

## La peculiaridad de la dieta humana\*

Werner Jaffé<sup>1</sup>

### Cadena trófica y nichos ecológicos

Cada comunidad de seres vivientes necesariamente actúa sobre su entorno, sea que absorbe componentes de la atmósfera y de los suelos, utilizando o exhalando dióxido de carbono y oxígeno o absorbiendo iones minerales de la tierra o de sus alimentos. Al mismo tiempo los organismos, al descomponerse después de su muerte o con sus materias metabólicas excretadas, influyen en la composición de su entorno. Así existe una cadena más o menos cerrada ecológica, en la cual participan un sin número de actores, desde los microorganismos del suelo hasta los animales, que dependen para su sustento de la disponibilidad de materia orgánica preformada por otros organismos. Generalmente existen muchos eslabones en esta cadena, como son los carnívoros que se alimentan de herbívoros consumidores de plantas fotosintéticas, las cuales a su vez, dependen de una compleja microflora del suelo. Estas cadenas pueden ser muy lábiles por su complejidad y sensibilidad. Si una población de depredadores se multiplica más que soporta la abundancia de su presa, desaparecerán ambos. Cualquier cambio climático, que afecte directamente a uno solo de los miembros de la cadena trófica, afectará inmediatamente también a los demás.

Los sistemas biológicos existentes necesariamente deben haber logrado un equilibrio que les permite sobrevivir, aunque, como se sabe de las múltiples advertencias sobre especies en peligro de extinción o ya desaparecidas, estos equilibrios son muy frágiles. Existen en muchas especies animales con diversos mecanismos para controlar la población, de manera que por lo general, el número de individuos no excede las fuentes de subsistencia. Evidentemente la crisis de la llamada explosión demográfica está relacionada con la peculiaridad de la dieta humana y la condición ecológica de la tecnología moderna que ha creado situaciones a las cuales el *homo técnicus* no ha tenido el tiempo necesario para adaptarse.

Como regla general no conviven dos o más especies de idénticas dependencias alimentarias en un solo nicho ecológico. Los diversos herbívoros de las sabanas africa-

nas todos dependen de la flora vegetal de este ecosistema. Sin embargo existen importantes diferencias en el aprovechamiento del mismo. Los animales grandes como los búfalos pueden ingerir considerables masas de vegetación de un área restringida para satisfacer sus requerimientos. Las especies más pequeñas aprovechan su agilidad para recorrer grandes distancias y pastorear de diversas hierbas selectas y dispersas. Un ejemplo extremo son las jirafas, cuyo largo cuello les permite aprovechar las hojas de árboles, no accesibles a los demás animales mencionados. Así se establecen nichos ecológicos en un solo ecosistema.

La gran amplitud de los componentes de la dieta humana le facilita al hombre aprovechar esta gran variedad de fuentes alimentarias y así penetrar en los diversos nichos y competir con sus respectivos depredadores. La diversidad de su dieta no le condenó a un nicho limitado y le permitió expandirse sobre los cinco continentes. Al mismo tiempo ha actuado y sigue actuando sobre su ambiente. La agricultura es un ejemplo de esta situación. Condiciona la eliminación de la capa vegetal original, lo que significa una severa interferencia con la condición natural. Más aún, la invasión de las malezas en los cultivos es una prueba fehaciente de la inexistencia de un equilibrio constante entre los campos labrados y la vegetación de su entorno.

Tanto la cacería como la destrucción de grandes áreas de bosques y sabanas naturales han causado la desaparición de muchas especies animales. Se cree que este proceso se inició ya en épocas prehistóricas con la cacería de los mamuth y otras especies desaparecidas hace muchos miles de años. Las especies extinguidas en épocas históricas son millares.

\* Extracto de la Conferencia "Augusto PiSuñer", dictado en la oportunidad de la XLIII Convención ASOVAC, Mérida, 18 de Noviembre de 1993, bajo los auspicios de la Sociedad Venezolana de Fisiología.

