

una acción coordinadora en nuestro metabolismo, especialmente en lo que se refiere al equilibrio nitrogenado. Se comprende que, por este motivo, necesitaremos asimilar cierta cantidad de triptofano en todas las edades. También los amino-ácidos cistina, lisina y cisteína resultan indispensables, principalmente para el normal crecimiento en los jóvenes.

Nos explicamos así que las proteínas contenidas en los distintos alimentos poseerán un valor biológico diferente. Las de la leche, los huevos, las de los órganos glandulares, etc., son las más completas y resultan las más favorables. Las contenidas en los vegetales carecen, en cambio, de algunos de los amino-ácidos esenciales. Para darnos cuenta de estas diferencias copiamos la siguiente tabla, en la que figura la proporción de los diferentes amino-ácidos en cuatro de las proteínas más utilizadas:

AMINO-ACIDOS	Caseína de la leche	Gliadina del trigo	Zeína del maíz	Gelatina
Glicina	0.5	0.5	Nada	25.0
Alanina	2.0	2.0	10.0	9.0
Leucina	10.0	6.5	25.0	7.0
Prolina	8.0	13.0	9.0	9.5
Fenilalanina	4.0	2.5	7.5	1.5
Ácido glutámico	22.0	44.0	31.0	6.0
Ácido hydroxilglutámico	10.5	2.5	2.5	Nada
Ácido aspártico	4.0	0.8	2.0	3.5
Tirosina	6.5	3.5	6.0	Indicios
Cistina	0.5	2.0	1.0	0.5
Histidina	2.0	3.5	1.0	1.0
Lisina	6.0	1.0	Nada	6.0
Triptofano	2.0	1.0	Nada	Nada

El cuadro anterior nos indica que las proteínas del maíz, (zeína), no serán suficientes para cubrir las necesidades de nuestro organismo, por carecer especialmente de lisina y de triptofano. Lo mismo sucederá en el caso de la gelatina, que no contiene tampoco triptofano. Por estos motivos se puede dar como norma general el que es indispensable que el 40 % de las proteínas, que integren nuestra dieta, sean de origen animal. También resultará muy ven-

tajoso el que figuren en nuestra alimentación la leche, los huevos y las glándulas, que hemos visto son las substancias que contienen las proteínas más completas.

La Comisión técnica de la Organización de Higiene de la Sociedad de las Naciones, ha hecho un estudio de las proteínas que necesita el hombre. Los resultados los encontramos en el cuadro siguiente:

	Gramos por día	En cifras redondas
Hombre adulto	70	1.0
Mujer adulta	60	0.85
Mujer embarazada o lactante	105	1.5
Niños de 12 a 14 años	69	1.0
Niños de 5 a 7 años	64	0.9
Niños de 3 a 5 años	53	0.75
Niños de 2 a 3 años	46	0.65
Niños de 1 a 2 años	37	0.55

Durante toda la vida deberemos incluir en nuestra alimentación una determinada cantidad de proteínas, necesarias para reponer el desgaste y para formar nuevas células. En las épocas de crecimiento las exigencias serán aún mayores. Las cifras que figuran a continuación servirán para darnos una idea exacta de la cantidad de proteínas que hacen falta en las primeras edades de la vida, y de su utilización para el sostenimiento y para el crecimiento del organismo:

Edad	Peso Kg.	Proteínas necesarias para		Total de proteínas necesarias
		Sostenimiento	Crecimiento	
Nacimiento	3	2.5	2.3	4.8
4 años	15	5.3	1.28	6.58
8 años	24	7.8	1.54	9.34
14 años	42	13.1	3.33	16.43
18 años	60	17.8	1.28	19.08

El Ministerio de Agricultura de los Estados Unidos ha publicado unos cuadros indicando las cantidades mínimas de alimentos que nos hacen falta en las diversas edades y según el trabajo efectuado. Como ejemplo vamos a copiar el que corresponde a los que llaman regímenes de primera categoría, (categoría A de la clasificación americana):

	Calorías en 24 horas	Proteínas gramos al día	Elementos minerales gramos al día			Vitaminas (Unidades Sherman)			
			CALCIO	FOSFORO	HIERRO	A	B ₁	C	Lactofla- vina
Niños de 0 a 2 años.....	900	35	1.00	1.00	0.005 a 0.007	4.000	200	75	400
Niños de 2 a 3 años.....	1.200	45	1.00	1.00	0.006 a 0.009	4.500	240	105	450
Muchachos de 4 a 6 años.....	1.500	55	1.00	1.00	0.008 a 0.011	4.500	300	105	450
Muchachos de 7 a 8 años.....	2.100	65	1.00	1.00	0.011 a 0.015	5.400	420	105	540
Muchachos de 9 a 10 años.....	2.400	75	1.00	1.20	0.012 a 0.015	5.400	480	120	540
Muchachos de 11 a 12 años.....	2.500	75	1.00	1.20	0.013 a 0.015	6.000	500	135	600
Muchachos de 13 a 15 años.....	3.000	75	0.88	1.32	0.015	6.000	600	150	600
Muchachos de 16 a 19 años.....	3.000-4.000	75	0.88	1.32	0.015	6.000	720	180	600
Muchachas de 4 a 7 años.....	1.500	55	1.00	1.00	0.008 a 0.011	4.500	300	105	450
Muchachas de 8 a 10 años.....	2.100	65	1.00	1.00	0.011 a 0.015	5.400	420	105	540
Muchachas de 11 a 13 años.....	2.400	75	1.00	1.20	0.012 a 0.015	5.400	480	120	540
Muchachas de 14 a 19 años.....	2.500	75	1.00	1.20	0.013 a 0.015	6.000	500	135	600
Hombres de más de 20 años									
Trabajo fuerte.....	4.500	67	0.68	1.32	0.015	6.000	600	150	600
Trabajo mediano.....	3.000	67	0.68	1.32	0.015	6.000	600	150	600
Mujeres de más de 20 años									
Trabajo fuerte.....	3.000	67	0.68-1.00	1.32	0.013 a 0.015	6.000	600	150	600
Trabajo mediano.....	2.500	67	0.68-1.00	1.32	0.013 a 0.015	6.000	500	135	600

La alimentación ha experimentado notables cambios en el transcurso de los tiempos. Los modernos conocimientos han influido en las costumbres alimenticias del hombre en una forma beneficiosa, especialmente, gracias a los progresos experimentados por la agricultura, por la pesca y por la selección y cría de diversos animales.

Un interesante ejemplo nos lo ofrecen los cereales, que constituyen en casi todo el mundo la fuente más importante de energía. El consumo de cereales depende de la producción agrícola, de los precios y de las costumbres alimenticias en los diferentes territorios. Tenemos, por ejemplo, que en Asia se utiliza principalmente el arroz; el maíz está más extendido en diversos países de América y en el sureste de Europa, (Yugoeslavia y Rumania). Pero el trigo se va extendiendo por todas partes y cada día aumenta el número de personas que lo utilizan en su nutrición.

El consumo de pan, fabricado con trigo, aumenta rápidamente en toda la tierra, no sólo por la extensión de sus cultivos, sino también por las crecientes facilidades para su transporte, que ha permitido su mejor y más fácil distribución por todos los países.

Podemos aprovechar los datos reunidos por el "Food Research Institute" de la "Stanford University" para tener una idea de las variaciones que ha experimentado el consumo mundial de cereales panificables:

	De 1909-10 a	De 1923-24 a	Cambios experimentados	
	1913-14	1932-33	Unidades	Porcentajes
	Kg.	Kg.		
Trigo	97.16	93.62	— 3.54	— 3.6
Centeno	30.21	23.95	— 6.26	—20.7
Arroz	49.26	42.73	— 6.53	—13.3
Totales	176.63	160.30	—16.33	— 9.2

Figura en el cuadro anterior no solamente el consumo por el hombre, sino también el de los animales que utiliza. Como seguramente la cantidad de centeno y de trigo destinada a la alimentación del ganado debe haber experimentado un ascenso, podemos calcular en más del 10 % la disminución sufrida por el consumo medio mundial por el hombre de los tres cereales indicados. Es posible encontrar va-

rias explicaciones a este fenómeno, entre ellas: la crisis originada por la guerra de 1914 a 1918, la modificación de los hábitos alimenticios con tendencia a un aumento de substancias protectoras, la disminución de las calorías que necesitan los trabajadores a causa de los progresos del maquinismo, el mayor uso de los azúcares como materiales energéticos, etc.

