o del medicamento para el tratamiento de una enfermedad determinada. Se dice que la sobrecarga es incompleta cuando se trata de suministrar dosis complementarias de una terapia hecha por otras vías.

Según el vehículo, la sobrecarga puede ser hecha en alimentos *básicos* de la dieta habitual de una colectividad, o no *básicos*, cuando el alimento sobrecargado es accesorio. Según la sustancia añadida, la sobrecarga puede ser hecha con nutrientes utilizados como medicamentos a dosis terapéuticas o con medicamentos propiamente dichos.

IV. — EQUIPARACION

Equiparación es el o los procesos al cual se someten los alimentos con el objeto de hacer su valor nutritivo más o menos equivalente a otros.

Según el grado, la equiparación puede ser: *completa*, cuando se intenta igualar un alimento desde el punto de vista nutricional a otro; tal es el caso de la margarina enriquecida que se equipara a la mantequilla; *incompleta*, cuando el intento de equiparación sólo es parcial, sustitutos de carne a base de soya.

Según el proceso, pueden ser utilizados nutrientes *naturales*, cuando la leche descremada es reconstruida con grasas vegetales y *sintéticas*, como en el caso de la leche descremada adicionada de vitamina A sintética.

Según las propiedades organolépticas, pueden clasificarse los productos equiparados en: *similares* (margarina enriquecida) y *diferentes* (harinas de maíz con aminoácidos que la hagan nutricionalmente equivalente a harina de trigo, pero de sabor diferente).

4º DISCUSION

Como puede verse en la clasificación, el llamado *enriquecimiento* comprende prácticas como las que hemos denominado en este trabajo: *restauración*, *reforzamiento*, *sobrecarga* y *equiparación*, cuya utilidad o conveniencia varía grande-

mente. En efecto, trataremos de hacer muy brevemente un juicio crítico de estas prácticas:

1.—Restauración.

Siendo el propósito de la restauración devolver a los alimentos total o parcialmente los nutrientes perdidos durante los procesos de producción y de elaboración, es evidentemente una práctica muy conveniente desde el punto de vista de la nutrición. Si alguna objeción pudiera hacerse a este proceso, es únicamente debido a consideraciones técnicas (dificultades de realización) o a consideraciones económicas, ya que nadie puede objetar una práctica que tiende a disminuir el inconveniente más grave de la elaboración de alimentos, o sea, la disminución del valor nutritivo de los mismos. En cuanto a inconvenientes de tipo técnico o económico, también están reducidos a un mínimo, ya que no es difícil reintegrar a los alimentos lo que ya tenían y que, por lo demás, las cantidades de nutrientes que es necesario añadir son relativamente pequeñas, con lo cual el costo adicional es ínfimo.

Es así que actualmente en muchos países se llevan a cabo prácticas de enriquecimiento por restauración, con los consiguientes beneficios.

Es posible a un bajo costo restaurar algunos alimentos con gran facilidad. Entre los procesos mejor conocidos de restauración de más bajo costo y más fácil aplicación se encuentran el del arroz y el de la harina de trigo.

Todos estos procesos son económicos, prácticos y no sólo inobjetable desde el punto de vista nutricional, sino que en innumerables congresos y reuniones nacionales e internacionales los especialistas en nutrición los han recomendado como prácticas de indudables beneficios sobre la nutrición de los pueblos. Entre nosotros es deseable que las autoridades de Salud Pública promuevan ante las agencias gubernamentales correspondientes las gestiones necesarias para iniciar estas campañas de restauración en breve plazo.

En relación con la restauración, es importante señalar que por definición se trata del proceso de restaurar nutrientes perdidos en procesos de *producción y elaboración* y que esta práctica no incluye la restitución de nutrientes perdidos por procesos *industriales hechos con otros fines* que no se pueden considerar como su elaboración propiamente dicha. Nos referimos al caso de aquellos alimentos a los cuales se ha sustraído una parte de sus nutrientes para aprovecharlos con otros fines,

por razones económicas y comerciales; tal sería el caso de la leche descremada, que se obtiene como un subproducto de la elaboración de crema y mantequilla. Esta leche no puede considerarse como un alimento empobrecido durante su elaboración, ya que al descremarla no se pretende mejorar sus condiciones en ninguna forma, sino obtener un beneficio comercial. Si a estos subproductos se les restituyen sus nutrientes, podría parecer una práctica de restauración inobjetable; sin embargo, nos parece que debe sostenerse el principio de que la restitución ulterior por sí sola no justifica un empobrecimiento deliberado del alimento, ya que, dado el estado actual de los conocimientos de metabolismo animal, así como el de los factores contenidos en los alimentos, no puede en ningún caso obtenerse la seguridad de que el producto al cual se le han restituido los nutrientes sea idéntico en valor biológico al producto original. Claro está que esta objeción puede ser también aplicada a la práctica de la restauración, pero creemos que la diferencia fundamental estriba en que en la restauración, tal como la hemos definido, el producto se encontraba necesariamente empobrecido y la restauración mejora sus cualidades nutritivas. En cambio, en el caso considerado, el empobrecimiento previo no era inevitable.

Quedaría en pie el problema de qué categoría en la clasificación deban tener estos procedimientos si no se consideran como restauración. Creemos que lo más conveniente es considerarlos como una equiparación de un alimento inferior (leche descremada) con un alimento superior (leche completa). En la discusión de la equiparación volveremos sobre el asunto con más detalles.

II.—Reforzamiento

En relación con el reforzamiento las cosas no son tan claras y evidentes como en el caso de la simple restauración. En efecto, si por una parte es conveniente completar los requerimientos de un sujeto en aquellos factores en los que su alimentación habitual no aporta las cantidades suficientes, por otra parte es innegable que el proceso de reforzamiento produce en los alimentos condiciones artificiales que no pueden ser aceptadas sin un cuidadoso estudio de cada caso particular. Por una parte es conocido el fenómeno de la interdependencia de los requerimientos de los distintos factores de la nutrición; de allí que el reforzamiento específico podría

traer aparejada, cuando se hace impensadamente, perturbación de los requerimientos nutricionales en los cuales el alimento no ha sido reforzado. Por otra parte, el reforzamiento de tipo general, a veces, es costoso o presenta serias dificultades técnicas.

