

LA EVOLUCION DE LA ALIMENTACION HUMANA¹

Werner G. Jaffé²

Instituto Nacional de Nutrición de Venezuela,
Caracas, Apartado 2049, Venezuela

RESUMEN

Se plantea la hipótesis que el hombre y sus antecesores, como omnívoros y consumidores de una dieta muy variada, se vieron sometidos a una serie de situaciones que requerían respuestas de comportamiento muy diversas y complejas. Estas, a su vez, exigían una intensa interacción entre los individuos y la capacidad del aprendizaje, e impulsaron el desarrollo de la organización social, del lenguaje y del uso de instrumentos. La introducción del fuego y luego de la agricultura, en la procura y preparación de alimentos significó un cambio importante en la dieta. La producción agrícola redujo la gama de alimentos que consumía el cazador-recolector e incrementó la ingesta de féculas.

La industria moderna trata de satisfacer la demanda por una gran variedad de sabores y presentaciones de productos alimenticios, utilizando un

Manuscrito recibido: 11-21-80.

- 1 Conferencia Magistral dictada ante el V Congreso de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición, celebrada en Puebla, México, del 9 al 14 de agosto de 1980.
- 2 Presidente de la Comisión Coordinadora de Investigaciones en Alimentos y Nutrición del Instituto Nacional de Nutrición de Venezuela, y miembro de la Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela, Apartado 21201, Caracas, Venezuela.

mínimo de materias primas para su elaboración. El consumo de ciertos alimentos muy apreciados, por ejemplo, los dulces, se vio limitado por su escasez en el ámbito natural. Pero su oferta es hoy día casi ilimitada, gracias a la agro-industria, causando graves desequilibrios debido a la limitación del instinto humano de detectar el valor nutritivo de un alimento dado.

Se destaca la importancia de planificar la producción alimentaria según los requerimientos fisiológicos, más bien que según la demanda comercial. Ello es necesario, ya que el hombre moderno no está adaptado a una dieta muy homogénea y poco variada y no es capaz de seleccionarla adecuadamente entre los productos industrializados.

El hombre es único en el reino animal por la gran variedad de sus alimentos, los que pueden ser tanto de origen animal como vegetal. La gran mayoría de los animales se ha especializado a una gama de fuentes de nutrientes muy estrecha, adaptándose a éstos en su anatomía, fisiología y comportamiento.

En muchos casos, cuando la obtención de tales alimentos no requiere variedad en el comportamiento, esta adaptación ha significado la existencia de poco desarrollo hacia una mayor capacidad para el aprendizaje, especialmente cuando no se manifiesta una significativa presión para defenderse contra depredadores. Son pocas las especies que subsisten a base de una dieta mixta: los osos y los cerdos, por ejemplo, aunque ni éstos tienen una alimentación tan variada como el hombre, ni han desarrollado cualidades mentales sobresalientes. Las condiciones generales de su modo de vida probablemente no lo exigieron así (1).

La escasez de relictos paleontológicos de restos de comida de homínidos hace difícil el logro de un conocimiento exacto de los alimentos ingeridos por éstos. En base a indicios indirectos se ha concluido que los supuestos precursores del hombre, *Australopithecus* y *Pithecanthropus*, ya eran omnívoros, es decir, incluían material animal y vegetal en su dieta.

Se ha encontrado abundantes restos de animales en conjunto con relictos de homínidos. El consumo simultáneo de vegetales se puede deducir de la forma y del desgaste de los dientes (2); además, todos los primates vivientes son herbívoros.

Es notable observar que también en los seres humanos que habitan en ecosistemas extremadamente pobres, se encuentra una sorprendente variedad de alimentos. Los esquimales, por ejemplo, consumen más de 20 diferentes especies de plantas de la muy limitada flora de su ambiente ártico, sin contar el contenido estomacal de los renos que cazan (3). Muchas tribus de aborígenes y de

otros habitantes selváticos incluyen en su dieta diversos insectos, arañas, batracios, reptiles y lombrices de tierra, además de los animales obtenidos mediante la caza y pesca. El gran número y la variedad de alimentos impulsa el aprendizaje a través de la experiencia personal propia, y también aquellos conocimientos obtenidos mediante la imitación del comportamiento o a través de la enseñanza.

