

Costa Rica
El Salvador
Guatemala

INSTITUTO DE NUTRICION DE CENTRO AMERICA Y PANAMA

Honduras
Nicaragua
Panamá

INFORME SOBRE EL DESARROLLO Y UTILIZACION DE INCAPARINA

Revisión del 2 de febrero de 1961

Guatemala, C. A.

Costa Rica

El Salvador

Guatemala

INSTITUTO DE NUTRICION DE CENTRO AMERICA Y PANAMA

Honduras

Nicaragua

Panamá

Guatemala, C. A.

Revisión del 2 de febrero de 1961

INFORME SOBRE EL DESARROLLO Y UTILIZACION DE INCAPARINA •

Los trabajos llevados a cabo por el Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP) encaminados al desarrollo de una mezcla vegetal, conocida bajo el nombre genérico INCAPARINA, de reducido costo y alto valor nutritivo, con el fin de prevenir la malnutrición proteica en las poblaciones de escasos recursos económicos, han despertado tal interés que el Instituto ha considerado conveniente la elaboración del presente informe. Se espera, mediante este documento estimular la producción y el consumo de INCAPARINA en aquellas regiones en que el producto se adapte satisfactoriamente a las condiciones locales existentes; y que, a la vez, fomente el desarrollo de mezclas similares en áreas de condiciones diferentes en cuanto a disponibilidad de materias primas y hábitos de consumo de sus pobladores.

A. Estudios Básicos de Investigación

En 1957 se dieron a conocer, mediante algunas publicaciones científicas, los trabajos preliminares llevados a cabo en el INCAP para el desarrollo de la primera de estas mezclas, que se conoció como Mezcla Vegetal INCAP 8, y cuya fórmula es la siguiente: harina de masa de maíz, 50%; harina de ajonjolí, 35%; harina de semilla de algodón, 9%; levadura Torula, 3% y harina de kikuyu deshidratado 3%. Esta mezcla contiene 25.1% de proteína, 13.7% de grasa y 503 calorías por 100 gramos; y al comparar su patrón de aminoácidos con el de la Proteína de Referencia de la FAO, indica que los aminoácidos limitantes del producto en orden decreciente son lisina, triptofano y metionina, con un cómputo proteico ("protein score") de 83, 86 y 91, respectivamente.

El maíz tratado con cal además de constituir el cereal básico de esta mezcla es, a la vez, la fuente de calcio del producto. La harina de ajonjolí, en la forma suministrada, se extrae de semillas decorticadas y contiene 33% de grasa. La harina de semilla de algodón se obtuvo bajo el nombre "Pro-flo", siendo éste un producto de alto valor proteico y de bajo

* Adaptado del Documento número CD 12/20, Tema 29, que bajo el mismo título fuera presentado a consideración del Consejo Directivo de la Organización Panamericana de la Salud en su XII Reunión celebrada en la Habana, Cuba, en agosto de 1960, y del Informe rendido al Grupo Asesor de Proteínas de la Organización Mundial de la Salud, de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, y del Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia que se reunió en Washington, D. C. del 29 de agosto al 9 de septiembre del año en curso.

contenido de gosipol. La levadura *Torula*, por su parte, aporta vitaminas del complejo B y la harina de hojas de kikuyu, rica en carotenos, se agrega como fuente de actividad de vitamina A.

Los estudios iniciales con animales de experimentación y que sirvieron de base para el desarrollo de este producto fueron dados a conocer recientemente. En amplias pruebas, usando ratas y pollos como animales de experimentación, la mezcla demostró que es capaz de mantener buen crecimiento aún cuando, según se pudo comprobar, su valor biológico mejora con el agregado de lisina. Se llegó a establecer que los niños la toleran bien y una serie de pruebas de balance metabólico de 5 días cada una, llevadas a cabo en 5 niños alimentados a concentraciones de 2.4 y 3.8 gramos de proteína por kilogramo de peso, reveló que aparentemente la mezcla daba por resultado una retención de nitrógeno equivalente a la que se obtiene cuando se administra leche. Después de comprobar que niños que se encontraban en vía de recuperación del Síndrome Pluricarencial de la Infancia (SPI) respondían satisfactoriamente a la administración de la mezcla como fuente única de proteína por períodos de más de dos meses, ésta se utilizó en el tratamiento de 7 niños que padecían de SPI agudo. Los resultados fueron similares a los que generalmente se obtuvieron al usar leche, exceptuando la recuperación ligeramente más lenta, de albúmina del suero. Los resultados de esta investigación indicaron que era factible preparar una mezcla vegetal relativamente sencilla que pudiese constituir una fuente excelente de proteínas, así como de otros nutrientes esenciales.