Se ha comprobado que el consumo excesivo de maíz, sin que vaya acompañada de otros alimentos que puedan suplir sus deficiencias, origina una grave enfermedad avitaminósica, denominada pelagra. Felizmente se observa que en casi todos los países en que se tomaba mucho maíz, va siendo sustituido paulatinamente por el trigo. Parece, sin embargo, que sería más eficaz para combatir la pelagra añadir a la dieta una cierta cantidad de levadura, de leche o de carne magra; por resultar insuficiente el cambio de cereal de base.

Hemos indicado que uno de los motivos que pueden haber permitido la disminución en el consumo mundial de cereales es el aumento de azúcar en la dieta, que se observa en la mayor parte de los países. El azúcar es un excelente alimento energético, pero cuando está refinado carece por completo de grasas, de proteínas, de elementos minerales y de vitaminas. No debemos considerar ventajosa, por ello, la sustitución de los cereales por azúcares, ya que con ello pierde nuestra comida una serie de substancias que sabemos son indispensables para nuestro organismo.

El incremento en el consumo de azúcar ha sido excepcionalmente elevado. Si tomamos como ejemplo los Estados Unidos, veremos que cada individuo tomaba en 1821, unos 3.6 kilogramos anuales. A mediados del siglo XIX el consumo por cabeza ascendió a 13.6 kilogramos; en 1900 llegó a 30.2 kilogramos, y excedió de 47 kilogramos en 1928. En Inglaterra ha quintuplicado la cantidad consumida durante el siglo XIX, y en Francia ha pasado de 1.33 kilogramos en 1817-1821 a 20 kilogramos en 1920-1930.

No es recomendable que se siga por este camino y debe hacerse una campaña activa para conseguir que se disminuya su uso y para que sea sustituida por otros edulcorantes más ricos en elementos protectores, como las melazas, los azúcares sin refinar, la miel de abeja, el agua dulce, etc.

Los modernos conocimientos sobre dietética recomien-

dan el aumento en nuestras comidas de las verduras y de las legumbres, especialmente las que se utilizan en la preparación de ensaladas. Estos vegetales constituyen un alimento protector excelente, gracias a su riqueza en vitamina C. y en algunas del grupo B y la A; suelen contener además bastantes elementos minerales.

Aunque carecemos de suficientes estadísticas no hay duda de que su consumo ha aumentado mucho en estos últimos años, no sólo por la intensificación de su producción, sino también por las mejoras en su cultivo y en su transporte. Algunas evaluaciones indican que el consumo anual de legumbres por individuo (exceptuando las papas) ha pasado de 58 kilogramos en 1919-1920 y 1923-1924 a 69 kilogramos en 1934-1935. En cambio, la proporción de papas en la alimentación humana ha experimentado un ligero descenso.

Si se nota un aumento apreciable en las legumbres y verduras, muchísimo mayor es el que ha experimentado la demanda de frutas. Representa este hecho uno de los progresos más importantes en lo que se refiere a la nutrición humana, puesto que, junto con la leche, las legumbres y las verduras, son las frutas los alimentos más beneficiosos para la salud, debido a su riqueza en vitaminas y en sales minerales.

Los datos sobre comercio mundial de frutas ácidas, agrias y de bananos, nos muestran claramente el rápido incremento de su consumo.

COMERCIO MUNDIAL DE FRUTAS ACIDAS, AGRIAS Y BANANOS

(En millares de quintales.)

Media en los años	Naranjas y mandarinas	Límones	Otras frutas agrias y ácidas	Total	Bananos
1909-1913	8.079	2.735	17	10.831	9.553
1928-1930	16.634	2.774	504	16.891	21.044

Resulta también interesante el estudiar el aumento de consumo de frutas en los Estados Unidos:

CONSUMO DE FRUTAS EN LOS ESTADOS UNIDOS

(En kilogramos por individuo.)

	1899	1909	1926
Naranjas	3.0	6.5	9.3
Limones	1.4	1.8	2.4
Grape-fruits	—	0.4	2.5
Bananos	5.7	9.2	10.4

Conviene señalar que el aumento de consumo de las frutas ácidas o agrias no ha hecho disminuir el de las otras clases de frutas que, por el contrario, ha experimentado también una creciente ascensión. En Inglaterra e Irlanda, la cantidad total de frutas vendidas en los mercados se elevó de 1.271.000 toneladas en 1909-1913 a 1.864.000 toneladas en 1924-1928. No habiendo variado sensiblemente la población en estos años, el consumo por habitante aumentó desde 27.7 a 41.3 kilogramos. Más tarde, hasta 1934, se ha observado un nuevo incremento del 15 %, de manera que, en conjunto, excede en un 50 % desde 1909 a 1934.

Al comenzar el siglo actual los habitantes de los Estados Unidos consumían unos 23 kilogramos, por cabeza, de frutas frescas. Esta cantidad se ha elevado a más de 45 kilogramos por individuo en el período de 1923 a 1927. Según un informe publicado recientemente por la Oficina del Censo de los Estados Unidos, la población total del país aumentó en un 43.2 % entre 1910 y 1940, mientras la producción de los alimentos más ricos en vitaminas pasaba de 28 a más de 1.500 %. Por ejemplo, el número de toronjas (grape-fruits) ascendió de 1.189.250 cajas en 1909, a 19.495.340 cajas en 1934, o sea alrededor de 1.540 %. En el mismo período la producción de naranjas creció en un 261.7 %; la de fríjoles secos en un 66.2 % y la de habas en un 326 %. Desde 1909 a 1929, la cantidad de limones recolectados experimentó un aumento del 237 %; la de repollos de 44 %; la de espinacas de 479 %, y la de lechugas de 433 %. Como término de comparación indicaremos que, entre 1909 y 1939, la producción de leche se incrementó en un 54 % y la de huevos en un 50 %.

Las estadísticas sobre producción de aceites vegetales son muy incompletas, debido en gran parte a sus múltiples

usos, (jabones, industrias, etc.), que hacen difícil la evaluación de los destinados al consumo del hombre. Se sabe, no obstante, que el consumo total de aceites vegetales ha aumentado mucho en estos últimos años, especialmente desde el comienzo del siglo XX. Con seguridad han influido en este crecimiento por una parte el que, a causa de su menor precio, han ido sustituyendo a los de origen animal, tanto en las comidas como en la fabricación de pastas y en los usos culinarios. Por otra parte, el creciente uso de ensaladas frescas ha influido en que se empleen en mayor escala que anteriormente.

Los aceites sirven también para preparar las margarinas que cada día se venden más debido a que su precio es mucho más bajo que el de la mantequilla de leche. Durante bastante tiempo las grasas que se encontraban en el mercado eran de origen predominantemente animal, pero en estos últimos años han sido sustituidas cada vez en mayor escala por las de carácter vegetal. Así, por ejemplo, sabemos que en los Estados Unidos predominan, desde 1919, los aceites de coco y de algodón.

Conviene prestar gran atención a la relación existente entre el consumo de mantequilla y el de margarina. La mantequilla es la mejor grasa conocida, por su riqueza en vitaminas y su fácil absorción, de manera que hay que hacer lo posible por extender cuanto se pueda su empleo; evitando que sea sustituida por las margarinas, siempre menos favorables. El aumento de consumo de las margarinas obedece simplemente a factores económicos, permitiendo su bajo precio que sean adquiridas por los que carecen de ingresos suficientes.

Las carnes constituyen uno de los alimentos más favorables por sus excelentes proteínas y por su riqueza en hierro. Debemos considerarlas, con la leche y los huevos, como los mejores alimentos constructores. Especialmente los tejidos glandulares, (hígado, riñones, etc.), son muy nutritivos por contener proteínas muy completas y por su valor vitamínico y mineral.

Se ha extendido el consumo de carnes en estos últimos años a causa de los progresos en los métodos de refrigeración. Es posible ahora congelar las reses sacrificadas y trasladarlas a países lejanos, para su consumo en fresco.

Unos cuadros estadísticos nos ilustrarán sobre el empleo de carnes en diversos países:

CONSUMO ANUAL, POR INDIVIDUO, DE ALGUNAS CARNES
(En kilogramos.)