Lo anteriormente expuesto no quiere decir en modo alguno que el reforzamiento sea siempre objetable. Lo que queremos decir es que el reforzamiento debe ser sometido a un cuidadoso estudio de todas sus variaciones y de los factores en juego, en particular el estado general de la nutrición de la población a la que se destinan los alimentos reforzados y de la interdependencia que existe entre los requerimientos del nutriente o nutrientes con el que se hizo el reforzamiento y los otros factores de la alimentación no modificados. Asimismo, los inconvenientes de un consumo excesivo del mismo. También es del mayor interés y tal vez es la condición que requiere un estudio más cuidadoso, la del vehículo que va a ser reforzado. Como aparecen en la clasificación, algunos de estos vehículos son inconvenientes en tanto que otros no lo son. Existe una serie de condiciones de conveniencia que pueden resumirse así:

- 1º El vehículo debe ser un alimento de consumo general, ya que, proponiéndose complementar la dieta media de la población, el resultado sería desvirtuado si se utiliza un alimento de consumo poco frecuente.
- 2º El vehículo debe ser un alimento de consumo uniforme, ya que, si existen grandes variaciones en la ración habitual media, es prácticamente imposible determinar las condiciones del reforzamiento.
- 3º El vehículo debe ser un alimento cuyo consumo habitual se considere deseable en la población estudiada, ya que, como necesariamente los alimentos reforzados contarán con una campaña educacional que estimule su consumo, se producirían perturbaciones en la alimentación, si se fomenta el consumo de un alimento indeseable en sí o cuyo consumo ya sea exagerado.
- 4º El vehículo debe ser un alimento que presente ciertas facilidades técnicas para el proceso, sin lo cual resultaría costoso o francamente imposible.
- 5º El vehículo, durante su elaboración o almacenamiento, debe estar centralizado en un número definido de factorías, depósitos o agencias, condición necesaria para hacer posible la generalización del enriquecimiento.

6º El vehículo debe ser un alimento de cualidades tales que se perturben muy poco sus propiedades orgánolépticas por el reforzamiento, por el riesgo de alterar las condiciones de consumo. También se requieren ciertas cualidades de conservación. Cuando las condiciones anotadas anteriormente no pueden ser realizadas a cabalidad, debe meditarase mucho acerca de la conveniencia de realizar el reforzamiento.

Pero cuando se ha logrado practicar el reforzamiento con nutrientes bien seleccionados y en vehículos apropiados, ha constituido una de las medidas más preciosas, convenientes y de bajo costo para combatir la desnutrición o algunas de sus formas; tal es el caso del enriquecimiento de la sal con yodo, del agua con fluor, etc.

III.—Sobrecarga

Si, por una parte, es siempre útil la restauración y en algunos casos el reforzamiento, por otra hay que rechazar en forma categórica la sobrecarga como práctica inconveniente, peligrosa e inoperante, salvo los casos en que pueda realizarse en colectividades cerradas y bajo control.

Las razones de este rechazo pueden descubrirse a través de las críticas que los expertos han hecho sistemáticamente cada vez que se han propuesto prácticas de enriquecimiento que caen dentro de esta categoría. La idea de la sobrecarga es muy sugestiva. A primera vista parece una solución ideal la utilización de los alimentos como un vehículo fácil para la administración de drogas que deban servir de tratamiento a una colectividad afectada de una endemia más o menos importante: de allí que de tiempo en tiempo veamos surgir la misma idea con variaciones que a veces son de una apariencia tan seductora que aun las personas más competentes se inclinan a aceptarla sin darse cuenta de sus implicaciones.

Las principales objeciones que se pueden hacer a la práctica de la sobrecarga son:

1ª Dada la variabilidad de las raciones diarias de todos los alimentos (salvo la sal), tanto en un mismo individuo como de un sujeto a otro, la sobrecarga es incapaz de ser utilizada para la administración con cierta uniformidad de la dosis terapéutica útil de ningún medicamento. Si se calcula la sobrecarga para el promedio de la población, existen individuos que

pueden recibir aporte diez o veinte veces mayor; si para obviar este inconveniente no se alcanzan las dosis adecuadas al promedio de la población, sería necesario utilizar otras vías de administración, pero la sobrecarga se propone precisamente cuando se niega la factibilidad de ningún otro procedimiento práctico. El dilema, pues, se plantea en esta forma: o no existen en realidad vías directas de administración del medicamento y entonces es necesario poner la dosis terapéutica íntegra, lo cual no es conveniente, o existen otros medios y entonces la sobrecarga no se justifica.

2ª Desde el punto de vista terapéutico hay que considerar no sólo la dosis diaria, sino también la dosis total; ahora bien, cuando un medicamento se recibe a través de los alimentos, el control de la dosis total es incalculable. Una vez establecida la medida, toda la población recibirá terapia indefinidamente por el resto de sus días.

3ª En cuanto al vehículo podrían emplearse alimentos accesorios, como golosinas o bebidas gaseosas, y entonces, para darle utilidad a la medida, sería necesario fomentar el consumo de éstos por propaganda, lo cual es objetable desde el punto de vista nutricional, o bien puede utilizarse un alimento básico y deseable como la leche, en cuyo caso, si hay intolerancia hacia el producto agregado, puede perturbarse el consumo del alimento, lo cual, desde luego, es una amenaza a la salud pública de proyecciones incalculables. Este problema de la intolerancia se ve algunas veces un poco a la ligera. Parecería con que basta mencionar que un medicamento no produce en la práctica clínica intolerancias serias o mortales para descartar este aspecto de la cuestión en relación con la sobrecarga. Este caso constituye un ejemplo más de las dificultades de trasladar los conceptos clínicos al plano social, ya que, en efecto, basta que haya intolerancias por banales que ellas sean y aunque se limiten a ser sólo desagradables y de forma pasajera, para que se interfiera seriamente el consumo del alimento que la produce; es más, en multitud de casos esta aversión al alimento persiste después que cesan las causas que lo hicieron intolerable. La historia individual de cada fobia o repugnancia alimenticia, con harta frecuencia, se remonta a una oportunidad en que el alimento produjo signos de intolerancia con los que el enfermo lo asocia; por otro lado, no es indispensable que el sujeto haya sufrido el fenómeno en sí mismo, basta que haya llegado a su conocimiento para que

restrinja o abandone el consumo. Un ejemplo reciente que todos conocemos y que es por demás ilustrativo de lo dicho lo constituye la situación provocada hace algún tiempo por unos comentarios periodísticos de algunos casos de intolerancia a la leche pasteurizada que pusieron en peligro el consumo de dicho alimento, requiriendo la intervención del Ministerio de Sanidad y cuyos efectos perjudiciales todavía persisten a pesar de haber transcurrido varios meses.