Al considerar los planes para una posible elaboración en gran escala y a bajo costo del producto, se descubrió que la disponibilidad de semilla de ajonjolí en Centro América había disminuido mientras que su precio había aumentado. Esto, y las dificultades relativas a la cosecha y proceso de eliminación de la cáscara, hizo necesaria la búsqueda de una fórmula igualmente nutritiva que eliminara la necesidad de usar ajonjolí en su elaboración. Todas las experiencias obtenidas con el uso de harina de semilla de algodón en la Mezcla 8 y en una larga serie de pruebas biológicas previamente llevadas a cabo con ratas y polluelos en el Instituto Agropecuario Nacional (IAN) de Guatemala y en los laboratorios del INCAP fueron favorables. Así en 1957 se desarrolló una nueva fórmula teniendo por base harina de semilla de algodón como la fuente principal de proteína. Con el propósito de reducir el costo de producción, se usó maicillo (sorgo) para sustituir optativamente parte del maíz. Los cálculos preliminares indicaron que teniendo como base una combinación óptima de harina de semilla de algodón y este cereal, se podría obtener una mezcla cuyo contenido de proteína fuese ligeramente más alto y su cómputo proteico un poco más bajo, siempre que la levadura *Torula* y la harina de hojas de kikuyu se mantuviesen en la misma concentración.

La fórmula de la Mezcla Vegetal INCAP 9 se sometió a una serie de cambios (véase Cuadro 1). En la preparación original se usó maíz tratado con cal y sorgo, junto con levadura *Torula* y harina de kikuyu deshidratado. Para facilitar los experimentos de alimentación animal, la Mezcla 9 se elaboró con maíz y sorgo molidos. Para preparar la mezcla 9A se utilizó maíz y sorgo cocidos sin el agregado de cal, y la harina de kikuyu deshidratada se sustituyó por acetato de vitamina A sintética, agregando, además, 1% de carbonato de calcio como fuente de este mineral.

La fórmula que se emplea hoy día es la de la Mezcla 9B, en cuya elaboración se usa maíz y sorgo crudos. Este producto consiste de 29% de harina de maíz, 29% de harina de maicillo (sorgo), 38% de harina de semilla de algodón, 3% de levadura Torula, 1% de carbonato de calcio y 4,500 U.I. de vitamina A por 100 gramos de mezcla. Su preparación requiere, además, el tipo CF-2 de Torula, o bien un producto equivalente. Todos los ingredientes deben cernirse a un grueso de 80 mallas. Para propósitos de orden práctico la proteína que se usa en las diversas variaciones del producto, las cuales figuran en el Cuadro 1, es de idéntica calidad. La Mezcla Vegetal INCAP 9B evita los gastos que ocasionaría el cocimiento del maíz y del sorgo, elimina el uso de la harina de kikuyu deshidratado, ingrediente que además de inestable es relativamente costoso y, por otro lado, aporta cantidades suficientes de calcio y de vitamina A. En realidad, representa el costo mínimo a que se pudo llegar en el desarrollo de esta mezcla con las materias primas disponibles.

La composición proximal y el contenido de vitaminas y minerales de la Mezcla Vegetal INCAP 9B se presentan en el Cuadro 2, y su composición de aminoácidos figura en el Cuadro 3. En comparación con la Proteína de Referencia de la FAO, ésta acusa cálculos de 61 en el caso de triptofano, y 77 en lo que a metionina-cistina se refiere, sin que la lisina sea un aminoácido limitante. Estas cifras son marcadamente inferiores a las que revelan los resultados de las pruebas biológicas y clínicas a que a continuación se sometió el producto.