	Buey y Ternera		Cordero		Cerdo		Total	
	1909-13	1925	1909-13	1925	1909-13	1925	1909-13	1925
Nueva Zelanda..	63.5	85.3	65.3	34.9	....	....	....	....
Reino Unido [Gran Bretaña]..	29.9	32.7	14.1	12.2	15.0	19.1	59.0	64.0
Estados Unidos..	31.8	32.2	3.2	2.3	28.1	30.8	63.0	65.3
Alemania.....	16.8	17.2	0.9	0.9	31.3	25.9	49.0	44.0
Bélgica.....	14.1	20.4	0.9	0.5	....	15.4	....	36.3
Holanda.....	14.1	15.4	....	....	....	....	....	....

Ponen de manifiesto los anteriores datos que en la Gran Bretaña y los Estados Unidos el consumo total de carne era algo más elevado en 1925 que antes de la guerra de 1914 a 1918. En Alemania, en cambio, había experimentado un descenso. En Francia se calcula que cada individuo tomaba unos 27 kilogramos antes de dicha guerra y 34 kilogramos en 1929.

Podemos completar nuestro estudio con las estadísticas más recientes, que figuran en el cuadro siguiente:

CONSUMO ANUAL DE CARNE, POR INDIVIDUO

	Total de carne		Buey y ternera		Carnero		Cerdo, tocino	
	1925-29	1930-34	1925-29	1930-34	1925-29	1930-34	1925-29	1930-34
Nueva Zelanda..	106.7	103.6	60.3	53.9	35.8	41.8	10.5	8.7
Australia.....	107.2	91.5	69.0	46.2	30.0	37.3	8.2	8.0
Canadá.....	69.1	65.3	30.9	27.5	2.8	3.1	35.4	34.7
Gran Bretaña....	62.4	63.7	31.5	29.1	12.3	13.9	18.6	20.7
Estados Unidos..	62.1	61.2	24.0	23.6	2.7	3.2	35.4	35.4
Alemania.....	49.8	51.0	17.1	16.1	0.8	0.6	31.9	34.3
Dinamarca.....	47.0	52.4	21.9	26.4	....	....	25.1	36.0
Suiza.....	44.7	47.2	25.6	25.5	0.7	0.6	18.8	21.1
Holanda.....	42.5	45.6	20.0	17.9	0.4	0.5	22.1	27.2
Bélgica.....	38.3	40.8	19.3	17.9	2.7	2.4	16.3	20.5
Francia.....	41.3	39.0	23.5	20.9	3.0	2.6	13.8	15.5
Suecia.....	38.7	36.1	19.0	14.0	0.7	1.1	19.0	21.0
Noruega.....	31.0	33.1	14.4	14.7	5.5	5.4	11.1	13.0
Checoslovaquia..	34.2	33.3	13.3	12.5	3.4	3.3	17.5	17.5
Polonia.....	18.0	18.7	6.9	7.3	0.3	0.2	10.8	11.2
Italia.....	18.9	16.3	11.8	9.8	1.6	1.3	5.5	5.2

Nos indican estos datos que existen grandes diferencias en el consumo de carnes en los diferentes países. Así, en

Nueva Zelanda, en 1930-1934, se comía casi seis veces más carne que en Italia. En los Estados Unidos se consumía, en igual época, doble cantidad de carne que en Noruega y en Checoslovaquia.

Conviene tener en cuenta, en lo que se refiere al consumo de carne, la influencia ejercida en los datos estadísticos por la existencia de numerosos individuos que no pueden apenas consumirla a causa de sus escasos ingresos. Siendo las carnes uno de los alimentos más caros, las diferencias sociales influirán extraordinariamente en su consumo. Por el mismo motivo, se nota también que las carnes de elevado precio, como la ternera y el buey, tienden a ser sustituidas en los momentos de crisis o de dificultades, por otras de precio inferior, como el cordero, y aun el cerdo en determinadas localidades. Se observó este efecto, después de la guerra de 1914 a 1918, en diversos países, en los cuales más tarde se tendió de nuevo a un aumento en la venta de las de mayor costo.

Al tratar de la pesca nos ocuparemos del valor nutritivo del pescado y de sus excelentes propiedades, que recomiendan la intensificación de su consumo. Sabemos también que los seres marinos son muy ricos en yodo, por lo cual su incorporación a la dieta puede suplir en ciertos casos las deficiencias que se notan en este elemento.

Los datos estadísticos indican que el consumo de pescado es en muchos países mucho más reducido de lo que convendría, dadas sus buenas cualidades. En Inglaterra se evaluaba en 18.1 kilogramos anuales el consumo individual en 1909-1914, y sólo había experimentado un aumento ligero en 1924-1928. En los Estados Unidos parece que después de la guerra de 1914 a 1918 sólo se comían unos 6.8 kilogramos al año por cabeza. En Alemania el aumento fué de 8.4 kilogramos anuales en 1909-1913 y 9.5 kilogramos en 1930-1931. En Francia subió desde 7.5 kilogramos en 1927 a 8.2 kilogramos en 1934. En Italia el consumo anual por individuo se calculaba hace unos años en unos 5 kilogramos; en Suiza tan sólo en 2.7 a 3 kilogramos; y en Dinamarca en 11.3 kilogramos.

Gracias a los progresos alcanzados por la pesca, y sus industrias derivadas, así como por los métodos de refrigeración, es posible y hasta fácil conseguir que aumente

rápidamente el consumo del pescado, hasta llegar a alcanzar la extensión que debiera tener. El mar ofrece posibilidades extraordinarias y su explotación científica intensiva ha de proporcionarnos en el porvenir una de las bases más seguras y racionales para mejorar la nutrición.

Es muy difícil establecer exactamente el consumo de aves, teniendo en cuenta que son muchos los particulares que poseen un corral o un gallinero propio. Se dispone, no obstante, de algunas estadísticas aproximadas, capaces de proporcionarnos una idea general. En los mercados de cuatro grandes ciudades norteamericanas, las cantidades de aves vendidas ascendieron desde 97 millones de kilogramos en 1920 a cerca de 181 millones en 1931. Más tarde se observó un descenso, representando 136 millones de kilogramos en el año 1935. Se calcula que el consumo por individuo y por año debe ser en los Estados Unidos aproximadamente 6 kilogramos. En Suiza se ha evaluado en 1.1 kilogramos por cabeza en 1911, en 2 kilogramos en 1922, y en 1.9 kilogramos en 1934. En Inglaterra el crecimiento ha sido continuo, representando 1.5 kilogramos por individuo en 1925 y 2.3 kilogramos en 1934. Ha sucedido lo mismo en el Canadá, como nos lo indican las siguientes cifras: 4.3 kilogramos por cabeza en 1925; 5 kilogramos en 1930 y 8.4 kilogramos en 1936.

Constituyen los huevos, como ya sabemos, uno de los alimentos más completos y favorables, por lo cual conviene recomendar que sean incluidos cada vez en mayor proporción en las comidas. Los huevos contienen abundantes proteínas de la mejor calidad, sales minerales, especialmente hierro, y varias vitaminas. Los datos de que disponemos manifiestan un aumento de su consumo en estos últimos años:

CONSUMO ANUAL DE HUEVOS POR INDIVIDUO

	1925-1929	1930-1934
Canadá	295	285
Bélgica	241	236
Estados Unidos	251	252
Reino Unido (Inglaterra) . .	149	172
Suiza	126	157

CONSUMO ANUAL DE HUEVOS POR INDIVIDUO

	1925-1929	1930-1934
Francia	123	149
Alemania	124	129
Italia	112	119
Suecia	90	110
Austria	93	98
Dinamarca	98	111

Conviene también que estudiemos los cambios que ha experimentado el consumo de leche y de sus derivados. La leche es, como sabemos, el alimento más perfecto de que podemos disponer. Se comprende que ha de ser así puesto que constituye la única alimentación en los primeros meses de la vida, y debe poder proporcionar al niño cuanto necesita para su sostenimiento y desarrollo. Las grasas de la leche son las mejores debido a su composición y al estado de finísima emulsión en que se encuentran; junto a ellas aparecen excelentes proteínas y carbohidratos, una cantidad de agua favorable, varias de las vitaminas esenciales y diversos elementos minerales, como el calcio y el fósforo. Entre sus productos derivados tenemos la mantequilla, que es la grasa de más fácil digestión y que conserva las vitaminas liposolubles. El queso es un alimento extremadamente rico en proteínas y en calcio. Ya hemos expuesto que, incluso la leche descremada, debe ser incluida entre los alimentos más ventajosos.