1. Comisión Coordinadora de Investigaciones en Alimentos y Nutrición.

### Alimentación especializada

Si se compara la dieta humana con la de cualquier especie animal, no se puede evitar de notar una diferencia fundamental. El hombre es único en el reino animal por la gran variedad de sus alimentos que pueden ser de origen vegetal o animal. Casi todos los animales se han especializado al consumo de una muy estrecha gama de fuentes de nutrientes y se han adaptado en su anatomía, fisiología y comportamiento a éstos. Uno de los ejemplos clásicos son los pinzones de las Islas Galápagos que se han especializado, unos a consumir ciertas semillas, otros a hierbas y otros a insectos. Estos últimos hasta usan espinas de cactus para pescar gusanos de sus escondites. Cada especie ha adquirido características anatómicas y de comportamiento, que le permiten subsistir con la manera peculiar de buscar su sustento.

Es bien sabido que la observación de este fenómeno fue un impulso para Darwin a concebir su teoría sobre la evolución biológica. Esta especialización alimentaria es la norma y se observa desde las hormigas hasta los mamíferos. Se manifiesta en las características anatómicas y fisiológicas; compárese los cuerpos y el tracto gastrointestinal de un carnívoro como el león y un herbívoro rumiante como la vaca.

Esta especialización condena a la especie animal a un ambiente ecológico definido, que puede ser un nicho muy estrecho. La selección darwiniana ejerce una presión constante sobre el aporte genético por parte del ambiente. Aquellos organismos que no logran establecer un equilibrio con el medio ambiente, no tiene posibilidad de sobrevivir. Será ésta la razón por lo que el número de especies desaparecidas en el curso de la evolución es muy superior al que existe hoy día.

La especialización alimentaria se observa no sólo entre los grandes grupos, herbívoros, carnívoros, insectívoros, etc., sino también dentro de grupos zoológicos circunscritos, como lo hemos mencionado en los pinzones. Un ejemplo muy llamativo son los murciélagos. Estos han desarrollado sofisticados sistemas de emitir señales sonoras variables y una extraordinaria capacidad auditiva que les permite, mediante un sistema biosonar y computación neural, localizar y reconocer la presa en la oscuridad de la noche, como otros animales lo hacen mediante la visión. Pueden distinguir según la adaptación de la especie relativa entre diferentes clases de insectos y localizarlos exactamente mientras que otros pueden detectar peces en el agua. Los vampiros usan el olfato, combinado con la localización por eco para encontrar y distinguir sus víctimas en plena oscuridad. Otras especies de murciélagos pueden identificar ciertas ranas por su canto y encontrarlas exclusivamente por el oído. Son estos ejemplos de la evolución de capacidades sensitivas especializadas de tantos otros, que en muchos animales se concentran en la vista o el olfato, sentidos mucho menos desarrollados en los humanos.

### Especialización del hombre

El biólogo y filósofo Popper ha avanzado la hipótesis de la existencia de diferentes tipos de genes: los que llama tipo A regulan las características anatómicas y fisiológicas y los llamados tipo V regulan el comportamiento. Entre estos últimos él distingue los que determinan preferencias (los alimentos específicos) y los que regulan destrezas, olfato para detectar la presa y velocidad para captarla. Parece que la evolución no ha dotado al hombre con genes reguladores de preferencias muy activas y los ha suplantado con una hipertrofia de los genes que determinan la destreza mental, esencial para sobrevivir a los protohombres en un entorno muy hostil, variado y sin predisposición a una selección previa para el consumo de determinados alimentos en una nueva situación ecológica.

¿Cómo se ha originado la particularidad de la dieta humana y qué ha significado para esta destreza mental que caracteriza al *Homo sapiens*? Estas preguntas no son fáciles de contestar, pero un análisis permitirá sacar conclusiones importantes para la interpretación de la evolución de la actual situación alimentaria del mundo.