Hasta el momento se han completado 10 ensayos biológicos en ratas utilizando unos 600 animales; 20 pruebas más han requerido el uso de 1,000 polluelos aproximadamente, y se han hecho estudios de 96 períodos de balance de nitrógeno en 9 niños, los resultados de los cuales se resumen en el Cuadro 4. De acuerdo con estos datos, cuando el promedio de ingesta proteica es de 2.3 gramos por kilogramo de peso corporal no se observa ninguna diferencia significativa en cuanto a la retención de nitrógeno, ya sea que la proteína proceda de la leche de vaca o bien de la Mezcla 9, a pesar de que el porcentaje de absorción de nitrógeno con esta última es consistentemente más bajo.

Los resultados obtenidos en cinco niños con Síndrome Pluricarenal agudo, tratados con la Mezcla Vegal INCAP 9 desde su ingreso al hospital, han sido equivalentes a los observados anteriormente con la Mezcla 8, y similares a los que se obtuvieron con la administración de leche.

B. Pruebas de Aceptabilidad

Con el propósito de determinar la aceptabilidad de la fórmula de la Mezcla 9B bajo condiciones de campo, se seleccionaron, con la cooperación de los centros locales de salud, 76 familias de escasos recursos en 4 colectividades rurales de la República de Guatemala, a las cuales se les dió el producto en cantidades suficientes para que cada niño de edad preescolar consumiera tres vasos diarios. Las pruebas variaron en duración desde 17 hasta 19 semanas. La acogida inicial fue excelente y causó tendencias de mejorar aún más durante el período de prueba. Noventa y nueve niños de un total de 129 consumieron un promedio de dos o más vasos diariamente a través de todo el período, y en el curso de las dos últimas semanas

110 niños consumían de 2 a más vasos diarios. La gran mayoría de estos niños manifestaron que la bebida les gustaba mucho, y casi todos los padres indicaron que les gustaría comprar el producto si era posible adquirirlo a bajo costo.

También se llevó a cabo una prueba similar entre 53 niños de edad pre-escolar en un distrito de San Salvador, El Salvador. En este caso, al final de la primera semana el 81% de los niños manifestaron que el producto les gustaba y 88% dijeron lo mismo al contemplar la cuarta semana de prueba. Todos consumieron con agrado el "atole" de la Mezcla 9B que se les ofreció.

Se ha recibido información muy favorable de la aceptabilidad que dicha mezcla ha tenido entre otros grupos investigados en Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua, respectivamente.

En vista de estos alentadores resultados, y bajo los auspicios de las autoridades nacionales, se inició una prueba de distribución en la aldea de Palín, Departamento de Escuintla, Guatemala, con una población de cerca de 4,000 habitantes, predominantemente indígena. La mezcla, con el nombre genérico INCAPARINA, fue ofrecida al precio de 3 cts. la bolsa de 75 gramos. Durante el período de prueba de cinco meses el público adquirió 1,200 bolsas por semana. El centro de salud y los maestros de escuela de la localidad recomendaban el consumo del producto, pero éste no fue objeto de ninguna propaganda comercial.

C. Ensayos de Producción y Distribución en Gran Escala

Con base en los prometedores resultados que se han indicado, el Gobierno de Guatemala autorizó que se iniciara, en marzo de 1960, un proyecto piloto de producción y distribución de la INCAPARINA (Fórmula de la Mezcla 9B), usando para su elaboración harina de semilla de algodón producida en El Salvador. La prueba tenía por objeto obtener información fundamental para determinar la capacidad de producción y las instalaciones necesarias para este propósito. El producto se depositó en las tiendas de 43 poblaciones bastante dispersas de casi todo el territorio del país, en las que ya estaban funcionando centros de salud o unidades sanitarias que pudiesen servir para recomendar su uso por parte de las familias económicamente más necesitadas. Aún antes de terminar la distribución del producto a los centros incluidos en el proyecto se pudo establecer que la producción inicial de 8,000 bolsitas diarias era inadecuada. A pesar de que la producción se aumentó a 12,000 bolsas por día (60,000 por semana), los fabricantes han tenido tal demanda que la distribución a lugares fuera de la ciudad capital ha sido cada vez más y más insuficiente. Al presente esta situación no podrá ser corregida hasta tanto no se termine la instalación de una planta moderna capaz de producir de 3 a 5 toneladas por día para satisfacer las posibles necesidades del país. La aceptabilidad del producto es tanto más satisfactoria cuanto que ha tenido como base únicamente la difusión lograda por los comentarios y recomendaciones hechas de palabra.