Se impone por ello un aumento del consumo de leche y de sus derivados. Desde el final del pasado siglo se ha observado que la humanidad ha comprendido la conveniencia de incluir la leche en cantidades crecientes en su dieta, hasta el punto de que uno de los fenómenos más característicos de la evolución agrícola es el desarrollo progresivo de la ganadería lechera. En el Reino Unido (Gran Bretaña), la cantidad de productos lecheros ha aumentado de 5.200 millares de toneladas métricas en 1909-1913, a 5.500 millares en 1924-1928. En esta forma el total de calorías proporcionadas por la leche, en la alimentación de los individuos en el Reino Unido, ha pasado del 16 % al 20 % en los últimos años. El consumo medio ha ascendido en los Estados Unidos desde 363-408 kilogramos por cabeza al año hace unos

50 años a 455 kilogramos en 1926. En Francia se observa también un aumento, pero a pesar de ello las cifras se mantienen relativamente bajas. En Holanda el consumo de leche y de crema por individuo ha aumentado de 77 litros en 1930, a 145 litros en 1932; descendiendo luego a 127 litros en 1934. En Dinamarca las estadísticas dan un gasto de 100 litros anuales por cabeza en 1926 y de 186 litros en 1934.

También ha experimentado un aumento considerable el consumo de mantequilla, según vemos por los datos siguientes:

EXPORTACION MUNDIAL DE MANTEQUILLA

(En millones de quintales.)

1909-1913 (media) ...	3.251	1932	5.508
1924-1928 (media) ...	4.585	1933	5.590
1929	5.121	1934	5.920
1930	5.336	1935	6.041
1931	5.753		

Completaremos estos informes con estadísticas sobre el consumo de mantequilla en diversos países, entre los años 1925 y 1935:

CONSUMO DE MANTEQUILLA POR INDIVIDUO. (En kilogramos)

	1925	1929	1932	1935
Nueva Zelanda	15.1	16.3	16.3	18.9
Estado Libre de Irlanda ...	—	17.8	—	18.8
Canadá	12.4	13.3	13.8	14.0
Australia	13.0	13.4	13.1	14.1
Reino Unido (Inglaterra) ..	7.2	8.0	9.8	11.4
Dinamarca	5.6	5.9	8.5	9.4
Bélgica	—	7.8	10.4	8.2
Estados Unidos	8.0	7.9	8.2	7.8
Alemania	5.2	7.6	7.4	7.5
Suiza	5.0	5.8	6.5	6.9
Holanda	5.6	5.9	8.2	6.3
Francia	4.4	5.1	6.1	5.8
Italia	1.2	1.0	1.1	1.2

El consumo de queso también ha experimentado un pe-

queño aumento, en el período comprendido entre 1925 y 1934:

CONSUMO DE QUESO POR INDIVIDUO. (En kilogramos)

	1925-29	1930-34
Suiza	9.9	8.4
Holanda	5.1	6.3
Alemania	5.0	6.0
Francia	5.1	5.7
Dinamarca	5.2	5.8
Italia	4.6	4.8
Reino Unido	—	4.3
Nueva Zelanda	2.0	3.5
Bélgica	2.8	2.9
Estados Unidos	2.1	2.1
Australia	1.7	1.8
Canadá	1.6	1.6

La serie de datos que hemos utilizado para nuestra exposición nos proporciona un valioso informe sobre las tendencias de la moderna dietética y las modificaciones que va experimentando el régimen alimenticio del hombre, con el fin de adaptarse a los descubrimientos modernos de la ciencia de la nutrición. Sin duda ha influido mucho en el progreso que se observa la creciente propaganda sobre estos problemas y los enormes progresos científicos y técnicos, gracias a los cuales ha resultado posible un avance considerable en la selección y en la explotación de las riquezas naturales.

No obstante, como señalaremos al ocuparnos de la alimentación como problema social, a pesar de los grandes progresos sigue una gran parte de la humanidad alimentándose en una forma harto deficiente, con los gravísimos peligros que se derivan para la conservación de su salud y la fortaleza de su descendencia y para la eficacia de su trabajo.

Conviene que pensemos un poco sobre la alimentación en Costa Rica y sobre los medios que debieran emplearse para mejorar las deficiencias actuales. El costarricense se alimenta mal por ignorancia y por falta de recursos suficientes. Se alimenta mal puesto que, tratándose de un país agrícola, le sería fácil aprovechar una serie de substancias

vegetales que, por su alto valor protector, beneficiarían extraordinariamente su salud, (legumbres, verduras y frutas). Se alimenta mal también por falta de una buena organización, que permita un progreso científico y técnico de la agricultura, de la ganadería y de la pesca. El campesino y el obrero se alimentan mal especialmente porque los salarios, excesivamente bajos, no les permiten adquirir lo más indispensable para su sustento.

A pesar de todo, se encuentra Costa Rica en situación muy favorable para resolver sus problemas. Su población es escasa en relación con su superficie territorial; su agricultura es susceptible de progresos considerables; se puede organizar una nueva ganadería y es fácil crear una pesca intensiva. Las actuales deficiencias se corregirían tan sólo con una cosa: una buena organización. Se nota, en efecto, la falta de una organización activa y eficiente que permita el máximo aprovechamiento de sus riquezas, buscando la cooperación de los hombres de ciencia y de los técnicos de que dispone el país. Es indispensable que los ciudadanos, que han recibido una educación superior, comprendan que en lugar de aspirar a un empleo que cubra con miseria sus necesidades, deben dedicar sus esfuerzos a la mejor explotación de las riquezas naturales, elevando el país al nivel de prosperidad que por sus méritos y sus posibilidades debe corresponderle.

Antes de terminar este capítulo conviene que exponamos algunas ideas generales sobre las necesidades alimenticias en las diferentes edades y en determinadas circunstancias. Merecerán primordial mención los especiales cuidados que exige la nutrición de los niños y los que requiere la mujer embarazada o que está criando a su hijo.

Muchos de los trastornos que sufre la mujer durante el embarazo y de los peligros del parto, que dan un índice de mortalidad relativamente elevado, podrían ser corregidos y evitados mediante una alimentación adecuada. Es natural que durante la gestación aumenten considerablemente las necesidades de la mujer y necesite substancias especiales, sin las cuales su futuro hijo no puede desarrollarse debidamente. Una de las deficiencias más frecuentes es la falta de suficiente calcio en la dieta, que obligan a la futura madre a ceder el que posee en sus huesos y dien-

tes, para permitir la formación del esqueleto del feto. Si la carencia de calcio es muy acentuada se origina una enfermedad denominada osteomalacia. Sin llegar a ella es frecuente que la mujer experimente una decalcificación de los huesos, que predispone a la aparición de caries. La falta de calcio origina también en la mujer embarazada una debilidad general, dolores musculares, incapacidad para ocuparse de las tareas ordinarias caseras o de trabajos más activos, imposibilidad para permanecer largo tiempo sentada en la misma posición, contracciones musculares a veces intensas, etc. No hay que pensar en que esta serie de molestias, y aun de enfermedades, son poco frecuentes; por el contrario se presentan con demasiada abundancia. Un estudio efectuado en América puso de manifiesto que de 576 casos de embarazo, 316 de las futuras madres padecían algunos trastornos de esta naturaleza. Pudo demostrarse que la causa había que buscarla en deficiencias de calcio, porque en la casi totalidad de los casos mejoró el estado general, gracias a la administración de este elemento y de la vitamina D que, como sabemos, facilita su buena utilización. En Noruega se pudo comprobar que de 16 mujeres estudiadas, 11 se encontraban al final de su embarazo en un estado de decalcificación, debido a que su organismo perdía mayor cantidad de calcio que la que adquiría, gracias a su alimentación.

El método que convendrá emplear para evitar estos trastornos será, como es natural, aumentar la cantidad de calcio proporcionada por los alimentos. Convendrá, por ello, suministrarles suficiente leche, queso, etc., y también una dosis apropiada de vitamina D (aceite de hígado de bacalao y de otros peces). Las yemas de huevo constituirán también un elemento favorable para su nutrición.