Se ha concluido de indicios geológicos y de cambios florales, detectados por testigos arqueológicos, que han ocurrido importantes cambios climáticos que causaron un retroceso de las selvas y la extensión de las estepas. Se supone que así unas especies de simios abandonaron la vida arbórea para penetrar en el ambiente de sabana. Esta transición seguramente tenía que ocurrir lentamente y exigió grandes cambios en la anatomía, fisiología y en el modo de vida, especialmente en la alimentación. Abandonando los bosques por las estepas que ya contaron probablemente con una abundante fauna, se vieron obligados a competir en un ambiente, al cual todavía no estaban bien adaptados. Tenían que expandir la variedad de medios de sustentos. Este nuevo modo de vida se puede extrapolar de diferencias anatómicas entre los primates modernos y el hombre. La forma de la mano con el pulgar más largo y opuesto a los dedos en brazos y piernas permite la locomoción en los árboles a los primeros, el pie chato del hombre está más apropiado para la movilización en la tierra. Su posición fue erecta y bípeda como lo atestiguan las huellas que se han encontrado en África y cuya edad se calcula en unos 3 millones de años. Se trata de huellas del *Australopithecus* y del cual se han logrado identificar numerosas óseas. Existían varias especies de *Australopithecus*, la mayoría de las cuales ya desaparecieron. Se supone que una sola logró mantenerse en contra de factores adversos y de exigencia de una nueva situación vital y dio origen a la línea del *homo erectus*, *homo habilis* y *homo sapiens*. El desafío de vencer numerosos obstáculos para sobrevivir sin contar de esta preferencia y adaptación a una gama específica y estrecha de fuentes alimenticias que observamos en los animales, debe haber actuado como fuerza impulsora para el desarrollo mental.

Si se pregunta cuáles son las condiciones básicas para que una especie animal logre sobrevivir y mantenerse en su entorno ambiental, es claro que debe cumplir, por lo menos tres requerimientos elementales para la vida, a saber: la alimentación adecuada, la reproducción y la defensa contra las amenazas, tanto por parte de animales como de parásitos y de microorganismos. Al no poder llenar algunos de estos requisitos, la especie correspondiente desaparecerá fatalmente.

La penetración en el nuevo ambiente ecológico, la sabana, exigió una adaptación en las tres áreas mencionadas. La alimentación ya no se podía basar en nueces y frutos de cáscara dura y probablemente se extendió rápidamente a gran variedad de componentes, tanto vegetales como animales. Esto es uno de los grandes retos con que se encontró confrontado el *Australopithecus* y *Homo habilis*. En relación a la reproducción, el hombre también presenta una problemática muy especial, de la cual no se puede saber a ciencia cierta en qué momento preciso de la evolución se inició, pero que seguramente ha sido importante. La receptabilidad sexual continua de la hembra humana permitió el establecimiento de lazos permanentes entre varón y hembra. Estos eran y son vitales para una especie migratoria, cuya cría nace muy poco desarrollada y que requiere del cuidado de la madre y del padre durante varios años. El niño humano ni siquiera puede agarrarse de la madre y tiene que ser transportado en brazos o amarrado a ella mediante grandes hojas, lianas o por tejidos. Posiblemente ha sido uno de los primeros artefactos manejados por los prohombres. La ayuda del padre en la alimentación de madre e hijo también ha sido esencial para la sobrevivencia y para establecer primeros nexos familiares y sociales.

Un ser llegado de una vida arbórea, lento en su locomoción y desprovisto de órganos de defensa, probablemente pudo haber caído presa fácil de los predadores, abundantes en la fauna del mioceno. Brain, en su libro *The Hunters or the Hunted*, (Cazadores o presa), describe los hallazgos de numerosas osamentas de *Australopithecus* en cuevas de Africa del Sur con huellas de haber sido presa de felinos. Estas consideraciones probablemente pueden explicar, por lo menos parcialmente, por qué varias de las especies de protohombres han desaparecido y una sola línea logró el desarrollo al *Homo sapiens*. Esta línea posiblemente aprendió el uso de armas primitivas para su defensa.

Un reto mayor fue la adaptación al nuevo ecosistema que exigía cambios en la alimentación, ya que no podía basarse sólo en semillas y hojas y se diversificó para incluir un gran número de materiales del reino vegetal y animal. Probablemente, al principio estos últimos se limitaban a animales pequeños, insectos, lombrices, pájaros y huevos y pequeños mamíferos, que constituyen también parte de la dieta del chimpancé. También se supone que consumía carroña de grandes animales mu-

cho antes de cazarlos. Para excavar raíces comestibles se necesitaban burdos instrumentos para remover la tierra, para transportar alimentos era necesario usar hojas grandes y luego tejidos de ramas flexibles o fibras. Así logró establecerse en un ambiente ecológico nuevo, bastante competido, y que exigía vencer formidables obstáculos para seres sin una adaptación adecuada. Al mismo tiempo era necesaria una vida gregaria para defenderse, cazar e intercambiar alimentos.