Para un animal muy especializado hacia una estrecha gama de alimentos no hay requerimientos de aprendizaje en relación a éstos, como tampoco los hay para el recién nacido humano que busca el seno materno. Es difícil imaginar, sin embargo, que un joven cazador-recolector pueda escoger por simple instinto entre los miles de animales y plantas accesibles en su ambiente aquéllos que son de índole comestible para él. Es una tarea que constantemente le coloca frente a situaciones nuevas, las que, por experiencia propia o por imitación, tendrá que aprender a solucionar. Así, es probable que la facilidad de la imitación y, por ende, de aprender de otros de su género, fue estimulada por la particularidad alimentaria de los homínidos.

Se supone que la tarea de procurar la carne era de los hombres, y la de recolectar las plantas comestibles, de las mujeres. Así, se llegó muy temprano a una división del trabajo y a un intercambio de alimentos, actividad fundamental para el establecimiento de lazos sociales (4). La cacería de animales grandes requiere cierta colaboración como la que observamos en los lobos y depredadores. Es una tarea que varios cazadores deben efectuar coordinadamente. Constituye otro potente estímulo para la intercomunicación, base para el desarrollo del lenguaje.

Además de la comunicación y relación social, la forma de procurar comida influyó grandemente en el desarrollo de la capacidad de usar utensilios. En el reino animal se encuentran algunos ejemplos, tales como el del buitre africano que rompe los duros huevos del avestruz, tirándoles una piedra. Pero ya el *Australopithecus* tenía piedras trabajadas primitivamente para hacerlas más cortantes y, supuestamente, le servían también para trinchar animales y otros que le servirían probablemente de martillo para abrir frutos duros (5).

Entre las características sobresalientes del hombre, en comparación con otros animales, se han señalado la posición erguida o modo de andar bípedo, y el habla. Ambas habilidades se pueden relacionar indirectamente con la particularidad alimentaria, la posición erecta facilita el uso de instrumentos y el transporte de

alimentos para su repartición y conservación. La comunicación con palabras fue básica para la organización social, y ésta, a su vez, permitía la cacería en grupos y los encuentros para intercambio de alimentos (6).

En consecuencia considero justificada la hipótesis de que el tipo específico de la dieta mixta de los homínidos ha sido uno de los factores clave que impulsó la hominización, ya que fue ella la causante de la confrontación de los individuos y grupos con un gran número de situaciones que requerían respuestas de comportamiento diversas y complejas. Ahora bien, la etiología moderna acepta la plasticidad del comportamiento como factor clave para provocar cambios en la interacción individuo-ambiente. Estos cambios, a su vez, ejercen una presión selectiva, y se pueden fijar por mecanismos genéticos en modificaciones de estructuras organizativas anatómicas y fisiológicas, de manera que el comportamiento se puede considerar como uno de los impulsos para la evolución (7). Como se verá más adelante, esta hipótesis implica importantes conclusiones sobre la problemática de la alimentación del hombre que vive en la época de industrialización moderna.

A título ilustrativo se presenta la Figura 1, en la que se muestra en forma esquemática el proceso de evolución de la alimentación humana, tema que se aborda un poco más a fondo en los siguientes párrafos. La Figura 2, por su parte, muestra la evolución poblacional, a través de las tres fases por las que la humanidad ha atravesado, detallándose otros aspectos de interés en este sentido.