Entre tanto, los Ministerios de Salud Pública respectivos han concedido autorización para que este producto sea elaborado en gran escala en El Salvador y en Nicaragua, estimándose que esto se logre hacer en el

curso del presente año. Por otra parte, se han recibido solicitudes de información acerca de INCAPARINA de casi todos los países de las Américas, que muestran un gran interés en la posibilidad de producción de la mezcla.

D. Método de Preparación

La forma más corriente de consumo de INCAPARINA en la América Central es en forma de "atole", un líquido espeso que se prepara agregando un vaso de agua a cada 25 gramos de mezcla y cocinando ésta durante 15 minutos. Se le puede agregar, al gusto, canela, vainilla, anís o chocolate y se sirve ya sea caliente o fría. Se puede utilizar también como sustituto de la harina, en dos terceras partes, en todas aquellas recetas culinarias en las cuales se utilice harina de trigo, con excepción de la fabricación de pan y también se puede emplear para hacer "budines" y para el enriquecimiento de sopas. Con el propósito de facilitar el uso de este producto se ha elaborado un folleto especial que ha sido ampliamente distribuido, en el cual figuran las diferentes maneras en que se puede emplear la INCAPARINA en la preparación de variadas recetas culinarias. El producto tiene gran aceptabilidad para la alimentación de grupos y constituye un medio de ampliar los presupuestos alimentarios limitados de instituciones públicas y de beneficencia, sin disminuir el valor nutricional de la dieta.

E. Disponibilidad de Materia Prima y Posible Uso de la INCAPARINA en Otras Regiones

Todos los ingredientes de la Mezcla 9B, con la posible excepción de la levadura y de la vitamina A, se pueden obtener sin dificultad en toda la América Central así como en otras partes del mundo. El maíz y el maicillo (sorgo) pueden comprarse en el mercado corriente. Por otra parte, en el curso de una encuesta que hizo el Dr. Aaron M. Altschul, Químico Jefe del Laboratorio de Investigaciones Agrícolas, Southern Utilization Research and Development Division del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de Norte América, se pudo establecer que varios de los molinos que procesan la semilla de algodón son capaces de producir tortas de esta semilla de calidad adecuada para consumo humano, con solo pequeñas modificaciones en el procedimiento que en la actualidad utilizan. A partir del mes de diciembre de 1960, las especificaciones de la semilla de algodón para este propósito son las siguientes:

1. La harina debe contener una cantidad no mayor de 6% de grasa.
2. La harina debe contener una cantidad no mayor del 5% de fibra cruda.
3. La harina no debe contener más de 10.0% de humedad.
4. Bajo las circunstancias descritas, el contenido de proteína de la harina (nitrógeno X 6.25) no debe ser menor de 50%.
5. El contenido de gósipol total no debe exceder de 1.00%.

6. La harina debe contener una cantidad que no exceda de 0.055% de gosisol libre.

7. La harina debe tener una solubilidad de nitrógeno, en 0.02 N álcali, no menor de 65%.

8. El contenido de epsilón amino lisina no deberá ser menor de 3.6% de la proteína total sobre una base de 16% de nitrógeno.

9. El 100% de la harina debe cernirse a un grueso de 80 mallas.

La levadura Torula representa sólo el 3% de la fórmula, y la importación de este ingrediente durante las fases iniciales de producción no presentó problema alguno. Se ha especificado un tipo de levadura que contiene 50% de proteína, y 0.6 mg. de tiamina, 0.2 mg. de riboflavina y 1.0 mg. de niacina por gramo.

A medida que aumente la producción y se justifique la fabricación local de levadura, ésta se podrá hacer de melaza o también se podrá usar la levadura de cerveza desprovista del amargo que la caracteriza.

La cantidad de vitamina A que se necesita es tan pequeña que no amerita el establecimiento del equipo necesario para su producción local. Además, se puede importar a costo razonable, grandes cantidades de ésta de Estados Unidos y de Europa.