La ciencia de la etología ha demostrado el importante papel del comportamiento animal en la evolución y especialización. Existe una influencia recíproca entre la adaptación a nuevos nichos ecológicos y nuevos desarrollos anatómicos y formas de comportamiento. En la evolución de la especie humana, esta interrelación debe haber jugado un papel muy importante y se debe a ella en gran parte este desarrollo único que es su capacidad intelectual.

Ninguna especie de animales ha logrado establecerse en ambientes tan disímiles y extremos como la humana, porque ninguno es tan adaptable a diferentes condiciones ecológicas.

Es notable que también en habitantes de ecosistemas extremadamente pobres, se encuentra una sorprendente variedad de alimentos. Los esquimales por ejemplo, consumen, además de la caza y pesca, 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. Muchas tribus de indios y de otros habitantes selváticos incluyen en su dieta insectos, arañas, batracios, reptiles y lombrices de tierra, además de los animales de cacería y pescado. Este gran número y variedad de los alimentos impulsa el aprendizaje a través de la experiencia personal propia, y también aquellos conocimientos obtenidos por comportamientos copiados o adquiridos por enseñanzas.

Para un animal muy especializado hacia una estrecha gama de alimentos, no hay requerimiento de complejos aprendizajes para la escogencia de ellos, como no lo hay para el recién nacido humano quien encuentra el seno materno. Es difícilmente imaginable, sin embargo, que un joven cazador-recolector puede escoger por puro instinto entre las miles de plantas y animales accesibles en su ambiente, aquellos que son comestibles para él. Es una tarea que constantemente lo coloca frente a situaciones nuevas, los cuales por propia experiencia o por imitación tendrá que aprender a solucionar. Así es probable que la facilidad de la imitación y por ende, de aprendizaje fue estimulado por la particularidad alimentaria de los homínidos.

Se supone que la tarea de procurar la carne fue de los hombres y la de recolecta de plantas comestibles de las mujeres. Así se llegó muy temprano a una división del trabajo y un intercambio de alimentos, actividad fundamental para el establecimiento de lazos sociales (9). La

cacería de animales grandes requiere cierta colaboración como la que observamos en los lobos y otros predadores. Es una tarea que se debe efectuar coordinadamente entre varios cazadores. Es otro estímulo potente para la intercomunicación, base para el desarrollo del lenguaje. Además de la comunicación y relación social, la forma de procurar la comida influyó sobre el desarrollo de la capacidad de preparar utensilios.

No es posible una estimación exacta del tiempo que duró la evolución hasta el *Homo erectus* y luego el *Homo sapiens*. Se ha calculado en no menos de 3 millones de años, correspondiente aproximadamente a 200.000 generaciones. En este larguísimo período, el hombre vivía de una dieta muy variada que probablemente estaba bien balanceada y relativamente abundante, si se puede deducir ésto de los cazadores-recolectores contemporáneos, como los bushman que no trabajan más de 3-4 h/día para procurar el alimento para él y su familia, no obstante el ambiente semidesértico de su hábitat en el Kalahari de Africa del Sur. Generalmente procura una alimentación cualitativa y cuantitativamente adecuada.

Es una particularidad de la alimentación del hombre que la mayoría de los alimentos los ingiere en forma cocida y ésto de ninguna manera es una adquisición reciente, ya que en los restos arqueológicos se han encontrado innumerables testigos al respecto. El *Homo erectus* de Pekín (500.000 años) ya usaba el fuego. Es muy probable que los hombres primitivos hayan observado que muchos alimentos, especialmente las carnes, pasaban rápidamente a un estado en que les cambiaba el olor y el sabor; en otras palabras, que se descomponían, y que, frecuentemente les producía malestar y enfermedades si las consumían así. Si ya tenían fuego para abrigarse contra el frío, someter estas carnes a la acción del calor y lograr así una mejor preservación, ha de haber sido un paso sencillo y natural.

Todos los vegetales feculentos deben ser cocinados para transformarlos en alimento. Los productos crudos que contienen almidón son rechazados instintivamente. En este aspecto, los hombres se comportan como los animales carnívoros. Ni siquiera las especies domesticadas, como los gatos y los perros, consumen cereales u otros vegetales crudos.