4ª Además de que no hay ninguna epidemia cuya incidencia sea de cien por ciento en un país, existen otras enfermedades. Si la terapia se hace a través de un alimento destinado a toda la población, habrá individuos sanos y afectados de otras enfermedades que pueden recibir dosis excesivas por tiempo indefinido. En tales circunstancias es claro que es absolutamente indispensable haber demostrado más allá de toda duda racional que estas condiciones no pueden perjudicar a ningún sujeto sano o enfermo. Como se comprenderá, es prácticamente imposible hacer esta demostración en ningún caso particular y sin ella la sobrecarga es francamente atentatoria de los derechos del individuo a su salud. Aun en las medidas de un carácter más universal y masivo como son las vacunaciones, se aceptan ciertas excepciones: diabéticos, embarazadas en último mes, etc., por considerarse que por benigna que sea una práctica hay condiciones especiales en que puede ser peligrosa para un determinado individuo.

Una terapia masiva a través de los alimentos no admite excepciones. Este argumento, a nuestro modo de ver el más definitivo, es el que ha hecho rechazar la idea de sobrecargar los alimentos en cloruro de sodio en las zonas en que una gran sudoración aumenta las pérdidas de este compuesto, ya que una tal medida sería fatal para los nefríticos y cardiopatas: cuando la medida ha sido aplicada racionalmente, es siempre en colectividades cerradas homogéneas y bajo control médico de donde se han excluido los enfermos (barco de guerra, campamentos militares, etc.).

Con frecuencia se olvida, por desgracia, que los alimentos son consumidos por individuos sanos y enfermos de todas las edades, que es lo que ha hecho indudablemente que las autoridades sanitarias del mundo entero sean tan celosas en lo que a alteración de la estructura natural de los alimentos se refiere. Como se ve, esta actitud es ampliamente justificada.

IV.—Equiparación

Esta práctica que trata de hacer unos alimentos semejantes a otros desde un punto de vista nutritivo, es de muy difícil evaluación crítica. Hay quien cree que en el futuro veremos más y más alimentos equiparados y quien ve en el proceso una posible solución al problema tremendo de la desproporción entre el crecimiento de la población humana y el de la producción de alimentos naturales.

Indudablemente, la práctica de equiparación con nutrientes sintéticos tiene grandes posibilidades, ya que si hoy por hoy la calidad de estos alimentos deja mucho que desear, si en el futuro los progresos tecnológicos permiten la preparación de alimentos sintéticos de un alto valor nutritivo y de una palatabilidad satisfactoria, el sombrío panorama de la alimentación mundial cambiaría totalmente.

Algunos intentos se han hecho con éxito variable desde la margarina enriquecida con vitaminas sintéticas que se equipara muy satisfactoriamente desde el punto de vista nutricional con la mantequilla, hasta los crudos intentos hechos durante la guerra de fabricación de salchichas artificiales con resultados muy poco satisfactorios en cuanto a palatabilidad y de propiedades nutricionales inferiores al producto a que se equiparan.

Desde un punto de vista doctrinal como el de este trabajo, y dentro de las dificultades del tema, parece que un sano criterio en relación a la equiparación es el siguiente:

En primer lugar, considerar como práctica recomendable aquellos casos en que se hace equiparación en condiciones tales que el producto resultante posee denominación, aspecto y otros caracteres que lo hagan inconfundible con el producto al que se equiparan y no exista el riesgo de que por su precio, propaganda o cualquiera otra causa desplacen al producto natural si éste es un alimento de consumo deseable. En estas condiciones se contaría con un nuevo alimento sin mayores inconvenientes.

En segundo lugar, no son recomendables aquellos casos de equiparación de productos con propiedades organolépticas similares al alimento natural o cuya denominación pueda hacerlo confundirse con él, sobre todo cuando éste es un alimento básico; tal es el caso de los productos que se equiparan a la leche. Este criterio se basa en que la equiparación nunca es

perfecta desde el punto de vista nutricional o al menos nunca puede demostrarse que lo es y a todas luces resultaría inconveniente y aun peligroso sustituir el consumo de un alimento básico por otro de un valor nutritivo presumiblemente inferior.

En resumen, creemos que la equiparación artificial no justifica por sí sola en el estado actual de la técnica el que alimentos de inferior calidad desplacen a los naturales. Si esta medida se considera conveniente por razones de otra índole o es impuesta por la necesidad, entonces el proceso de la equiparación debe ser no sólo recomendable, sino aun obligatorio siguiendo el criterio del mal menor.

Por otra parte, si el producto equiparado tiene denominación, propaganda y aspecto tal que garantice que no desplazará al producto natural, parece ser en general una práctica recomendable el desarrollo de la producción de estos alimentos que pueden llegar algún día a ser de vital importancia en la solución de los problemas nutricionales que nos plantea el futuro.

5º *ENRIQUECIMIENTO OBLIGATORIO Y VOLUNTARIO*

En los casos de los alimentos básicos de importancia nutricional general en los cuales el agregado de nutrientes se considera deseable según los puntos de vista ya expuestos, el enriquecimiento obligatorio será siempre preferible al voluntario. Desgraciadamente, hay casos en que el enriquecimiento obligatorio es inoperante por razones técnicas.

Sin embargo, puede existir la posibilidad en estos casos de que ciertas empresas quieran efectuar un enriquecimiento voluntario. Esta posibilidad requiere una legislación especial con el fin de lograr que los principios expuestos en el presente trabajo se apliquen siempre y evitar enriquecimientos inadecuados y abusos de propaganda.