Debe vigilarse en las embarazadas el que tomen el hierro necesario, que consumen en cantidades elevadas por necesitar facilitárselo al feto para que pueda formar su sangre y constituir las reservas que le hacen falta después del nacimiento, con el fin de que pueda hacer frente a su carencia mientras dura la dieta láctea de los primeros meses. Si la futura madre no toma el hierro suficiente aparecerán los síntomas de anemia, que se observan con gran frecuencia en el embarazo. Un estudio realizado en Londres demostró

que más del 50 % de las madres que criaban a sus hijos tenían menos de 80 % de hemoglobina en su sangre. Para evitar esta deficiencia conviene que las embarazadas tomen huevos y abundantes legumbres y, en ciertos casos, que se les administre algún preparado farmacéutico rico en este metal.

Entre los elementos minerales cuya carencia puede originar trastornos en la mujer embarazada podemos incluir al yodo. Si el feto no recibe la pequeña cantidad que necesita aparecerán anomalías en el funcionamiento de su glándula tiroidea, que pueden llegar a producir el cretinismo. Sabemos que los alimentos consumidos ordinariamente en las mesetas de Costa Rica carecen del yodo necesario, de manera que convendrá proporcionárselo a las embarazadas en cualquier forma favorable, preferentemente incluyendo en su dieta algunos animales marinos (pescado o mariscos).

Puede también acontecer que la dieta de las embarazadas no contenga suficientes vitaminas. Por ello hay que pensar en proporcionárselas en la mayor proporción posible, suministrándoles la máxima cantidad de alimentos protectores y, en ciertos casos, dándoles preparados especiales, como el aceite de hígado de bacalao para la vitamina D.

También requiere el niño, en sus primeros meses, especiales cuidados en lo que se refiere a su alimentación. Conviene, en primer término evitar, siempre que sea posible, la lactancia artificial y que sea su propia madre la que lo amamante.

El Centro de Protección Infantil de Chicago realizó, de 1924 a 1929, un cuidadoso estudio de 20.061 niños de pecho, de los cuales un 48.5 % criaban exclusivamente sus madres, un 43 % parcialmente, y un 8.5 % recibían una lactancia completamente artificial. La beneficiosa influencia de la alimentación materna quedó de manifiesto, gracias a las cifras de mortalidad que figuran en el cuadro siguiente:

	Número de niños	Número total de fallecimientos	Porcentaje de mortalidad
Con alimentación exclusivamente materna	9.749	15	0.15 %
Con alimentación mixta	8.605	59	0.7 %
Con lactancia artificial	1.707	144	8.4 %

Como vemos las diferencias fueron enormes, ya que el porcentaje de mortalidad para los niños criados con lactancia artificial fué 56 veces mayor que en el caso de los que recibieron una alimentación exclusivamente materna. Las causas de fallecimiento fueron especialmente las infecciones respiratorias y las enfermedades gastro-intestinales.

Demostradas las enormes ventajas de la lactancia materna, son varios los países que han promulgado medidas legislativas para proteger a los niños en los primeros meses de su vida. El Uruguay, por ejemplo, ha resuelto que las madres tienen la obligación de amamantar a sus hijos hasta los seis años de edad, dictando para ello una disposición oficial en el año 1917. El artículo 44, del libro II, título II del Código Sanitario Chileno establece que: "La leche materna es propiedad exclusiva del hijo. En consecuencia, la madre está obligada a amamantarlo por sí misma hasta la edad de cinco meses, salvo causa justificada. No podrá ella amamantar niños ajenos mientras el suyo no haya cumplido dicha edad, salvo que un certificado médico de aptitud la habilite para la crianza simultánea de su hijo y de un segundo niño".

Reunida una documentación sobre las causas de la mortalidad infantil en varios países europeos y sudamericanos, por la Sociedad de las Naciones, se ha podido ver que donde la mortalidad era escasa se presentaban rara vez los disturbios digestivos que origina una mala alimentación. En cambio, la mortalidad elevada coincidía con trastornos de la digestión, que constituían el motivo predominante de los fallecimientos. Se observa también que los niños de pocos meses mal alimentados sufren con frecuencia diversas enfermedades respiratorias, que pueden atribuirse a una disminución de las defensas contra las infecciones, derivada de una dieta defectuosa.

En los casos en que sea necesaria la lactancia artificial deberá vigilarse con cuidado la calidad de las leches utilizadas y, en caso de emplear la de vaca, u otro animal, será necesario hervirla para destruir todas las bacterias que pueda contener. Como sabemos, al cocer la leche pierde principalmente su vitamina C, por lo cual es conveniente dar a los niños, que sus madres no pueden criar, algunos jugos vegetales, especialmente los de naranja, tomate, uva, etc.

Es también recomendable, en muchos casos, el suministrarles algo de aceite de hígado de bacalao para mejorar la asimilación del calcio y que puedan formar sin dificultad su esqueleto y sus dientes.

Como la leche es muy pobre en hierro el niño cuando nace posee en su hígado reservas de este metal, suficientes para el primer año de su vida. Para suplir estas reservas, antes de que se agoten, conviene dar a los niños antes de que cumplan un año alimentos que sean ricos en hierro, preferentemente yemas de huevo. Sin embargo, es necesario tener en cuenta que algunos no toleran bien este alimento. Convendrá por ello vigilar su administración y, de notarse algún trastorno, suprimirla y sustituirla dándoles algún producto que contenga este metal.

El hierro sirve principalmente para formar la hemoglobina, pigmento rojo que da su coloración a la sangre. Se observa que cuando un niño nace tiene un 100 % de hemoglobina, y en cambio a los tres meses sólo posee un 70 %, aproximadamente. Si se le da hierro se conseguirá elevar esta proporción hasta el 77 %, y aun más, hasta la edad de un año, en que su alimentación puede permitirle adquirirlo en suficiente cantidad. Si el niño toma únicamente leche, y más aún en la lactancia artificial, la proporción de hemoglobina de su sangre sigue descendiendo hasta llegar al 65 % al cumplir los doce meses. Parece demostrado que esta anemia favorece el aumento de la mortalidad debida a las infecciones.

Es frecuente el que se dé a los niños algunos preparados de cereales. Aunque se observa en general que entonces aumenta su peso, los estudios modernos parecen demostrar que no conviene suministrarles esta clase de alimentos antes de los 8 meses, y nunca en gran cantidad. El peligro de esta costumbre puede depender de la escasa riqueza mineral y vitamínica de los cereales empleados, sobre todo disminuyendo la cantidad de leche que el niño tomaba anteriormente. Se observa también que los cereales pueden perjudicar la buena osificación, porque aumentan las necesidades de vitaminas A y D y de calcio, debido al rápido crecimiento que provocan.

Al tratar del papel que corresponde a la Escuela en la educación alimenticia, nos ocuparemos de las necesidades

de los niños que reciben en ellas sus enseñanzas. Sin embargo, media entre la lactancia y la edad escolar un largo período, durante el cual no se suele prestar la atención debida a los problemas ligados con la dieta infantil. El peligro de este abandono es mayor si tenemos en cuenta que es durante estos años cuando aparecen los defectos de osificación y en los dientes, así como las enfermedades de la faringe. Aunque a su llegada a la Escuela se pueda comprobar la existencia de estos trastornos, resultará ya demasiado tarde para corregirlos y será imposible aplicar un remedio efectivo.

El objeto principal que debe perseguirse en la alimentación del niño de edad pre-escolar será suministrarle todas las substancias que necesite para su crecimiento y sostenimiento y también aumentar sus defensas contra las enfermedades, puesto que es en esos momentos cuando ofrecen un mayor peligro ciertas infecciones, como la escarlatina, el sarampión, etc. Al propio tiempo estas enfermedades predisponen con frecuencia a trastornos respiratorios, (bronconeumonía), a otitis medias, a la nefritis, etc. Aunque no produzcan directamente la muerte las infecciones infantiles originarán un estado de debilidad que podrá persistir durante toda la vida.

Al terminar la edad escolar y llegar la adolescencia conviene extremar los cuidados, ya que en este momento se presentan una serie de nuevos peligros en el desarrollo individual. El rápido crecimiento, la diferenciación sexual, etc., recomiendan que se preste una especial atención a la alimentación del adolescente, que deberá ser variada y abundante y contener la mayor proporción posible de alimentos protectores.