El uso del fuego para la cocción permitió incluir en la dieta una gran variedad de semillas y tubérculos que no serían comestibles como tales. Así, se logró neutralizar la falta de adaptación digestiva para la utilización del almidón vegetal en su forma natural. Al mismo tiempo, la cocción inactiva una serie de factores antinutricionales termolábiles como son por ejemplo, los inhibidores enzimáticos y otros, que existen en algunos alimentos de origen vegetal, especialmente en las semillas de leguminosas. En consecuencia, la cocción aumenta la variedad de los alimentos comestibles y facilita su utilización biológica pero, al mismo tiempo, reduce el contenido de

ciertos nutrientes que son parcialmente destruidos por el calor o extraídos por el agua de cocción. Además, la cocción tiene un importante efecto sobre el sabor, ya que la mayoría de los alimentos no serían aceptables en forma cruda por el hombre moderno.

Por medio de complejos mecanismos metabólicos y hormonales, los animales logran mantener un balance entre la ingesta de alimentos y el desgaste energético, de manera que el peso corporal queda constante dentro de límites estrechos en individuos adultos y en condiciones normales exceptuando épocas de reproducción y de acumulación de reservas.

En el control de la ingestación de alimentos de los humanos, además de los mecanismos fisiológicos que rigen la relación entre hambre y saciedad, actúan una serie de factores adicionales: sociales, económicos, culturales, emocionales y educacionales que fácilmente pueden obstaculizar los controles fisiológicos con el resultado de perturbar el delicado balance entre requerimientos y cantidad real de alimentos consumidos.

Ocasionalmente, los animales están expuestos a épocas de escasez de alimentos durante inviernos muy severos, sequías, inundaciones, etc. Tanto en animales, como también en humanos, existen efectivos mecanismos adaptativos que les permiten sobrevivir estas calamidades por tiempos relativamente largos. Mediante la movilización de reservas tisulares, una reducción notable del peso corporal y del metabolismo energético, algunas otras modificaciones metabólicas y una disminución de los movimientos voluntarios, el organismo logra subsistir con una ingesta muy reducida de alimentos por un tiempo considerable. Así se explica como ciertos grupos de poblaciones, especialmente en países en vía de desarrollo, han podido sobrevivir con dietas que aportan poco más de la mitad de las necesidades fisiológicas. En los niños, que tienen requerimientos nutricionales proporcionalmente mayores que los adultos, se observa una paralización del crecimiento y se desarrolla un cuadro clínico crónico, conocido como marasmo, que pueden prolongarse por años. Por el contrario, niños alimentados con una dieta muy pobre en proteínas desarrollan otra enfermedad, el Kwashiorkor, que se caracteriza por edemas y severos trastornos metabólicos que llevan a la muerte en el curso de pocas semanas, si no se aplica un tratamiento adecuado. Aunque no exista en condiciones de vida silvestre, es posible producir en animales experimentales un cuadro parecido al Kwashiorkor humano y que es igualmente mortal. Otros numerosos ejemplos de enfermedades carenciales producidas por dietas que no son balanceadas en todos los nutrientes esenciales son las vitaminosis y algunas deficiencias causadas por falta de minerales. Es evidente que existe un mecanismo adaptativo a la falta de alimentos, no así a una dieta que no sea balanceada, porque en condiciones naturales de la vida animal no se presenta

esta situación, ni existía en el hombre primitivo quizás con la excepción de escasez de ciertos microelementos. Sólo en la humanidad moderna, con su alimentación a veces muy monótona, en base de productos vegetales feculentos que son los más baratos, ocurre con cierta frecuencia y con consecuencias lamentables. La tecnología de la refinación de los cereales agrava aún más esta situación, pues elimina una importante parte de las proteínas, vitaminas y minerales de las semillas.

La especie humana ha desarrollado un enorme número de maneras de vida representadas por sus respectivas culturas, idiomas, modos de vestir y por cierto, hábitos alimentarios.

Las diferencias de alimentarse entre distintos individuos de una especie animal no puede variar mucho, las variaciones entre poblaciones humanas son muy marcadas y dependen entre muchos otros factores de la localización, urbana o rural, los hábitos y la clasificación social y económica. Las grandes diferencias en la cantidad de alimentos consumidos entre ricos y pobres es un problema de gran preocupación política. También influye la existencia de mayores diferencias en edad, ya que el hombre moderno vive mucho más allá de la edad reproductiva mientras que en el mundo animal generalmente no se encuentran ejemplos para esta longevidad.