No es posible hacer una estimación exacta del tiempo que duró la evolución hasta llegar al *Homo erectus*, y luego al *Homo sapiens*. Se ha calculado que ello tomó no menos de 4 a 6 millones de años, período que corresponde a más de 200,000 generaciones, y la existencia de la especie *Homo* se estima en aproximadamente un millón y medio de años, lo que corresponde a casi 100,000 generaciones. En este larguísimo período, el hombre vivía de una dieta muy variada que incluía múltiples animales y vegetales. Probablemente ésta era muy balanceada y relativamente abundante, si es que ello se puede deducir de los cazadores-recolectores contemporáneos tales como los "bushman" de la región del Kalahari y de Africa Sur-Oeste y otras tribus, inclusive algunos aborígenes cuyas costumbres alimentarias han sido estudiadas. Un "bushman" no trabaja más que de 3 a 4 horas por día para procurar alimentos para él y su familia, no obstante el ambiente semidesértico de su *habitat*; además, generalmente procura una alimentación cualita-

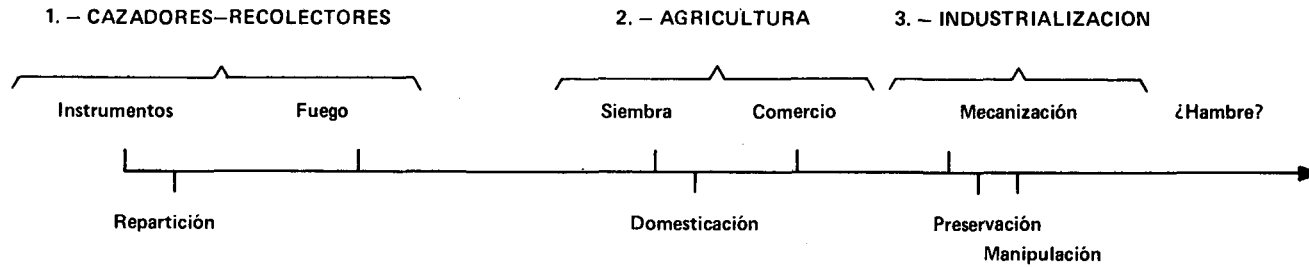


FIGURA 1

Representación esquemática del desarrollo de las tres fases de la alimentación durante la evolución humana.

EVOLUCION POBLACIONAL

	FASE 1 Cazadores- recolectores	FASE 2 Agricultura	FASE 3 Industrial
Duración (generaciones)	100.000— 300.000	1.000	1—3
Aumento de la población anual	0.02	0.2	2
Población total	$\cong 5 \times 10^6$	500×10^6	5.000×10^6
o/o ocupado en la producción de alimentos	100o/o	80—90o/o	$\cong 100$ o/o

FIGURA 2

Características poblacionales de las tres fases en la evolución humana.

tiva y cuantitativamente adecuada (8).

El uso del fuego data de aproximadamente 100,000 años y significó una considerable extensión de alimentos alcanzables para el hombre, quien no puede digerir la fécula cruda. La posibilidad de la cocción permitía incorporar a la dieta semillas de cereales, tubérculos, raíces y otros productos feculentos, así como leguminosas que en estado crudo frecuentemente son tóxicas. Además, es posible que se hubiese usado para la preservación de carnes por ahumado.

La introducción de la agricultura data aproximadamente 10,000 A. C. Fue una transición lenta y gradual del modo de vida anterior, habiendo sido probablemente motivada por un aumento de las poblaciones y lo que ocurrió independientemente en varias regiones del mundo, entre otras, en Perú y México (8). Ello tuvo un profundo impacto en todos los aspectos de la vida humana, especialmente en la composición de las dietas, las que perdieron su variabilidad, incrementándose el consumo de los productos feculentos. La gran estabilidad de las semillas secas permitía el almacenamiento de reservas alimenticias y el intercambio comercial. El cultivo de unas pocas especies hace más vulnerable el suministro frente a accidentes climáticos y a enfermedades, causando así

repetidas calamidades de escasez de alimentos. Las limitadas facilidades de transporte prohibían la rápida y oportuna ayuda a los habitantes de las regiones afectadas. Así, las víctimas de las hambrunas eran más numerosas que las de las guerras, aunque los libros de historia pocas veces las mencionan, ya que se consideraban un destino inevitable.