Por lo tanto, se considera que en estos casos específicos en que se proyecta agregar nutrientes a un alimento que no se puede considerar como producto dietético y terapéutico, debe elaborarse una reglamentación especial.

6° PROPAGANDA

El enriquecimiento de alimentos ha sido frecuentemente la base de una propaganda comercial por parte de los fabricantes. Esta práctica no es objetable si se trata de alimentos cuyo enriquecimiento no es obligatorio y si las cantidades de nutrientes adicionados están conformes con las normas fijadas para el caso.

Sin embargo, se presta mucho a abusos que pueden dar lugar a confusión del público consumidor que no sabe, por lo general, juzgar la relación entre la cantidad de las vitaminas adicionadas y las necesidades fisiológicas. En los casos de alimentos enriquecidos obligatoriamente no se debería permitir que este enriquecimiento sea la base de una propaganda comercial; se debería dar licencia solamente para hacer mención de que se trata de un alimento enriquecido según las normas legales.

En caso de enriquecimiento voluntario, no se puede prohibir por completo la propaganda comercial porque eliminaría el interés del fabricante en el enriquecimiento. Sin embargo, deberá fiscalizarse esta propaganda para evitar abusos y exageraciones que puedan dar lugar a una desorientación del público consumidor y a cambios de consumo indeseables.

7° APLICACION DE LOS PROGRAMAS DE ENRIQUECIMIENTO EN VENEZUELA

ENRIQUECIMIENTO DEL ARROZ

Los estudios acerca de la posibilidad de enriquecer el arroz con vitaminas fueron estimulados por la alta incidencia del beri-beri en los países del Lejano Oriente, de alto consumo de arroz pulido, blanco. De modo parecido a lo observado respecto a la harina de trigo blanco, también la transformación del arroz marrón, descascarado, en arroz blanco pulido causa una pérdida muy considerable en el contenido vitamínico del producto y, por consecuencia, una baja en el consumo de estas vitaminas en las poblaciones de alto consumo de arroz. El beri-beri casi no se conocía antes de introducir el proceso de refinación conocido como "pulir". Pero su aparición en forma epidémica no se hizo esperar al cambiar el producto crudo por el refinado, aunque únicamente en aquellas regio-

nes donde no se usa el proceso del "arroz sancochado" (par-boiled rice), que consiste en remojar el arroz crudo con agua para luego secarlo y pulirlo. De esta manera, parte de la tiamina de la película exterior es llevada hacia el centro del grano y así no se pierde con la eliminación de la película externa. Este método popular ha sido adaptado en un proceso técnico-industrial que produce el llamado "arroz convertido", en el cual no hay pérdida de mayor importancia en el contenido de los nutrientes hidrosolubles durante la eliminación de la pulitura. Este proceso, desgraciadamente, no se ha introducido sino en un contado número de plantas de beneficio, por necesitar una instalación de costo muy elevado.

Es más difícil técnicamente enriquecer el arroz que la harina con las vitaminas en forma de polvo, lo que no puede hacerse con el arroz, porque el agregado se perdería completamente en el lavado que precede a la cocción del arroz en la cocina. El método finalmente adoptado es el de preparar una pre-mezcla de arroz fuertemente enriquecido con vitaminas en una capa superficial que luego se cubre con una capa blanca e insoluble. Así se logra un producto que no tiene aspecto ni sabor diferente del arroz corriente y en el cual no hay peligro de pérdidas de las vitaminas adicionadas por el lavado acostumbrado del arroz en la cocina.

Esta premezcla se incorpora en la proporción de 1:200 en arroz blanco corriente para lograr la concentración final deseada de nutrientes. Se prefiere el método de la "premezcla" por la mayor simpleza de no someter toda la cantidad de arroz por no ser necesario someter toda la cantidad de arroz por enriquecerse al proceso laborioso del recubrimiento con vitaminas y con la capa impermeable. Las cantidades de vitaminas en los diferentes tipos de arroz se incluyeron en la tabla siguiente:

**VALORES VITAMINICOS APROXIMADOS DE DIFERENTES
TIPOS DE ARROZ**

En mgs./100 grs.

	Tiamina	Ribofl.	Niacina	Hierro
Arroz crudo	0,29	0,09	5,2	3,1
„ marrón	0,32	0,08	4,4	2,8
„ blanco	0,1	0,04	2,2	0,58
„ enriquecido	0,5	0,25	5,7	5,6

La importancia nutricional del enriquecimiento de arroz depende del consumo de éste en la dieta popular, razón por la cual los países que han adoptado hasta la fecha una legislación al respecto son las Filipinas y Puerto Rico, ambos grandes consumidores de arroz.

Según las últimas hojas de balance, el consumo de arroz *per cápita* en Venezuela fué de 22 gramos por día, 7,86 kilogramos por año.

Una sustitución del arroz blanco por enriquecido significaría un aumento de nutrientes por persona y día, que se ha resumido en la tabla:

**AUMENTO DE LA INGESTION DE NUTRIENTES QUE SE
LOGRARIA POR EL USO EXCLUSIVO DE ARROZ ENRI-
QUECIDO EN VENEZUELA**

	Tiamina	Ribofl.	Niacina	Hierro
Aumento de la dosis diaria	0,086 mg.	0,04	0,75	1,1
Aumento porcentual sobre el consumo de 1949 . . .	10%	4,8%	7,8%	8,7%

HARINA DE TRIGO ENRIQUECIDA

La harina de trigo blanca es el alimento más usado para el enriquecimiento por varias razones:

1) Es de uso muy universal, sin grandes diferencias según la clase social y económica.