Es frecuente observar que muchachos fuertes que comienzan a trabajar a los 14 ó 15 años, al llegar a los 18 años están débiles y delicados. El motivo habrá que buscarlo en una defectuosa alimentación. Sucede lo mismo con la tuberculosis, que se presenta en este período de la vida en sus formas más graves. Si se consulta a un especialista siempre dirá que el motivo de esta enfermedad, que tantos estragos causa en la juventud, hay que buscarlo en una mala nutrición o en un exceso de trabajo y desgaste.

Es frecuente que aparezcan en la mujer adulta algunos

trastornos graves originados por el raquitismo. Son en general debidos a defectos en la osificación durante la niñez o la adolescencia, pero su importancia se manifiesta más adelante. Se pueden citar, como ejemplos, la estrechez y deformaciones de los huesos de la cadera, que hacen tan difíciles los partos y que pueden ser causa de las infecciones posteriores. Estos peligros sólo pueden ser eficazmente combatidos vigilando una buena osificación durante la niñez y la adolescencia, es decir, alimentando debidamente en las primeras edades. Una vez que los huesos se han constituido en una forma defectuosa ya no hay manera de arreglarlos.

Nos hemos ocupado de la influencia que ejerce una alimentación deficiente en la tuberculosis, que aparece comprobada en los momentos de guerra o en las épocas de crisis. Sabemos también que las condiciones en que viven las clases menesterosas en las grandes poblaciones, (y lo mismo acontecerá en los trabajadores de ciertas industrias poco saludables), aumenta considerablemente la proporción de los atacados por esta grave enfermedad.

Para resumir las anteriores consideraciones conviene que destaquemos la importancia que tienen los llamados alimentos protectores en la conservación de la salud. Todo demuestra que si el organismo dispone de suficientes vitaminas y elementos minerales, aumentan considerablemente sus defensas contra las enfermedades infecciosas y las debidas a una mala nutrición. Aunque no existan pruebas absolutamente concluyentes, que pongan fuera de toda duda que una buena dieta nos defiende contra el ataque de las bacterias, podemos asegurar que un individuo que posee una buena salud, gracias a una nutrición apropiada, resistirá en general mucho mejor cualquier infección que pueda atacarle.

CAPÍTULO IV.

LA ALIMENTACIÓN Y LAS FUENTES DE RIQUEZA

El problema de la nutrición humana está ligado íntimamente a la mejor explotación de las riquezas naturales, de las que podemos obtener los alimentos que necesitamos. Son tres las fuentes que pueden sernos útiles para estos

finés: la agricultura, la cría de animales terrestres y la pesca. Conviene que dediquemos algún tiempo al estudio de cada una de ellas.

AGRICULTURA.

Hemos visto que los conocimientos modernos recomiendan que la Agricultura se modifique con el objeto de dar una mayor variedad a los cultivos, respondiendo así a las tendencias que se observan en la dieta con respecto al aumento de los alimentos de carácter protector.

La primera conclusión que se deriva de esta conveniencia de que la agricultura adquiera una creciente diversidad, será que no es favorable, desde el punto de vista de la nutrición del hombre, el que un país dedique sus tierras al cultivo de una o varias especies destinadas preferentemente a la exportación. Una agricultura basada en el monocultivo no podrá reunir las condiciones necesarias para mejorar los hábitos nutritivos de un país y quedará además expuesta a una crisis económica grave cuando, por cualquier motivo, se cierren los mercados exteriores.

El Dr. E. V. Mc Collum, la más alta autoridad en los problemas relacionados con la alimentación, se expresa en uno de sus trabajos en los siguientes términos:

“En general, se ha observado que siempre que en una región agrícola se cultiva un producto único en gran escala para venta en el comercio, (por ejemplo, algodón, trigo, café, azúcar, etc.), existe una tendencia decisiva para despreocuparse del cultivo de alimentos en el hogar para atender a las necesidades de la familia y de los obreros.

“En consecuencia, muchos de los alimentos se compran por intermedio del comercio, y esto da por resultado inevitablemente que la alimentación queda compuesta, en demasía, de cereales refinados, tales como trigo blanco, harina de maíz, arroz, miel, azúcar, etc., y de otros comestibles casi inalterables, que pueden conservarse por mucho tiempo sin peligro de descomposición. Desde el punto de vista de la nutrición, estos alimentos resultan incompletos y producen desnutrición, entre marginal y grave, y su consumo entraña mala salud en los niños y desgaste de la vitalidad en las madres. Esos estados socavan la prosperidad del individuo y del Estado”.

Una buena política agrícola debe tender en primer término a que el país produzca los alimentos vegetales que debe consumir su población, y lograr suprimir en absoluto la importación de todo aquello que pueda obtenerse en su propio suelo. Pero al mismo tiempo conviene imprimir a los cultivos una tendencia que favorezca el que los habitantes mejoren cada vez más sus hábitos alimenticios, aprendiendo a utilizar los vegetales que mayor beneficio puedan reportar a su salud.

La adaptación de la agricultura a las necesidades de la moderna dietética no puede efectuarse de una manera brusca, puesto que la venta de sus productos quedará sometida a las leyes de la oferta y de la demanda. Resultará prematuro cultivar una especie o una variedad que el pueblo no esté aún acostumbrado a comer y que por ello no podría encontrar fácil venta en el mercado. Sin embargo, el agricultor no puede retrasarse en el progreso y debe preocuparse de ir satisfaciendo paulatinamente la mayor demanda de un producto, a medida que el pueblo vaya habituándose a consumirlo en una proporción más elevada.

Se puede comprobar en la práctica que, en determinados casos, han sido los agricultores los que han tomado la iniciativa, desarrollando nuevos cultivos o mejorando la calidad de los que ya producían con anterioridad. Otras veces la aplicación de los métodos modernos ha permitido la obtención a precio mucho más bajo de algunos vegetales que eran ya muy apreciados, pero cuyo costo impedía que fueran consumidos por las clases más necesitadas. En esta forma se ha podido ampliar su venta y extender su uso a nuevas capas de la población. En otras ocasiones han sido los consumidores, con los cambios en sus costumbres alimenticias, los que al aumentar la demanda de un producto agrícola han facilitado la intensificación de su cultivo.

Las transformaciones sufridas por la agricultura tendrán en la mayoría de los casos un carácter progresivo pero lento, adaptándose paulatinamente a las conveniencias y necesidades de los mercados. Sin embargo, no es conveniente dejar al juego azaroso de la oferta y de la demanda una buena política agrícola, gracias a la cual se logre mejorar la alimentación de un país. Debe existir una vigilancia estrecha en el desarrollo de los cultivos, sin lo cual es difícil

que vayan evolucionando de la manera más favorable para satisfacer todas las necesidades nacionales.

Si nos atenemos al punto de vista científico, lo más conveniente sería instaurar una dirección técnica oficial, encargada de marcar las normas que sirvieran de base a la organización agrícola de cada territorio; de acuerdo con las características del clima y del terreno y con las necesidades generales de la alimentación humana y de los animales que el hombre cría y utiliza. La economía nacional dirigida es difícil de establecer en un país de tipo capitalista, porque choca con los intereses egoístas de los propietarios de las tierras, que no quieren cultivar las especies de mayor interés sino aquellas que creen pueden producirles un mayor beneficio económico.

Cualquier gobierno tiene, sin embargo, resortes suficientemente poderosos para imprimir a la agricultura la tendencia más ventajosa para el bienestar general, ya que puede dar las mayores facilidades a los que dediquen sus tierras a lo que el país necesita, y suprimir todos los auxilios a los propietarios que quieran continuar en un régimen de anarquía egoísta.

La protección oficial puede estar encaminada a auxiliar a los propietarios aislados, pero será muchísimo más efectiva, si en lugar de tener que tratar con todos los terratenientes, uno por uno, favorece la creación de colonias y de cooperativas, en las que se agrupen el mayor número posible de pequeños y grandes propietarios.

Los técnicos de la alimentación de la Sociedad de las Naciones, se han expresado claramente en los siguientes términos: "Por sus investigaciones científicas, y sus experiencias, por la selección de las especies animales y vegetales, por el perfeccionamiento de los métodos de producción, por la educación, por la emulación, la disciplina y el control, las organizaciones cooperativas agrícolas de numerosos países contribuyen mucho a la orientación de la producción en determinadas direcciones así como a mejorar y garantizar la calidad de los productos llevados al mercado".