Es interesante notar que casi la totalidad de las especies vegetales y animales se domesticaron 12,000 y 2,000 años atrás. Sólo muy recientemente logró la genética moderna introducir nuevas modificaciones útiles en plantas comestibles. Algunas especies se han perdido de la práctica alimentaria.

El innato impulso característico del ser humano de variar sus alimentos y la sensación gustativa, ha tenido importante impacto en el curso de la historia. La búsqueda de las llamadas "islas de las especias" resultó en la exploración del globo terrestre y del descubrimiento de América. Este evento, a su vez, originó una rápida expansión en Europa de cultivos como el maíz y la papa y, con ellos, drásticas modificaciones alimentarias, a veces con consecuencias imprevistas. La pelagra, como sabemos, está íntimamente relacionada con un consumo excesivo de maíz. Es notable que el nombre de esta enfermedad carencial no se derivó de ningún dialecto americano, sino del italiano. La memorable hambruna que diezmó la población de Irlanda en el siglo pasado, se debió a una enfermedad de las papas que causó un fracaso en las cosechas durante varios años consecutivos en aquel país, matando a miles y obligando a otros miles a emigrar.

En el mismo Continente Americano la introducción de nuevos alimentos por parte de los españoles tuvo un impacto igualmente profundo. Antes de que éstos llegaran no existía otra leche para consumo humano que la materna. La problemática de satisfacer la demanda de productos lácteos que hoy enfrentan muchos de nuestros países latinoamericanos, tuvo su origen en el nuevo hábito alimentario implantado por los conquistadores. Lo mismo aplica a la dependencia del trigo importado, cereal desconocido en este Continente antes del siglo XV cuya producción es deficitaria en la mayoría de nuestros países, y que crea una peligrosa dependencia de los países exportadores de este cereal (9).

La industrialización de alimentos, apenas iniciada el siglo pasado, ocasionó grandes cambios dietéticos. Asimismo, el invento de los molinos de rollos que permitió la fabricación en gran escala de la harina blanca, y el desarrollo de las maquinarias para pulir arroz, fueron el inicio de la transformación dietética que estamos

viviendo actualmente a un acelerado ritmo. Al purificar ciertas fracciones o partes de alimentos naturales y agregarles diversos aditivos, se satisface la demanda de los consumidores, pero se le ofrecen productos de valor nutritivo reducido, creando así una serie de problemas nutricionales nuevos, causados por deficiencias o factores nocivos. La rápida urbanización y migración del campo a las ciudades ha venido a agravar esta situación. Hace 50 años, más del 80% de la población de los países más avanzados vivía todavía en el campo, y la mayor parte se dedicaba directa o indirectamente a la producción de alimentos. Si bien esta situación todavía perdura en algunos países subdesarrollados, ha cambiado drásticamente en los países industrializados y muchos del Tercer Mundo, donde la mayoría de la población lleva una vida urbana y casi desconoce las fuentes de los alimentos que consumen. La gama de productos alimenticios exhibidos en una casa de abastos moderna proviene en gran parte de un proceso industrial y se deriva de un número muy reducido de materias primas. La industria varía de mil maneras la palatabilidad, es decir el sabor, olor, color, textura, etc., a fin de satisfacer la demanda del público que busca la variedad, más bien que el valor nutritivo, ya que éste, por desgracia, en condiciones normales se percibe poco. La adaptación durante miles de generaciones a una dieta muy balanceada no hizo necesaria, desde el punto de vista fisiológico, la capacidad de detectar la bondad de un alimento. Más bien condujo a veces al desarrollo de preferencias que hoy día resultan nocivas. Como ejemplo puede citarse el atractivo tan generalizado por el sabor dulce. Este se originó en muchos animales como consecuencia de una evolución convergente entre plantas y animales, por cuyo medio los primeros atraen a los segundos a través de azúcares, para lograr la polinización de las flores y la dispersión de semillas de frutas dulces. En las condiciones del cazador-recolector, el acceso a alimentos dulces, frutas, miel, etc., era bastante escaso, limitando así el consumo del azúcar a niveles casi insignificantes. La industria moderna ofrece cantidades prácticamente ilimitadas de este alimento. En muchas personas no funciona un sentido de saciedad específico que limite su consumo a una proporción sana, por lo que frecuentemente se presentan situaciones de una ingesta excesiva de azúcares, nociva para la salud (10).