2) Por haber sufrido en la fabricación un proceso de purificación que causa la pérdida de la mayor parte de las vitaminas del complejo B, sobre todo de la tiamina. La rápida aceptación popular y la mayor facilidad de almacenamiento pronto desplazaron la harina integral en favor de la harina

blanca; este desarrollo es el factor de mayor importancia en el empobrecimiento de las dietas de los pueblos occidentales. Mientras que una harina integral da un rendimiento del 100%, las harinas blancas dan rendimientos entre el 70 y 80%, eliminándose el 20-30% del trigo en forma de afrecho. Por esto se habla del grado de extracción como medida de la purificación de las harinas. Sobre las pérdidas de vitaminas en las harinas de distinto grado de extracción informa la tabla siguiente:

**TANTO POR CIENTO DE PERDIDAS DE VITAMINAS EN HARINAS
DE DIFERENTES GRADOS DE EXTRACCION**

Extracción	70%	80%	90%	100%
Tiamina	83	45	18	0
Riboflavina	73	50	28	0
Niacina	83	77	50	0

En la fijación de las cantidades de vitaminas a agregarse a la harina blanca para la fabricación de harina enriquecida se ha tomado en cuenta esta pérdida y se trata de restablecer los valores vitamínicos originales o sobrepasarlos algo, como demuestra la siguiente tabla:

VITAMINAS EN HARINAS EN mg./100 gr.

	Harina blanca	Harina enriquecida	Harina integral
Tiamina	0,075	0,5	0,5
Riboflavina	0,03	0,28	0,15
Niacina	0,8	4,0	5,5

En la actualidad, según datos calculados para el año 1949, existe en Venezuela un déficit en la ingestión por persona y día de las tres vitaminas de la siguiente magnitud:

**DEFICIENCIAS EN EL CONSUMO DE VITAMINAS EN LA
POBLACION VENEZOLANA**

Tiamina	38,5%
Riboflavina	49,5%
Niacina	30,8%

En el caso de que toda la harina blanca consumida en Venezuela en forma de sus diversos productos elaborados fuera enriquecida, esto significaría un aumento en el consumo de estas vitaminas en las siguientes proporciones:

AUMENTO DE CONSUMO DE VITAMINAS POR LA INTRODUCCION DE HARINA BLANCA ENRIQUECIDA (A BASE DE UN CONSUMO DE 63 gr. DE HARINA, 1950)

Tiamina	19,5%
Riboflavina	16,0%
Niacina	17,5%

Como existe una tendencia de aumento en el consumo de los productos alimenticios a base de harina, se puede esperar que la ingestión de las tres vitaminas aumentará también.

Aspecto económico de la introducción de la harina enriquecida.

El precio de la harina importada es actualmente de \$6.69 por saco de 100 libras (45.130 kg.), y el de la harina enriquecida, \$6.76. La diferencia de \$0.07/45 kg. corresponde a una diferencia de Bs. 0,50/100 kg. de harina. Cien kilogramos de harina cuestan aproximadamente Bs. 50. El aumento de costo sería, por lo tanto, 1% calculado sobre la harina. De 100 kg. de harina se obtienen aproximadamente 135 kg. de pan, que tienen un valor de venta al detalle, aproximado, de Bs. 300; es decir, a base de un valor de pan de Bs. 300, el aumento del costo sería de Bs. 0,50 ó 0,16%.

La cantidad de harina importada en el año 1951 fué aproximadamente de 125.000 toneladas. El aumento de precio sobre esta cantidad al importar harina enriquecida en vez de harina blanca sería de Bs. 625.000.

El aumento de precio es tan insignificante que fácilmente podría ser absorbido por los importadores y fabricantes. En caso de que el Gobierno Nacional decidiera absorber esta diferencia, sería posible hacerlo mediante un cambio en el aforo aduanero, que es actualmente: Grupo I - 20% ó Bs. 4 por 100 kilogramos. Si se cambiara así: Grupo I - 30%, resultaría una rebaja equivalente a la diferencia de costo entre la harina blanca corriente y la enriquecida.

SAL YODADA

La profilaxis del bocio endémico por medio del enriquecimiento de la sal de consumo por el yodo es ampliamente conocida. Las dificultades que se fueron presentando en los comienzos ya puede decirse que han sido superadas.

La profilaxis del bocio por el yodo se conoce desde los tiempos de Bousingault, quien en 1831 recomendó su uso al gobierno de Colombia.

El tratamiento del bocio por el yodo fué iniciado por los suizos en 1842, siendo abandonado más tarde por las críticas que tuvo. En 1915, Marine declaró, después de 10 años de estudio, que el bocio era la enfermedad más fácil de curar por medio del yodo.

En la II Conferencia sobre Problemas de la Nutrición en América Latina, celebrada en Río de Janeiro en 1950, se recomendó enriquecer la sal con yoduro potásico al 1 por 10.000.

Sin embargo, esta recomendación, orientada especialmente por Kimball, autor americano, presupone que el consumo de sal es de 6,2 gramos (consumo medio norteamericano). Con la concentración al 1 por 10.000 habría que agregar un gramo de yoduro potásico por cada 10 kilos de sal, lo cual corresponde a una ingestión de 620 microgramos de yoduro potásico; o sea, 474 microgramos de yodo.

Lógicamente, en los países calurosos, donde el consumo de sal es más alto que en los climas fríos, si se mantiene la concentración recomendada en la Conferencia de Río de Janeiro, la ingestión de yodo sería bastante mayor.

Si el consumo de sal en Venezuela, por ejemplo, es de 12,4 gramos por persona (cifra aproximadamente real), resultaría que, enriqueciendo la sal al 1 por 10.000, la cantidad de yoduro potásico que existiría en dicha cantidad de sal sería de 1.240 microgramos, es decir, 948 microgramos de yodo, lo cual supone una ingestión varias veces mayor que el requerimiento óptimo de yodo.

Sin embargo, el yoduro potásico ha ofrecido ciertas dificultades técnicas para su puesta en práctica. El Dr. Bianchi, del Instituto Nacional de Nutrición, realizó un estudio sobre la estabilidad del yoduro potásico en la sal de consumo de Venezuela, observándose que después de seis meses había una pérdida del 50% del yodo y al año la pérdida era cerca del 90%. Estudios similares se realizaron en otros países, lle-

gándose a la conclusión de que era necesario buscar una nueva sal de iodo que fuera más estable en las condiciones naturales de la sal de consumo en estos países.