Se puede deducir de los escasos hallazgos de huesos de animales y de artefactos para el manejo de alimentos de origen animal en sitios paleolíticos de más de 2 millones de años, que el *Homo habilis* de entonces consumía una dieta de más del 50% de fuentes vegetales. En los fósiles de épocas más tardías se observa un incremento en el consumo de carne del *Homo erectus* que desarrolló mejores armas y poseía una estatura más alta y huesuda. Ocupó preferiblemente sitios de abundante vida animal de manera que la cacería incrementó. Por fluctuaciones climáticas, una excesiva matanza de herbívoros grandes y un aumento de la población se redujo la proporción de carnes en la dieta y con ella la estatura de los hombres hace 500.000 años. Esta tendencia se incrementó con la introducción de la agricultura. Las modernas observaciones del crecimiento secular que significa que las nuevas generaciones sobrepasan en talla a sus padres, se ha interpretado que el hombre moderno vuelva al tamaño para el cual está programado genéticamente y que se perdió durante los últimos 50.000 años.

Es bien sabido que la agricultura tiene muchos riesgos de manera que todavía en el siglo pasado, cada 10 años ocurrió por lo menos una hambruna seria en algún país europeo. Hoy día el mayor riesgo es la expansión de los campos cultivados con la destrucción de bosques y selvas.

Las diferencias de las dietas entre países ricos y pobres se han mantenido y acentuado, debido al alto costo en cereales y proteínas que se invierten en la obtención de los productos animales; leche, huevos y

carnes y así se distraen de la disponibilidad para el consumo humano directo. Este hecho evidentemente afecta a los países y estratos sociales más necesitados.

El innato impulso humano de variar sus alimentos y la sensación gustativa, ha tenido importantes impactos en el curso de la historia. La búsqueda de las llamadas "islas de las especies", resultó de la exploración del globo terrestre y del descubrimiento de América. Este evento, a su vez, originó una rápida expansión de nuevos cultivos en Europa como, por ejemplo, el maíz y la papa, originando drásticas modificaciones alimentarias, a veces con consecuencias imprevistas. La pelagra está íntimamente relacionada con el consumo excesivo de maíz. Es notable que el nombre de esta enfermedad carencial no deriva de ningún dialecto americano, sino del italiano. La memorable hambruna que diezmó la población de Irlanda en el siglo pasado, se debía a una enfermedad de las papas americanas que causó un fracaso en las cosechas durante varios años consecutivos en aquel país, matando a miles y obligando a otros miles a emigrar. Los casos de Kwashiorkor en África frecuentemente se pueden relacionar con un alto consumo de yuca de muy bajo contenido proteico y cuyo origen es la zona de Amazonas y Orinoco.

En el mismo continente Americano la introducción de nuevos alimentos por parte de los españoles tuvo un impacto igualmente profundo. Antes de la llegada de éstos, no existía otra leche para consumo humano que la materna. La problemática de llenar la demanda por productos lácteos que hoy enfrentan muchos de nuestros países latinoamericanos, se deriva del nuevo hábito alimentario implantado por los conquistadores, igual como la dependencia del trigo importado, cereal desconocido en este continente antes del siglo XV y cuya producción es deficitaria en la mayoría de nuestros países. De esta manera se creó una peligrosa dependencia de los países exportadores de este cereal.

Ningún animal adulto consume leche, salvo el hombre. Sin embargo, sólo en la primera niñez está bien adaptado a este alimento. La enzima "lactasa", necesaria para digerir el azúcar de la leche, la lactosa, falta en el tracto gastro-intestinal de los adultos de muchas poblaciones. En estos individuos, la leche puede producir trastornos intestinales y ellos suelen consumir sólo leches fermentadas y quesos que tienen poca lactosa. La existencia de grupos poblacionales que preservan la capacidad de digerir la lactosa en la edad adulta se ha interpretado como una posible selección genética entre pueblos pastores, productores de leche.

La sal es un ingrediente dietético exclusivo del hombre y uno de los productos comercializados más antiguos. Es considerada indispensable por la mayoría de los grupos humanos. Se ha encontrado que algunas tribus de indios con muy pocos nexos con otros grupos humanos, no consumen sal y, por tanto, se puede deducir que su

ingestión no es esencial. Cuando hay fuerte sudoración, la pérdida de sodio puede ser considerable, haciéndose necesaria la ingesta de sal. No hay animal que sude tanto como el hombre, porque los animales evitan en lo posible todo esfuerzo durante las horas calurosas del día y, en consecuencia sus requerimientos de sodio son probablemente bajos.