Un factor importante, tendiente al desvío de alimentos naturales hacia productos altamente tecnificados y golosinas, es el gran poder que la industria tiene para variar los patrones de consumo mediante la propaganda comercial, con consecuencias a veces muy

negativas, y que acertadamente han sido denominadas "malnutrición comerciográfica" (11). La alarmante desaparición de la lactancia materna y su reemplazo por fórmulas lácteas industrializadas es un ejemplo lamentable de esta tendencia. Los cambios de la dieta humana urbana ocurridos en los últimos 30 a 40 años han sido más profundos que en los millones de años precedentes.

Para poder sobrevivir en un ecosistema que ofrece gran variedad de alimentos, no se requiere contar con la capacidad de reconocer su valor nutritivo. Basta cierto instinto para preferir la variedad sobre la monotonía y para ingerir alimentos que garanticen cierto balance entre los productos proteínicos y los feculentos. En el ecosistema industrial-comercial esta falta de capacidad de detectar el valor alimenticio puede resultar fatal, si no se reemplaza por la responsabilidad de los fabricantes o mediante una reglamentación legal bien orientada e implementada, condiciones ambas difíciles de alcanzar a satisfacción plena.

Hay que admitir que sería ilusorio creer que es posible volver a una alimentación, mal llamada "natural", eliminando todas las técnicas modernas que hoy se usan en la agricultura y en el procesamiento de alimentos. Más bien se necesita alcanzar el desarrollo hacia metas acordes con una nutrición abundante y, a la vez, sana. La previsión del aumento de población y la creciente demanda por productos costosos de origen animal, exigen continuos esfuerzos para incrementar la producción y el valor nutritivo de los alimentos. Los científicos, pues, enfrentan un serio reto si han de evitar un desastre futuro y mejorar la situación nutricional, que en la actualidad es tan lamentable en muchos países.

La situación mundial alimentaria es muy comparable a la crisis energética y ambas guardan íntima relación. Pero la primera es objeto de mucho menos atención pública y cuenta con menos recursos para lograr su solución que la segunda. El vertiginoso incremento del precio del petróleo y su previsible escasez en el futuro, ha abierto las posibilidades económicas a las llamadas "fuentes-energéticas alternas", o sea carbón gasificado o licuado, energía atómica, solar, geotérmica, de las mareas, volcánica, etc. En contraste, en el campo alimentario el aumento del costo y la creciente escasez del petróleo, necesariamente causarán cambios igualmente importantes en los patrones de consumo cuya magnitud y consecuencias deben analizarse desde ahora (12).

La posibilidad de un intercambio de alimentos producidos por la agricultura en exceso de los requerimientos del productor y de su familia, abrió el camino para su valorización monetaria y co-

mercualización. Se podían intercambiar alimentos por mercancías u otros alimentos o expropiarlos como contribuciones e impuestos. Así se desarrolló una desigualdad en el consumo, que es el fondo de la mayoría de los problemas alimentarios de hoy. Si bien es posible que su producción global alcanzaría para suplir la demanda de todo el mundo, se enfrentaría la falta de accesibilidad económica y una distribución equilibrada de los mismos. La producción se orienta por la demanda y el beneficio económico y no por el valor nutricional. Esta situación se observa no sólo a nivel industrial sino también en la producción primaria. Las variedades de cereales de mayor contenido proteínico o vitamínico no se producen comercialmente por falta de incentivos económicos, la sobrevalorización de los productos de origen animal desvía cantidades de alimentos vegetales básicos hacia la producción de los primeros, aumentando así los precios de éstos en desmedro de las clases y pueblos más pobres. Para evitar mayores daños se requiere el trazo de una política nacional e internacional de precios y subsidios, cuyos lineamientos se basen en el valor nutricional y social de los alimentos (13).