Al evaluar la importancia global de la INCAPARINA, tanto social como económicamente, cabe destacar que el arroz, y posiblemente otros cereales pueden substituir el maíz y el maicillo en la fórmula. De esta manera será posible producir la mezcla en otras partes del mundo en donde el maíz y el maicillo no sean productos fáciles de obtener. En el curso de investigaciones futuras indudablemente se han de encontrar otros tipos de substitutos que permitirán extender aún más la potencialidad de este producto para combatir los efectos de la malnutrición en áreas poco desarrolladas del mundo.

F. Uso del Nombre INCAPARINA o Mención del INCAP

Con el propósito de lograr los mayores beneficios posibles y situar a disposición de todos los interesados los frutos de las investigaciones que condujeron al desarrollo de este producto, el Consejo del INCAP, en su XI Reunión celebrada en la Ciudad de Panamá del 8 al 10 de agosto de 1960, adoptaron la siguiente:

RESOLUCION VIII

"El Consejo,

Habiendo estudiado cuidadosamente el Documento CIncap 11/7 sobre la Mezcla Vegetal 9;

Teniendo en cuenta la Resolución III adoptada por el Consejo en su X Reunión; y

Teniendo en cuenta la recomendación formulada por el Comité Técnico Consultivo en su XI Reunión, en el sentido de que, con el fin de proteger al consumidor mediante la garantía de la calidad de la INCAPARINA, el INCAP elabore un sistema de control del empaque, identificación, propaganda y análisis de la calidad de dicho producto,

RESUELVE:

1. Encomendar al Director y al personal técnico del INCAP que presten asesoramiento a los Gobiernos en todos los aspectos de la producción industrial y control de productos desarrollados por el INCAP:

2. Establecer que aquellas firmas comerciales que deseen usar el nombre de INCAPARINA, o hacer mención del INCAP en la identificación de mezclas vegetales desarrolladas por el Instituto, deberán satisfacer los siguientes requisitos:

- (a) Tramitar la solicitud respectiva a través de los Departamentos de Salud Pública u otros organismos gubernamentales competentes.
- (b) Obtener la autorización del INCAP, de acuerdo con las condiciones generales que establezca el Instituto.
- (c) Someter al INCAP muestras del producto para fines de análisis y aprobación, previo a su distribución general.
- (d) Mantener la calidad especificada, la que se determinará por análisis de muestras de la producción industrial realizados por el INCAP. Estos análisis deberán llevarse a cabo con la frecuencia y en la forma que se establezca en la autorización respectiva.
- (e) Presentar para aprobación del INCAP todos los tipos de envase destinados a la distribución del producto, así como de la información descriptiva de éste y los anuncios, publicaciones y propaganda relativos al mismo.
- (f) Cubrir los gastos de análisis y otros servicios, de acuerdo con tarifas adecuadas.
- (g) Cumplir con todas las disposiciones vigentes y con las que los Gobiernos establezcan con el fin de garantizar la adecuada producción y control de la calidad de la INCAPARINA.

3. Autorizar al Director del INCAP para que, con la aprobación de las respectivas autoridades sanitarias, establezca arreglos con

otros Institutos de Nutrición u Organismos Técnicos, a fin de que lleven a cabo la totalidad o parte de los análisis de control necesarios.

4. Encomendar al Director del INCAP que presente anualmente un informe al Consejo sobre la aplicación de estas disposiciones, con el fin de que pueda revisarlas de acuerdo con la experiencia adquirida."

G. Requisitos para la Producción Comercial

De conformidad con las disposiciones del Artículo 2, párrafo b) de la Resolución VIII, el INCAP ha establecido en forma provisional los siguientes requisitos que deben ser satisfechos por las firmas interesadas en la producción industrial de INCAPARINA.

1. Presentar por escrito al Instituto prueba de su solvencia financiera. En tal sentido se aceptarán comunicaciones de instituciones bancarias o copias de cartas de crédito, que certifiquen la disponibilidad de fondos para la producción de INCAPARINA.

2. Presentar una descripción completa de sus instalaciones, que deberán incluir facilidades de laboratorio para desarrollar los análisis necesarios del producto, así como maquinaria y equipo disponible o a ser adquirido para la producción de INCAPARINA.

3. Presentar un informe sobre los antecedentes del personal técnico y de laboratorio que será responsable de la producción industrial y control de la calidad.