La invención de la agricultura ocurrió independientemente en varias partes del mundo: En el cercano Oriente, la India, la China, México y Perú. Con ella se expandió la disponibilidad de alimentos al mismo tiempo que se redujo considerablemente la variedad y el número de plantas consumidas regularmente. Simultáneamente se disminuyó el consumo de carne.

El desarrollo de la agricultura significó para la humanidad un escape del marco ecológico natural, en el cual aún viven todos los animales silvestres y algunas tribus que se conservan primitivas hasta hoy día. En gran parte, la agricultura es sinónimo de civilización, pues ella permitió a los hombres enrumbarse en el camino de la civilización y cultura que ha elevado a la humanidad a cumbres sublimes, aun cuando teñidas con sangre y hambre. Los libros de historia nos cuentan de la sangre vertida, pero nada dicen del hambre que ha cobrado muchas más vidas y sigue cobrándolas. Esta hambre que tiene muchos nombres: inanición, malnutrición calórica-proteica, avitaminosis, anemia, etc., es tan común y se considera tan natural que poca mención le hacen los historiadores, aceptándose muchas de sus manifestaciones como algo tan normal como son la vejez y la muerte.

La industrialización de alimentos, desarrollada en el siglo pasado, causó grandes cambios dietéticos y equivale a una revolución alimentaria. El invento de los molinos de rollos que permitió la fabricación en gran escala de la harina de trigo blanca y el desarrollo de las maquinarias para pulir el arroz, iniciaron una transformación dietética que estamos viviendo actualmente a velocidad acelerada. Al purificar ciertos alimentos naturales y agregando diversos aditivos, se satisface una demanda artificialmente creada en 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 pero permite también el enriquecimiento. La rápida urbanización y migración del campo a las ciudades agravan esta situación. Hace aproximadamente 100 años, más del 80% de la población de los países más avanzados vivía todavía en el campo y la mayor parte se dedicó directa o indirectamente a la producción de alimentos. Esta situación ha cambiado radicalmente en los países industrializados y en muchos del 3er. mundo, donde la gran mayoría de la población lleva una vida urbana y casi desconoce las fuentes de los alimentos que consume. 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, sabor, olor, color, textura, etc., para satisfacer la demanda del público, que busca la variedad, más que el valor nutritivo, ya que éste, por desgracia, en condiciones normales casi no se percibe. La adaptación durante miles de generaciones a una dieta muy variada y balanceada significa necesariamente que desde el punto de vista fisiológico, la capacidad de detectar la bondad de un alimento no fue esencial, y llevó a veces al desarrollo de preferencias que hoy día resultan nocivas. Un ejemplo para esto es el atractivo tan generalizado por el sabor dulce. Este se originó en muchos animales como consecuencia de una evolución convergente entre plantas y animales. Los primeros atraen a los segundos por medio de azúcares para lograr la polinización de las flores o 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 insignificantes. La industria moderna ofrece cantidades prácticamente ilimitadas de este alimento. No funciona en muchas personas un sentido de saciedad específico, que limite su consumo a una proporción sana, presentándose así frecuentemente situaciones de una ingesta excesiva y nociva para la salud.

El deseo de consumir carne en grandes cantidades fue probablemente positivo para los cazadores primitivos, incapaces de preservar la presa lograda. Era necesario devorarla lo más rápidamente posible, y aquellos capaces de un mayor consumo en poco tiempo tenían una ventaja sobre los demás. Hoy día, este afán de consumir más carne se manifiesta comparando los países pobres con los ricos o los diferentes grupos sociales dentro de una nación. En un mundo que no logra alimentar adecuadamente a todos, la tendencia de un consumo excesivo de carne y otros productos de origen animal es lamentable, ya que una parte considerable de los alimentos vegetales —cereales y soya— se usan para la ceiba animal, con un índice de eficiencia bajo, lo que significa un desperdicio de materia nutritiva en un mundo hambriento. Si toda la humanidad consumiera la cantidad de carne como la de los países más ricos, la superficie terrestre no bastaría para producir los piensos necesarios.