Es nuestra hipótesis que muchas de las preferencias por ciertos alimentos se desarrollaron en el curso de la evolución de la dieta humana en condiciones de escasez relativa, la cual frenó el consumo a límites nutricionalmente deseables. Al ser estas limitaciones eliminadas por el desarrollo tecnológico, existe el peligro de que surjan serios trastornos dietéticos. Es necesario que la oferta de alimentos se concentre en lo que se *necesita* comer, más bien que en lo que se *quiere* comer.

Las tierras vírgenes que habrá que cultivar para dar de comer a la generación del mañana deben buscarse en las mentes de los técnicos de la generación de hoy. La tarea es grande y la responsabilidad para resolverla pesa sobre nuestros hombros. Que no nos condenen nuestros hijos y nietos por haberles dejado como herencia un mundo incapaz de alimentarse.

SUMMARY

THE EVOLUTION OF THE HUMAN DIET

Hominids as omnivores are adapted to a more varied diet than any other animal, because it includes a great number of vegetable and animal foods. This exposed them for long periods of time to diverse situations requiring

complex behavioral responses. To meet this challenge the learning capacity and social interactions were stimulated, and these facts led to the evolution of language; the use of tools thus became necessary. The diet was an important factor in hominisation. The dominance of fire introduced the first change in feeding behavior. The practice of agriculture meant a fundamental change in the composition of the diet, reducing the variety and enhancing the consumption of starchy foods. International contacts introduced new foods in most parts of the world.

Modern food industry tries to satisfy the demand for a variety of different foodstuffs by modifications of structure and flavor of a very limited number of basic materials. The consumption of certain very high-demanded foods like sweets was limited under natural conditions by the scarcity of their availability. Modern agroindustrial processes now allow to offer virtually unlimited amounts causing serious dietary problems, because man has a very limited capability to detect the nutritional adequacy of a given food.

Future food policies must be directed to orient production and processing according to physiological needs rather than to commercial demand.

BIBLIOGRAFIA

1. Jaffé, W. G. Evolución y nutrición. *Interciencia*, 1: 206-210, 1978.
2. Puech, P. F. L'alimentation de l'homme préhistorique. *La Recherche*. No. 94, p. 1029-1031, Nov., 1978.
3. Nickerson, N. H., N. H. Rowe & E. A. Richter. En: *Man and His Food*. C. E. Earle (Ed.). The University of Alabama Press, 1973.
4. Isaac, G. Food sharing behavior of protohuman hominids. *Scientific American*, 238: 90-109, 1978.
5. Washburn, S. L. Tools and human evolution. *Scientific American*, 203: 63-75, 1960.
6. Leakey, R. & R. Lewin. The origins of human language. *New Scientist*, 83: 894-897, 1979.
7. Piaget, J. El comportamiento, motor de la evolución. Nueva Visión. Buenos Aires, Argentina, 1977.
8. Cohen, M. N. *The Food in Prehistory*. New Haven and London, Yale University Press, 1977.
9. Jaffé, W. G. & H. Rothman. An implicit food policy. *Food Policy*, 3: 305-317, 1977.
10. Kate, M. W. & O. Maller. *The Chemical Sciences and Nutrition*. New York, Academic Press, 1977.

11. D. B. Jelliffe. Comercogenic malnutrition. *Nutr. Revs.*, **30**: 199-201, 1972.
12. Abercrombie, K. ¿Cuál crisis energética? *Ceres*, **11**: 13-18, 1978.
13. Hellingsworth, D. & E. Morse. **People and Food Tomorrow**. London, Applied Science Publ., 1976.