4. Presentar una relación de los arreglos de promoción, difusión y propaganda del producto.

5. Presentar una descripción sobre los medios de distribución, utilización de depósitos y subdepósitos y de las facilidades de transporte y personal disponible para estos fines.

6. Informar sobre las fuentes para la obtención de los ingredientes de la INCAPARINA.

7. Presentar un estimado sobre el volumen de producción y sus costos, y solicitar autorización específica sobre los precios, al mayor y menor, a fijarse para el producto.

H. Autorización y Control

El Instituto, en cumplimiento a lo dispuesto por el Consejo considerará solicitudes de las firmas interesadas que sean presentadas de acuerdo con lo que se especifica anteriormente, y otorgará autorización para la producción de INCAPARINA, la que se mantendrá en efecto mientras los principios del acuerdo suscrito con el productor sean sostenidos por éste.

El Instituto se reserva el derecho de suspender la autorización o de revocarla definitivamente si no se cumplen todos los requisitos establecidos por las resoluciones del Consejo, o los fijados por el Instituto por autorización de éste.

El Instituto de acuerdo al párrafo 3 de la Resolución VIII efectuará en ciertos casos arreglos con otras instituciones científicas con el objeto de delegar la responsabilidad de todos o algunos de los análisis que se especifican en este documento.

El Instituto establecerá un sistema de examen y análisis de control, cuyos detalles se darán a conocer a solicitud de los interesados.

RESUMEN

La Mezcla Vegetal INCAP 9B contiene 29% de harina de maíz, 29% de harina de maicillo (sorgo), 38% de harina de semilla de algodón, 3% de levadura Torula, 1% de carbonato de calcio y 4,500 Unidades Internacionales de vitamina A por 100 gramos. Tiene un contenido proteico de 27.5% y su proteína es de calidad similar a la de la leche. Puede ser producida a muy bajo costo y se ha comprobado que preparada en forma de "atole" es una bebida muy aceptable en Centro América. Esta fórmula y otras similares que desarrolle el INCAP serán conocidas con el nombre genérico INCAPARINA.

La acogida favorable que ha tenido el producto, preparado con base en la fórmula mencionada, sugiere que la INCAPARINA será una contribución de mucho significado para la solución del problema de la prevención de la malnutrición proteica en esta región.

El Consejo del INCAP ha establecido principios básicos que permitirán la autorización por parte de las Autoridades de Salud Pública de cualquier país y del INCAP, de la producción y distribución de INCAPARINA en áreas de su jurisdicción. Ya sea que ésta demuestre o no ser un producto de utilidad fuera del área del INCAP, con base en la experiencia que se ha tenido hasta la fecha se puede llegar a la conclusión de que es factible producir una mezcla vegetal de gran aceptabilidad, bajo costo y alto valor nutritivo, que puede llegar a ser un medio de suma utilidad en los esfuerzos nacionales para prevenir la malnutrición proteica.

Toda correspondencia y solicitudes de información en relación con la INCAPARINA deberá dirigirse al Director del Instituto de Nutrición, de Centro América y Panamá (INCAP), Apartado Postal 1188, Ciudad de Guatemala, Guatemala, C. A.

Cuadro 1

FORMULAS DE LA MEZCLA VEGETAL INCAP 9

Ingredientes g/100 g	9	9'	9A	9B
Harina de Maíz				
Tratado con cal	28	--	--	--
Crudo	--	28	--	29
Cocido	--	--	29	--
Maicillo (sorgo)				
Crudo	28	28	--	29
Cocido	--	--	29	--
Harina de semilla de algodón	38	38	38	38
Levadura Torula	3	3	3	3
Harina de kikuyu deshidratado	3	3	--	--
CaCO ₃	--	--	1	1
Vitamina A U.I.	--	--	4500	4500

Cuadro 2

COMPOSICION DE LA MEZCLA VEGETAL INCAP 9B
(Por 100g)