Los estudios recientes de Scrimshaw en el Instituto de Nutrición de Centro-América y Panamá y los de Kelly en Inglaterra coincidieron en la solución del problema en 1952 señalando que el yodato de potasio (KIO_3) reunía las condiciones adecuadas de estabilidad.

Recientemente, el informe elaborado por el grupo de expertos de la Organización Mundial de la Salud en su reunión celebrada en Londres, en diciembre de 1952, señala que la adición de 100 microgramos de iodo diariamente al régimen alimenticio de los adultos es suficiente para prevenir el desarrollo del bocio endémico. El grupo recomendó que toda la sal usada para los alimentos debe ser obligatoriamente yodizada en todo país o zona en que exista el bocio endémico, sin tener en cuenta las variaciones locales en la frecuencia de la enfermedad. A base de un consumo de sal de 10 gramos por persona, el grupo de Londres recomendó que se agregue iodo en la proporción de una parte por 100.000 (10 miligramos por kilo). En la citada reunión se señaló que cuando el consumo de sal difiera de la cifra citada de 10 gramos, debe adaptarse a tal consumo la cantidad de iodo.

La III Conferencia Latino-Americana de Nutrición, celebrada en Caracas en octubre de 1953, estimó como requerimiento promedio de iodo de 100 a 300 microgramos diarios para el adulto, indicando que probablemente la cifra de 200 microgramos satisface las necesidades del iodo de la población. Sin embargo, teniendo en cuenta las condiciones especiales en las cuales el requerimiento de iodo está aumentado, tales como el embarazo y adolescencia, la III Conferencia se decidió a aceptar como recomendación la cifra de 400 microgramos diarios, o sea el doble del requerimiento promedio.

La misma Conferencia recomendó como profilaxis del bocio endémico el suministro de sal iodada en la proporción de una parte de iodo por 20.000 de sal. Cuando el consumo de sal sea de 5 gramos, la cantidad de iodo recibida por persona y por día sería de 250 microgramos, y cuando el consumo de sal sea de 10 gramos diarios, la cantidad de iodo recibida sería de 500 microgramos.

Establecidas por el Ministerio de Sanidad y Asistencia Social a través del Instituto Nacional de Nutrición las normas

del enriquecimiento de la sal con el iodato potásico en Venezuela, correspondería al Ministerio de Hacienda, a través de la Dirección de Salinas, su puesta en ejecución. Aunque pueden existir algunas dificultades de orden económico, merecería la pena superarlas, ya que la acción beneficiosa que traería dicha medida sería de alto valor.

FLUORIZACION DE LAS AGUAS

El enriquecimiento de las aguas con fluor constituye otro programa típico de lo que hemos denominado *reforzamiento*, ya que permite proveer a la población consumidora del agua enriquecida la cantidad de fluor necesaria para la prevención de la caries dental.

En los últimos años se ha extendido considerablemente este sistema. En los Estados Unidos existen 21 Estados que tienen en marcha el programa de fluorización de las aguas; en proyecto, 12 Estados; seriamente considerado el programa, 2 Estados, y sin tomar decisión, 3 Estados.

Se ha estimado que en los Estados Unidos alrededor de 3.000.000 de habitantes en 28 Estados consumen agua conteniendo fluor natural en la proporción de 0,9 p.p.m. ó más. Se estima que próximamente estarán recibiendo agua fluorinada artificial más de 24.000.000 de habitantes.

Fuera de los Estados Unidos existen programas de fluorización en el Canadá.

No se conoce muy bien el mecanismo por el cual actúa el fluor en la prevención de la caries, pero se sabe que se puede obtener una reducción hasta de un 60% de esta enfermedad. Parece ser que la acción del fluor es local y general y en todo caso aumenta la dureza de los dientes.

La concentración recomendada es de una parte por millón, ya que concentraciones superiores pueden provocar el moteado del esmalte.

En cuanto a las sales del fluor utilizadas se han ensayado el fluoruro de sodio, el fluoruro de calcio, el ácido hidrofúrico y el fluorsilicato de sodio. El primero es el que se utiliza más. En cambio, el fluorsilicato de sodio es más barato (un tercio más bajo que el costo del fluoruro de sodio).

Un hecho por demás interesante es que la fluorización es especialmente dirigida a la época de la formación dentaria, o sea desde el nacimiento hasta los 8 años. En cambio, su

eficacia es menor en los mayores de esta edad, en los cuales ya están formados definitivamente los dientes.

El costo de la fluorización de las aguas es relativamente bajo, calculándose entre 5 y 14 centavos de dólar por persona y por año.

La División Dental del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, según tenemos entendido, tiene establecidas las normas adecuadas acerca de la fluorización de las aguas para un futuro en el país.

MARGARINA ENRIQUECIDA

La margarina es otro alimento que frecuentemente se enriquece con vitaminas, principalmente con vitamina A y a veces vitamina D. Este es un caso típico de equiparación, ya que la margarina, por medio de este enriquecimiento, se equipara con la mantequilla.

No está dentro de los límites de este trabajo la discusión del problema de si es útil o no desde el punto de vista alimenticio la introducción de la margarina en el mercado, ya que existen grandes y complejos problemas en relación con los aportes nutritivos de este nuevo producto y su influencia sobre el consumo de la mantequilla; sin embargo, el criterio establecido en la parte doctrinal con relación a la equiparación, los autores de este trabajo recomiendan que *si se acepta* la introducción al mercado de margarina, el enriquecimiento que la equipare a la mantequilla debe ser obligatorio. Técnicamente, no existe ningún problema para incorporar estas vitaminas liposolubles a la margarina, ni significa en términos generales ningún recargo económico apreciable; las concentraciones utilizadas son elegidas de tal modo que el contenido final en vitamina A del producto sea parecido al contenido de una buena mantequilla, o sea en los alrededores de 3.000 unidades internacionales por cada 100 gramos del producto. Las fábricas que actualmente existen en Venezuela declaran un enriquecimiento en dosis mayores. No existe ninguna legislación al respecto en nuestro país.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

1º Los autores consideran que los programas de enriquecimiento de los alimentos corresponden a las autoridades de

Salud Pública en su planteamiento y establecimiento de las normas que deben regirlos.