La existencia de una organización eminentemente cooperativista permitió a Dinamarca variar bruscamente, y con extraordinario éxito, las bases en que se asentaba su economía. País que se dedicaba preferentemente a la expor-

tación de cereales modificó deliberadamente su estructura agrícola cuando, los últimos 20 años del siglo XIX, la venta de estos granos dejó de producir un beneficio, a causa de la competencia de los países americanos y de Australia. Dinamarca se transformó para dedicarse a la cría de animales y a la producción lechera, con el sorprendente éxito y desarrollo que indica el cuadro que sigue:

INDUSTRIA LECHERA EN DINAMARCA

	1870	1900	1934
Número de vacas lecheras....	808.000	1.075.000	1.716.000
Producción media de leche por vaca (en kilogramos) ...	1.350	2.200	3.200
Total de producción de leche (en millones de kilos)	1.100	2.500	5.400
Exportaciones de mantequilla (en millones de kilos)	10	61	150

Resulta curioso el que la nueva organización económica en lugar de disminuir, o hacer cesar, la producción de cereales, originó un aumento en su demanda para alimentar el ganado, y con ello un nuevo crecimiento de su cultivo y mayores cosechas. Resulta tan instructivo este caso, muy divulgado y conocido, que parece conveniente copiar algunos datos numéricos:

CULTIVO DE CEREALES EN DINAMARCA

(Medias anuales en millones de unidades de cultivo.)

	1880-1884	1910-1914	1929-1933
Trigo	23.6	29.1	41.8
Raíces y papas	1.8	18.6	30.5
Hierbas	15.1	21.9	34.2
Totales	40.5	69.6	106.5

Demuestra el caso de Dinamarca que no existe ningún inconveniente capaz de oponerse a un cambio brusco y completo de la agricultura de un territorio, y que, si las circunstancias lo recomiendan, deben los Poderes públicos, con ayu-

da de los hombres de ciencia y de los técnicos más capacitados, orientar en la forma más ventajosa la explotación de las tierras. Sin embargo, cuando se trata de un sistema agrícola en el que existe una gran división de la propiedad, no puede el Estado influir de una manera eficaz por las dificultades que se derivan del excesivo número de agricultores aislados. Por ello el primer paso hacia una buena dirección de la agricultura, tiene que ser la organización y fomento de grandes cooperativas, capaces de darse cuenta exacta de las verdaderas necesidades nacionales, y que, gracias a sus poderosos medios, pueden imprimir en un momento determinado un nuevo carácter a sus explotaciones, especialmente si cuentan con un auxilio del Estado.

Las grandes cooperativas ofrecen además la ventaja de contar con medios económicos suficientes para mejorar sus métodos agrícolas y para la organización de grandes cultivos intensivos. Pueden también tener técnicos que sean capaces de organizar todas las industrias derivadas, que permiten una salida más segura a los productos obtenidos, y que procedan a la selección de las variedades más adecuadas. También una cooperativa resuelve fácilmente la venta directa de sus productos, logrando hacerlos llegar a los mercados a los precios más bajos.

Conviene que un país como Costa Rica, eminentemente agrícola, conozca los beneficios que pueden conseguirse con la aplicación de los descubrimientos de la ciencia y de la técnica agrícolas. Mejor que exponer ideas personales, que muchos pudieran considerar como excesivamente optimistas, copiaremos el informe emitido por los más prestigiosos especialistas del mundo, en 1937, como resultado de los estudios efectuados por la Comisión mixta de la Alimentación de la Sociedad de las Naciones. El informe es algo extenso, pero contiene una serie de datos de tanto interés, que su divulgación puede prestar los más excelentes servicios:

“La agricultura es capaz de adaptarse a las nuevas necesidades, a medida que se van manifestando. Existen, sin duda, obstáculos naturales y artificiales pero, si analizamos su carácter, comprobaremos que gran número de ellos pueden ser evitados si se emplean medios racionales y en la debida forma. La capacidad de adaptación de la agricultura a los cambios provocados en las costumbres de los consumi-

dores, por el movimiento acelerado hacia una mejor alimentación, no debe, pues, originar la menor dificultad.

"Sin embargo, esta conclusión disminuye el papel que la agricultura ha representado en la considerable mejora que ya se ha producido en la alimentación. No da una idea, ni siquiera aproximada, de la capacidad de la agricultura para contribuir por sí misma a los perfeccionamientos que deben esperarse en las costumbres alimenticias. La agricultura y la agronomía han contribuido efectivamente a este movimiento de una manera eficiente y su participación no ha sido un simple proceso de adaptación. Gracias a la aplicación de nuevos métodos en la producción de substancias alimenticias, el rendimiento ha aumentado, la calidad ha mejorado y se han podido crear nuevas variedades. Si las dificultades económicas que aparecen en la actualidad en el mundo son, en ciertos casos, originadas más por una superproducción o abundancia que por una penuria, es en parte debido al genio inventivo de los que se preocupan de los métodos agrícolas y también al espíritu emprendedor de quienes los han aplicado. El uso de los métodos científicos en agricultura ha provocado, en la técnica, una revolución menos ruidosa que la revolución industrial, pero que puede compararse con ella.

"Los cambios que ha experimentado recientemente la técnica son de dos clases: sustitución de la mano de obra por los métodos mecánicos y aplicación, a la agricultura, de la biología y de la química. Hasta ahora, los métodos mecánicos han sido aplicados a la producción de cereales con un gran éxito. Para el cultivo y las labores, se emplea corrientemente el tractor mecánico en los Estados Unidos y el Canadá. Entre 1920 y 1930, el número de tractores empleados en los Estados Unidos ha ascendido de 246.000 a 920.000; en igual período, el número de caballos ha descendido de 17.2 millones a 12.9. Hasta la invención de la segadora-gavilladora un hombre podía segar con la hoz aproximadamente un acre por día, todo lo más 10 acres con la segadora de tracción animal; la segadora-gavilladora ha reducido considerablemente el costo de la recolección de cereales, a partir de 1890 su uso se ha generalizado en los Estados Unidos. Fué en 1980 cuando la segadora-gavilladora empezó a usarse en este país. Se empleaba en gran escala cuando estalló la gue-

rra. Gracias a esta máquina, dos hombres pueden segar 50 acres de trigo en un día. La "segadora combinada" es especialmente apropiada en los países de grandes cultivos, donde las cosechas que hay que recolectar están maduras y completamente secas. En estos momentos se usa corrientemente en los Estados Unidos, Argentina, Australia, en ciertas regiones de Canadá y en la U.R.S.S. En 1918 funcionaban en Kansas 14 segadoras combinadas; en 1929 su número se había elevado a 25.000. Sobre todo en los países de cultivo intensivo se emplean corrientemente estos métodos mecánicos.

"Como ejemplo, el cuadro que sigue explica la cantidad total de energía mecánica que poseen los Estados Unidos para su agricultura:

Años	Energía total en caballos-vapor (en millones)	Energía mecánica en caballos-vapor (en millones)
1910	27.9	6.8
1920	37.5	16.2
1930	70.5	53.3

"La tendencia a la mecanización de la agricultura se manifiesta también en otras partes; naturalmente depende de ella en parte la disminución de las poblaciones agrícolas. En la Gran Bretaña el número de caballos empleados por la agricultura ha descendido de 807.000 en 1913 a 386.000 en 1935; en 1935 se vendieron 6,400 tractores y sólo 3,800 en 1931. Cuando abunda la mano de obra y las tierras están muy divididas, continúa predominando el trabajo manual. Tenemos así que, según datos publicados por el Ministerio de Agricultura de Rumania, existen 36.6% propiedades campesinas en este país completamente desprovistas de tracción animal y desde luego, no hacía falta ni indicarlo, de tracción mecánica. Los países en los que la mecanización de la agricultura ha avanzado más son aquellos en los que la mano de obra es (o ha sido anteriormente) relativamente rara en comparación con la superficie cultivada.

"Es en las labores, cultivos y selección de cereales, donde ha sido más aparente el empleo de los métodos mecánicos; pero se aplican a la mayor parte de las ramas agrícolas. Así, entre otras, las máquinas de seleccionar, las de arran-

car remolachas, las separadoras de frutas y de huevos y las máquinas de plantar, se usan cada vez en mayor escala.