Proteína	27.5 g	Calcio	656 mg	Leucina	2.08 g
Grasas	4.2 g	Hierro	8.4 mg	Lisina	1.09 g
Carbohidratos	53.8 g	Fósforo	698 mg	Metionina y Cistina	0.82 g
Calorías	370	Sodio	3.7 mEq	Fenilalanina y Tirosina	2.11 g
Tiamina	2.3 mg	Potasio	27.9 mEq	Treonina	1.18 g
Riboflavina	1.1 mg	Arginina	2.57 g	Triptofano	0.29 g
Niacina	7.8 mg	Histidina	0.53 g	Valina	1.44 g
Vitamina A	4500 U.I.	Isoleucina	1.11 g		

Cuadro 3

CONTENIDO DE AMINO ACIDOS ESENCIALES DE LA MEZCLA VEGETAL INCAP 9B

Aminoácidos	g/100 g	%Patrón FAO	Aminoácidos	g/100 g	%Patrón FAO
Arginina	2.34	---	Fenilalanina	1.52	192
Histidina	1.00	---	Aminoácidos sulfu- rados totales	0.92	77
Isoleucina	1.12	94	Treonina	0.87	110
Leucina	2.08	154	Triptofano	0.24	61
Lisina	1.53	129	Valina	1.14	96

Cuadro 4

COMPARACION DE BALANCE DE NITROGENO EN NIÑOS PRE-ESCOLARES

	Leche	Mezcla Vegetal INCAP 9
No. de niños	9	9
Períodos de balance	48	48
Promedio de ingesta proteica g/kg/día	2.3	2.3
Absorción promedio (%)	82.6	68.9
Retención promedio (%) ^o	16.3	17.8

^o La diferencia en cuanto a retención no es significativa.

ARTICULOS SOBRE INCAPARINA PUBLICADOS O EN PRENSA

Julio, 1961

- I-71 Scrimshaw, Nevin S., Moisés Béhar, Fernando Viteri, Guillermo Arroyave y Carlos Tejada
Epidemiology and Prevention of Severe Protein Malnutrition (Kwashiorkor) in Central America. Am. Jour. Pub. Health, 47:53-62, 1957. (Trad. E-137).
- I-81 Scrimshaw, Nevin S., Robert L. Squibb, Ricardo Bressani, Moisés Béhar, Fernando Viteri y Guillermo Arroyave
Vegetable Protein Mixtures for the Feeding of Infants and Young Children. En "Amino Acid Malnutrition". Ed. William H. Cole, XIII Annual Protein Conference, Rutgers University Press, 1957, p. 28-46. (Trad. E-169)
- I-82 Béhar, Moisés, Fernando Viteri, Ricardo Bressani, Guillermo Arroyave, Robert L. Squibb, y Nevin S. Scrimshaw
Principles of Treatment and Prevention of Severe Protein Malnutrition in Children (Kwashiorkor). Ann. N. Y. Acad. Sci., "Protein Nutrition". 69:954-968, 1958. (Trad. E-204).
- I-109 Squibb, Robert L., Myriam K. Wyld, Nevin S. Scrimshaw y Ricardo Bressani
All-Vegetable Protein Mixtures for Human Feeding. I. Use of Rats and Baby Chicks for Evaluating Corn-Based Vegetable Mixtures. Jour. Nutrition, 69:343-350, 1959.
- I-138 Bressani, Ricardo, Alvaro Aguirre y Nevin S. Scrimshaw
All-Vegetable Protein Mixtures for Human Feeding. II. The Nutritive Value of Corn, Sorghum, Rice and Buckwheat Substituted for Lime-Treated Corn in INCAP Vegetable Mixture 8. Jour. Nutrition, 69:351-355, 1959.
- I-149 Scrimshaw, Nevin S., Ricardo Bressani, Moisés Béhar, Dorothy Wilson y Guillermo Arroyave
A Low-Cost Protein-Rich Vegetable Mixture for Human Consumption. Fed. Proc., 19:320, 1960.
- I-160 Scrimshaw, Nevin S. y Ricardo Bressani
Vegetable Protein Mixtures for Human Consumption. Presentado ante el V Congreso Internacional de Nutrición, celebrado en Washington, D. C., del 1º al 7 de septiembre de 1960. Fed. Proc., 20 (Suppl. No. 7):80-88, 1961.
- I-170 Bressani, Ricardo, Luiz G. Elías, Alvaro Aguirre y Nevin S. Scrimshaw
All-Vegetable Protein Mixtures for Human Feeding. III. Development of INCAP Vegetable Mixture 9. Jour. Nutrition, 1961. (En prensa)
- I-171 Bressani, Ricardo, Alvaro Aguirre, Luiz G. Elías, Rodolfo Arroyave, Roberto Jarquín y Nevin S. Scrimshaw
All-Vegetable Protein Mixtures for Human Feeding. IV. Biological Testing of INCAP Vegetable Mixture 9 in Chicks. Jour. Nutrition, 1961. (En prensa).