2º Estiman que la ejecución de los programas de enriquecimiento corresponden a otros organismos en lo que atañe a Venezuela, en virtud de la organización administrativa del Poder Ejecutivo.

3º La eficacia de los programas de enriquecimiento se basa en que: a) su acción comprende a toda la población consumidora de un determinado alimento; b) en la rapidez de los resultados; c) en su bajo costo, y d) no exigen una modificación de los hábitos alimenticios de la población.

4º La dificultad práctica que ofrecen los programas de enriquecimiento es principalmente de carácter legal.

5º Los autores señalan que hay modalidades diferentes en cada uno de los programas de enriquecimiento; mientras en algunos casos el problema es sencillo, en otros requiere un estudio especial, y, por último, existen otros francamente inconvenientes.

6º Los autores han adoptado las siguientes definiciones de los distintos tipos de enriquecimiento:

Restauración.—Se dice que un alimento está restaurado cuando ha sido sometido a un proceso que le restituye su contenido de nutrientes perdidos durante los procesos de producción y elaboración, en forma tal, que el promedio del análisis del mismo después de la restauración no exceda apreciablemente de los análisis realizados en el producto natural.

Reforzamiento.—Se dice que un alimento está reforzado cuando se le añaden uno o más nutrientes en cantidades superiores a las que naturalmente contiene, pero inferiores a una cantidad tal que la ingestión de una *ración promedia diariamente habitual*, de la población a la que está destinada, más los aportes de dichos nutrientes en la *dieta media habitual* no exceden los *requerimientos máximos diarios* de cualquier sujeto no sometido a factores patológicos condicionantes de desnutrición.

Sobrecarga.—Se entiende por *sobrecarga* la adición de una o más sustancias en cantidades tales que la ingestión de una *ración promedia diaria habitual*, de la población a la que está destinada, más el aporte de dicha sustancia en la *dieta media habitual*, excede significativamente los *requerimientos má-*

ximos diarios de cualquier sujeto no sometido a factores patológicos condicionantes de desnutrición.

Equiparación.—Es el o los procesos a los cuales se someten los alimentos con el objeto de hacer su valor nutritivo más o menos equivalente a otros.

7º El consumo en Venezuela (1949) de las vitaminas hidrosolubles tiamina, riboflavina y niacina es de 61,5%, 50,5% y 69,2%, respectivamente, de las necesidades.

Una política de restauración de harina de trigo y arroz en Venezuela, en base al consumo actual de estos dos alimentos, proporcionaría un aumento en el consumo de las citadas vitaminas de un 29,5%, un 20,8% y un 35,3% con relación al consumo actual.

Como, por otra parte, la restauración de los alimentos es inobjetable desde el punto de vista nutricional, los autores consideran recomendable:

- a) *Restaurar los nutrientes perdidos en los procesos de industrialización de alimentos, tales como harina de trigo y arroz.*
- b) *En caso de importación de estos alimentos, preferir los enriquecidos y considerar los aspectos legales que puedan implicar la obligatoriedad de una medida de esta naturaleza.*

8º Se estima que las prácticas de reforzamiento con nutrientes bien seleccionados en vehículos apropiados y previo estudio de las variantes que pueda presentar cada caso, constituyen medidas convenientes y de costo relativamente bajo para combatir algunas formas de perturbaciones nutricionales.

Teniendo en cuenta que la iodación de la sal y fluorización del agua constituyen casos indicados de estas prácticas, se recomienda:

Favorecer una política definida de iodación de la sal y fluorización del agua, y otras de orientación similar, estimulando los estudios técnicos y legales necesarios.

9º Se consideran inconvenientes, inoperantes y perjudiciales, desde el punto de vista nutricional, las prácticas de enriquecimiento que se han definido como *sobrecarga*, salvo los casos en que puede realizarse en colectividades cerradas y bajo control.

10º Con relación a la equiparación se sostienen los criterios siguientes:

- a) La equiparación incompleta no justifica, desde el punto de vista nutricional, la autorización para introducir al mercado un producto nuevo que por sus propiedades, denominación o propaganda amenace desplazar un alimento de consumo básico; pero cuando la necesidad impone una tal situación debe recomendarse la adopción de prácticas de equiparación de dicho producto hasta donde sea posible.
- b) Se admite la conveniencia del fomento de alimentos equiparados que por su denominación, propiedades organolépticas y tipo de propaganda no tienden a desplazar un producto natural de consumo básico.

11° Se considera el enriquecimiento obligatorio preferible al voluntario, siempre que las condiciones técnicas permitan la aplicación del primero; también el enriquecimiento voluntario debe regirse por normas legales.

12° La propaganda comercial de los alimentos debe ser vigilada para evitar confusión del público consumidor y cambios indeseables en las preferencias alimenticias populares.

SUMMARY AND CONCLUSIONS

1.—The authors consider that the programmes of food enrichment, in so far as the planning, and the rules which are to govern them, correspond to the Public Health authorities.

2.—They estimate that the management of the enrichment programmes correspond to other agencies as far as Venezuela is concerned, by virtue of the administrative organization of the Executive Power.

3.—The efficiency of the enrichment programmes is based on: a) Their action includes all consuming population of a determined food; b) The early results; c) The low cost, and d) They do not require any alteration of the feeding habits of the population.

4.—One practical difficulty which enrichment programmes offer, is sometimes of a legal nature.

5.—The authors show that there are different aspects in each of the enrichment programmes; while in some cases the problem is simple, in others a special study is required, and there are still others which are frankly unsuitable for practical application.

6.—The authors have adopted the following definitions for the different types of enrichment:

Restoration.—A food is said to be “restored” when it has been submitted to a process which restores the nutrients lost during the processes of production and elaboration, in such a form, that the analytical average for the nutrients concerned after restoration, does not appreciable exceed the analytical average found in the natural product.

Re-enforcement.—A food is said to be “re-enforced” when one or more nutrients are added to it in higher quantities than those which it naturally contains, but not enough that the quantity existing in the amount of this food consumed daily by the average of the population together with the amount of the same nutrient existing in the rest of the habitual diet, does not exceed the maximum daily requirement of any person not affected by pathological conditioning factors of malnutrition.