“La aplicación de la biología y de la química a la agricultura tiene consecuencias aun más importantes que las derivadas de los métodos mecánicos. La obtención en el Canadá, antes de la pasada guerra, del trigo Marqués, constituye un ejemplo clásico. Esta variedad alcanza su madurez hasta unos 10 días antes que las conocidas anteriormente; gracias a ello se consiguió avanzar el cultivo de trigo unas millas al Norte del límite anterior, estimándose que con ello, solamente en el Canadá, se aumentó en unos 4 y medio millones de hectáreas el área dedicada a la producción triguera. Gracias a otros cruzamientos y nuevas selecciones, ha sido posible encontrar otras variedades de maduración aun más precoz, especialmente el trigo Garnet. En otros países, principalmente en Australia, Estados Unidos y la U.R.S.S., se han conseguido resultados análogos, sobre todo en variedades de trigo muy resistentes a las sequías. Estas nuevas variedades han permitido un aumento considerable de las reservas de trigo del mundo.

“En Java el cruce de una caña de azúcar salvaje con una variedad cultivada constituye otro ejemplo digno de mención; el híbrido resultante, (el famoso P. O. J. N° 2878), da un rendimiento de 15 a 20 % superior al de cualquier otra variedad hasta entonces conocida. La utilización de esta caña de azúcar, cultivada cuidadosamente, ha elevado la producción de la isla hasta 6 toneladas inglesas por acre, en comparación con una media de 0.8 toneladas por acre que se obtenía en 1840-1843. Se han efectuado también progresos muy importantes en el cultivo de la remolacha azucarera.

“Se podrían multiplicar cuanto quisiéramos los ejemplos de los progresos efectuados en estos problemas. Se han obtenido variedades no solamente de centeno, de maíz y de arroz, sino también de frutas y legumbres, aumentando considerablemente el rendimiento y mejorando la calidad, con poco o ningún gasto suplementario. En la U.R.S.S., por ejemplo, se han producido variedades de frutas que maduran en los climas fríos septentrionales. En los Estados Unidos se han realizado experiencias con frutos agrios y ácidos con el fin de seleccionar las variedades más ricas en vitaminas. Merece especial mención, desde el punto de vista de la

oferta de alimentos protectores de origen animal, la selección y el cruce de pastos, tréboles, lucernas y otros forrajes. Se han podido lograr para pastos, plantas que tienen dos o tres veces más valor alimenticio que los vegetales de los prados naturales. El cultivo de variedades precoces en primavera y resistentes al otoño, ha permitido alargar la estación del pastoreo del ganado. Además, en los últimos años, se han conseguido importantes progresos en el secado de hierbas jóvenes para alimentar el ganado en invierno.

“Se sabe desde hace tiempo que los métodos empleados para hacer heno originan una elevada pérdida del valor alimenticio, especialmente en lo que se refiere a vitaminas y a sales minerales; una encuesta oficial ha permitido evaluar en 5 millones de libras esterlinas, para la Gran Bretaña, las pérdidas anuales en valor alimenticio que resultan de la transformación de la hierba en heno. Según la misma encuesta, para obtener con otros alimentos el valor nutritivo de una tonelada de hierba seca, sería necesario gastar 7 libras y 10 chelines, mientras que el costo de la producción de una tonelada de hierba fresca puede evaluarse en 2 libras aproximadamente. Se obtiene con esto evidentemente un gran margen para cubrir los gastos del secado y el empleo de este método puede adquirir en el porvenir una gran importancia. En Dinamarca se han logrado obtener por este procedimiento variedades de remolacha forrajera que contiene gran proporción de materias sólidas y un alto valor nutritivo; se han eliminado del cultivo las especies malas, especialmente por tener grandes masas acuosas. Una de las grandes ventajas de los progresos científicos, en lo que se refiere a las hierbas y otros forrajes, es que permiten aumentar la producción de alimentos protectores sin necesidad de un aumento de la superficie de las tierras cultivadas.

“El descubrimiento de nuevas variedades ofrece la gran importancia de que los principales gastos que origina son los debidos a las primeras investigaciones, gastos que no vuelven a presentarse. Una vez que se ha obtenido una variedad nueva, las semillas son raras y relativamente costosas únicamente en las primeras estaciones; cuando las nuevas semillas son aceptadas y empleadas por la generalidad de los cultivadores, su costo no resulta más elevado que el

de las antiguas y menos productivas. El aprovechamiento en agricultura de los descubrimientos científicos no origina, por lo tanto, más gastos que los debidos a los primeros ensayos.

“En lo que se refiere al ganado, los nuevos métodos de cría y de alimentación han aumentado considerablemente la producción nutritiva por animal. Las investigaciones y experiencias efectuadas sobre alimentación del ganado, han facilitado el cálculo de las raciones exactas. Los métodos modernos dan resultados importantes en todos los lugares donde se han aplicado. El cuadro que figura anteriormente muestra, por ejemplo, que en Dinamarca la media de rendimiento anual de leche por vaca ha pasado de 1,350 litros en 1870, a 2,200 litros en 1900 y a 3,200 litros en 1934; en los mismos períodos ha aumentado también la producción de mantequilla. En Inglaterra y en el país de Gales, el rendimiento medio de las vacas, según las estadísticas de las Sociedades lecheras, ha aumentado de 599 galones en 1918-19 a 700 galones en 1932, (es decir, de unos 2.725 litros a unos 3,200). En Nueva Zelandia la producción media de mantequilla por vaca, que había aumentado aproximadamente 25 libras inglesas de 1901 a 1920, ha ascendido de nuevo en 69 libras de 1920 a 1934. En Estonia, la media de producción anual por vaca ha subido de 2.015 litros en 1923-24 a 2.500 litros en 1933. El aumento ha sido aun más acentuado en Finlandia. Se pueden resumir los progresos realizados en el siglo último en la producción de carne indicando que el peso de un animal de dos años equivale en la actualidad al de uno de cinco años de hace un siglo. También se han logrado progresos considerables en avicultura; se estima que, de 1913 a 1934, la producción anual media por gallina ha aumentado de 80 a 90 huevos en Alemania, de 80 a 115 en Bélgica, de 75 a 120 en Inglaterra y País de Gales, de 100 a 124 en el Estado Libre de Irlanda.

“Conviene también recordar la obra efectuada por los químicos y los bacteriólogos en el mantenimiento y el aumento de la fertilidad de los suelos, la de los entomólogos en la lucha contra las enfermedades de las plantas, la de los investigadores que se ocupan de mejorar las especies, y la de los veterinarios en la disminución de las enfermedades de los animales. Pero los ejemplos que hemos dado

bastarán para indicar la importancia de la contribución de la Agricultura y de la Agronomía en la mejora del nivel alimenticio.

Se han logrado constantes progresos en la difusión y en la aplicación de las informaciones científicas. El Instituto Internacional de Agricultura está encargado de la importante tarea de asegurar los intercambios internacionales en lo que se refiere a problemas científicos. Los Gobiernos y los Centros de enseñanza de todos los países se preocupan cada vez más de la necesidad de mantener al agricultor al corriente de los descubrimientos científicos. En este dominio efectúan una obra útil las organizaciones nacionales, como los "Imperial Agricultural Bureaux" de las Naciones Británicas, y diversas revistas técnicas que publican constantemente reseñas de las obras científicas referentes a agricultura. Las cooperativas agrícolas tienen también un papel muy activo en este sentido en diversos países. Pero en muchos sitios la organización de la enseñanza es insuficiente y se podrían obtener importantes resultados dedicando sumas relativamente pequeñas para estimular la adopción de métodos y procedimientos de reconocida eficacia. Incluso si durante los cinco próximos años no se hicieran nuevos descubrimientos, pero se realizaran vigorosos esfuerzos en el plano nacional con el primordial objeto de asegurar la aplicación de los actuales conocimientos, serían considerables los resultados que se conseguirían en lo que se refiere a la prosperidad de la agricultura y de la alimentación".

Se desprende del informe que hemos copiado el hecho alentador de que la agricultura es capaz de un creciente progreso, especialmente gracias a los avances científicos y técnicos de estos últimos años. Existe en todos los países la posibilidad de aumentar considerablemente la producción de sus tierras, bastando para ello una mejor organización de los servicios que tienen a su cargo el estudio de estos problemas, e impulsar al propio tiempo la constitución de cooperativas, capaces de prestar los más valiosos auxilios y poner en práctica las orientaciones que reciban de los organismos técnicos capacitados.

Hemos visto que para que la agricultura cumpla debidamente su cometido, en lo que se refiere a la alimentación