- I-172 Scrimshaw, Nevin S., Moisés Béhar, Dorothy Wilson, Fernando Viteri, Guillermo Arroyave y Ricardo Bressani
All-Vegetable Protein Mixtures for Human Feeding. V. Clinical Trials with INCAP Mixtures 8 and 9 and with Corn and Beans. Am. Jour. Clin. Nutrition, 9:196-205, 1961.
- I-173 Bressani, Ricardo y Nevin S. Scrimshaw
The Development of INCAP Vegetable Mixtures. I. Basic Animal Studies. Presentado ante la Conferencia sobre Malnutrición Proteica celebrada en Washington, D. C. del 20 al 24 de agosto de 1960 bajo los auspicios del Consejo Nacional de Investigaciones de Estados Unidos (NRC), E. I. Du Pont de Nemours, OMS y FAO. A publicarse en las Memorias de la Conferencia.
- I-174 Arroyave, Guillermo, Dorothy Wilson, Moisés Béhar y Fernando Viteri
The Development of INCAP Vegetable Mixtures. II. Biochemical Testing. Presentado ante la Conferencia sobre Malnutrición Proteica celebrada en Washington, D. C. del 20 al 24 de agosto de 1960 bajo los auspicios del Consejo Nacional de Investigaciones de Estados Unidos (NRC), E. I. Du Pont de Nemours, OMS y FAO. A publicarse en las Memorias de la Conferencia.
- I-175 Scrimshaw, Nevin S., Moisés Béhar, Dorothy Wilson, Romeo de León y Ricardo Bressani
The Development of INCAP Vegetable Mixtures. III. Clinical and Field Trials. Presentado ante la Conferencia sobre Malnutrición Proteica celebrada en Washington, D.C. del 20 al 24 de agosto de 1960 bajo los auspicios del Consejo Nacional de Investigaciones de Estados Unidos (NRC), E. I. Du Pont de Nemours, OMS y FAO. A publicarse en las Memorias de la Conferencia.
- I-184 Bressani, Ricardo
The Use of Cottonseed Flour in Vegetable Protein Mixtures for Human Feeding. I. Biological Studies. Presentado ante la Conferencia sobre Proteínas de Semilla de Algodón para Consumo Humano y Animal celebrada en Nueva Orleans, La., del 14 al 16 de noviembre de 1960.
- I-185 Scrimshaw, Nevin S.
The Use of Cottonseed Flour in Vegetable Protein Mixtures for Human Feeding. II. Clinical Trials. Presentado ante la Conferencia sobre Proteínas de Semilla de Algodón para Consumo Humano y Animal celebrada en Nueva Orleans, La., del 14 al 16 de noviembre de 1960.
- I-188 Bressani, Ricardo, Ana Teresa Valiente y Carlos Tejada
All-Vegetable Protein Mixtures for Human Feeding. VI. The Growth-Promoting Value of Combinations of Lime-Treated Corn and Cooked Blacked Beans. Presentado para publicación, 1961.

- I-203 Scrimshaw, Nevin S.
Kwashiorkor and Incaparina.
Presentado para publicación, 1961.
- I-207 Bressani, Ricardo y Ana Teresa Valiente
All-Vegetable Protein Mixtures for Human Feeding. VII. Protein
Complementation between Polished Rice and Cooked Black Beans. Pre-
sentado para publicación, 1961.
- E-244 Wilson, Dorothy L.
El Uso de Proteínas de Origen Vegetal en la Alimentación Infan-
til. Guatemala Pediátrica, I:12-18, 39-40, 1961.
- E-256 Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá
Mezclas Vegetales como Fuentes de Proteína en la Alimentación
Humana. Desarrollo de la Incaparina. Revista del Colegio Médico
de Guatemala 12:1-29, 1961. Publicado también como Monografía No.
4 del INCAP.