Overload.—By this is meant the addition of one or more factors in such quantities, that the ingestion of an average daily habitual ration for the population for whom it is destined, plus the amount of the same factor in the average habitual diet, exceeds significantly the maximum daily requirements of a person not affected by pathological conditioning factors of malnutrition.

Collation.—Is the process or processes to which foods can be submitted, with the object of making their nutritive value more or less equivalent to similar food products.

7.—The consumption in Venezuela (1949) of thiamin, riboflavin and niacin, was 61.5%, 50.5% and 69.2% respectively of the recommended amounts.

A policy for the “restoration” of wheat flour and rice in Venezuela based on the actual consumption of these two foods, would cause an increase in the consumption of these factors by 29.5%, 20.8% and 35.3% respectively.

As on the other hand, the “restoration” of food is not objectionable from the nutritional point of view, the authors consider the following points recommendable:

- a) To “restore” the nutrients lost in the processes of industrialization of foods, such as, wheat flour and rice.
- b) In the case of importation of these foods, to prefer those which have been restored, and to consider the legal aspects implied.

8.—It is estimated that the practice of re-enforcement with carefully selected nutrients in appropriate vehicles, and a previous study of the differences which each case may present, constitute suitable means at a relatively low cost, to combat some of the nutritional disturbances.

In view of the fact that the iodization of salt, and the fluorization of water constitute cases indicated by this practice, it is recommended:

To favour a definite policy of iodization of salt and fluorization of water and others of a similar nature, stimulating the necessary technical and legal studies.

The practice of overload is inoperative and prejudicial from a nutritional point of view, except in those cases where it can be realized in closed collectivities and under strict control.

10.—With respect to collation the following criterious are held:

- a) Incomplete collation does not justify, from a nutritional point of view, the authorization to introduce into the market any new product, which by its properties, denomination or propaganda, threatens to displace a basic food; but when necessity imposes such a situation, the practice of collation of such a product should be recommended.
- b) Is is admitted, that the promotion of those foods enriched by collation, which by their denomination, organoleptic properties, and type of propaganda do not tend to displace a natural product of basic consumption may be suitable.

11.—Obligatory enrichment is considered superior to voluntary. The latter should be reglamented also by law.

12.—Commercial propaganda for food products should be subject to legal reglamentation in order to avoid misinformation of the public and unfavorable changes in food habits.

SCHLUSSFOLGERUNGEN UND ZUSAMMENFASSUNG

Die Planung für die Anreicherung von Lebensmitteln mit Vitaminen und Mineralien steht den Behörden der öffentlichen

Gesundheitspflege zu, während für die Durchführung, wenigstens in Venezuela, andere Behörden verantwortlich wären .

Die Wirksamkeit der Lebensmittelanreicherung als Massnahme der öffentlichen Gesundheitspflege basiert auf folgenden Punkten: Die Wirkung bezieht sich auf die gesammte Bevölkerung, soweit sie die entsprechenden Lebensmittel konsumiert, die Wirkung ist schnell, die Kosten gering und die Ernährungsgewohnheiten werden nicht geändert, während die Hauptschwierigkeiten häufig auf dem Rechtsgebiet liegen. In jedem einzelnen Fall von Anreicherung von Lebensmitteln, liegen die Verhältnisse etwas verschieden. Die Verfasser schlagen die folgende Klassifizierung von möglichen Lebensmittelanreicherungen vor:

Restauration.—Wird definiert als der Prozess, durch den in einem Nahrungsmittel die Menge von einigen Nährstoffen, die während der industriellen Herstellungsmethoden teilweise verlorengegangen sind, ersetzt wird, sodass die durchschnittlichen Analysenwerte für das restaurierte Produkt diejenigen für das Rohprodukt nicht wesentlich über- oder unterschreiten.

Anreicherung.—Wird definiert als der Prozess durch den ein oder mehrere Nährstoffe dem Nahrungsmittel in Mengen zugefügt werden, die grösser sind als in dem ursprünglichen Rohprodukt, aber nicht so hoch liegen, als dass die durchschnittlich in dem angereicherten Nahrungsmittel konsumierte Menge dieses Nährstoffes zusammen mit den Mengen des oder der Nährstoffe, die in der restlichen Normaldiät enthalten sind, nicht wesentlich die tägliche maximale Normaldosis überschreitet.

Überanreicherung.—Wird definiert als der Prozess, durch den einem Nahrungsmittel Mengen eines oder mehrerer physiologisch wirksamer Stoffe zugesetzt werden, die, zusammen mit den in andern Nahrungsmitteln der Normaldiät der entsprechenden Bevölkerung enthaltenen, die maximale Normaldosis wesentlich überschreitet.

Angleichung.—Wird definiert als der Prozess, durch den ein Lebensmittel in seinem Nährwert einem andern möglichst angeglichen wird.

In Hinsicht auf die in Venezuela herrschenden Ernährungsverhältnisse, empfehlen die Verfasser die folgenden praktischen Massnahmen: Restaurierung bes. von weissem Mehl und Reis und die Anwendung von Massnahmen, damit die Einfuhr

dieser Produkte nur in restauriertem Zustand geschieht. Die Anreicherung von Salz mit Jod und von Wasser mit Fluor in denjenigen Bezirken des Landes, wo diese Massnahmen angebracht sind.

Die Verfasser sprechen sich prinzipiell gegen die "Überanreicherung" aus in allen Fällen und mit der einzigen Ausnahme von abgeschlossenen und dauernd kontrollierten Gruppen unter bes. Bedingungen.

Im Bezug auf die "Angleichung" wird die Meinung vertreten, dass sie nicht ein vollwertiger Ersatz für das ursprüngliche Nahrungsmittel bedeuten kann, dass sie aber wünschenswert ist in den Fällen, wo keine Gefahr besteht, dass durch ihre Einführung das ursprüngliche Lebensmittel verdrängt wird.

Es wird auf die Unterschiede von zwangsmässiger und freiwilliger Lebensmittelanreicherung und auf die Notwendigkeit einer Kontrolle der kommerziellen Propaganda hingewiesen.