Por boca de industriales y tecnólogos se oye frecuentemente el argumento que el "sabio instinto humano" escogería siempre los alimentos adecuados. Nada más errado que esto. Quien argumenta así, olvida que el mismo instinto relacionado con la nutrición evolucionó en una situación ecológica fundamentalmente diferente a la del hombre moderno, urbano. Lo que fue adaptación perfecta para el primitivo nómada, no lo es para el *Homo-técnico*, quien se ha creado un nicho ecológico artificial.

Un factor importante, tendiente al desvío de alimentos naturales, es el gran poder de la industria de variar los patrones de consumo mediante la propaganda comercial, con consecuencias a veces muy negativas, y que se

han llamado acertadamente "malnutrición comercial-génica". La alarmante desaparición de la lactancia materna y su reemplazo por fórmulas lácteas industrializadas es un ejemplo de esta tendencia. Los cambios de la dieta humana urbana habida en los últimos 50 años han sido más profundos que en los millones de años anteriores.

La ciencia médica ha producido numerosos indicios que apuntan hacia causas alimentarias la frecuencia de enfermedades cardio-vasculares, diabetes, cáncer y otros. Estas enfermedades son muy raras entre los cazadores-recolectores sobrevivientes hasta hoy día.

Para poder sobrevivir en un ecosistema que ofrece gran variedad de alimentos, no era necesario contar con la capacidad de reconocer su valor nutritivo. Bastaba un instinto para preferir la variedad sobre la monotonía y para ingerir alimentos que garantizaran un cierto balance entre productos proteicos y feculentos. En el ecosistema industrial-comercial, esta falta de capacidad de detectar el valor alimenticio puede resultar fatal, si no es reemplazado por la responsabilidad de los fabricantes o una reglamentación legal bien orientada e implementada. Ambas condiciones son difíciles de alcanzar a plena satisfacción.

El hombre moderno busca remediar esta situación a través de la ciencia de la nutrición y las tecnologías, que incluyen la síntesis de nutrientes y su uso terapéutico, el enriquecimiento y elaboración de productos alimenticios especiales para ciertos usos, como son las leches maternizadas, los productos pre-digeridos, la modificación genética de plantas y animales domésticos para mejorar el rendimiento y valor nutritivo, el uso de productos alimenticios no convencionales y otras numerosas innovaciones. También se trata, mediante campañas educativas, de modificar las costumbres alimentarias nocivas. Todas estas medidas están encaminadas a atenuar los efectos negativos del divorcio entre la adaptación biológica de la raza humana a cierto patrón de alimentación y las dietas impuestas por el desarrollo de la civilización.

Hay que admitir, que sería ilusorio creer que sea posible volver a una alimentación, mal llamada "natural", eliminando todas las técnicas modernas usadas en la agricultura y en el procesamiento de alimentos. Más bien se debe orientar 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. Los científicos tienen un serio reto para evitar un desastre futuro y mejorar la situación nutricional, actualmente tan lamentable en muchos países.

Todas estas consideraciones demuestran la peculiaridad de la dieta humana en contraste con la animal, que es relativamente constante y en armonía con sus respectivas características fisiológicas y de hábitos. Sólo hay la excepción de los animales domesticados quienes difieren marcadamente de la dieta de sus parientes silvestres. En parte por esta razón y también por factores genéticos artificialmente acumulados en ellos, la composición corporal de bovinos y porcinos se distingue marcadamente de la de especies silvestres, no sólo en su mayor cantidad de grasa, sino también en la composición de la misma.

En resumen, es nuestra hipótesis que los cánones actuales de consumo se han establecido en condiciones ecológicas fundamentalmente distintas de las prevalentes en la civilización tecnológica moderna. Muchas de las preferencias por ciertos alimentos se desarrollaron en el curso de la evolución de la dieta humana en ecosistemas de escasez relativa, lo cual frenó el consumo a límites nutricionales deseables. Al eliminarse estas limitaciones por el desarrollo tecnológico, existe un peligro de serios trastornos dietéticos, tanto desde el punto de vista fisiológico como económico. Será necesario que la oferta de alimentos se concentre "en lo que debería comer más bien a lo que se desea comer".

Las tierras vírgenes que deben cultivarse para dar de comer a la generación de mañana, debe buscarse en las mentes de los científicos y técnicos de hoy. La tarea es grande y la responsabilidad para resolverla, la cargamos nosotros. ¡Que no nos condenen nuestros hijos y nietos por haberles dejado un mundo incapaz de alimentarlos!