

SEGURIDAD ALIMENTARIA, TECNOLOGÍA Y NUTRICIÓN

Paulina Lorenzana A.
Universidad Simón Bolívar, Caracas.

INTRODUCCIÓN

Históricamente, el concepto de seguridad alimentaria se refería a la capacidad del abastecimiento alimentario de satisfacer las necesidades energéticas y de nutrientes de toda la población. Sin embargo, las observaciones realizadas tanto en países industrializados como en países en desarrollo, de las brechas internas en el acceso a alimentos disponibles cambió el interés y preocupación por un abastecimiento pleno, a la seguridad alimentaria al nivel del hogar y de individuos nutricionalmente vulnerables (Millman, 1990).

La seguridad alimentaria en el hogar (SAH) se define como acceso seguro y permanente a alimentos suficientes en cantidad y calidad para una vida sana, activa, y productiva, de todos los integrantes del hogar (Dehollain, 1995)

Sin duda, la inseguridad alimentaria es un factor condicionante de la inseguridad nutricional; sin embargo, el estado nutricional no sólo depende del suministro y la ingesta alimentaria: el acceso a servicios de salud, el nivel de cultura y capacitación, sobre todo de la mujer quien suele desempeñarse como principal gerente del hogar, además los cuidados psicoafectivos y de la salud física de los niños, son sólo algunos de los múltiples factores que interactúan para determinar el estado nutricional de individuos y grupos poblacionales.

Las distintas perspectivas sobre el desarrollo socioeconómico aunado a evidencias científicas sobre las consecuencias funcionales adversas de deficiencias en energía y nutrientes específicos, ubicó la nutrición en una posición clave dentro del análisis de los factores condicionantes del desarrollo nacional.

Los avances tecnológicos en países del centro y su transferencia a países en la periferia, produjeron profundos efectos -positivos y adversos- sobre la calidad de vida de la gente, en especial en las áreas agroalimentarias y de salud pública. Por un

lado, permitió incrementar la productividad, asegurando el suministro de alimentos suficientes para cubrir las necesidades de toda la humanidad. Además, la aplicación de la tecnología en salud pública erradicó muchas enfermedades, principales causas de la mortalidad de poblaciones. Por otro lado, contribuyó a agrandar las brechas sociales, permitiendo el acceso de una elite a alimentos, cada vez con mayores valores agregados, que no necesariamente redundaba en un óptimo estado nutricional. Más bien, la ingesta excesiva de algunos componentes nutricionales se consideran factores dietéticos de riesgo de enfermedades crónicas en la vida adulta. A su vez, la población menos privilegiada, cada vez más numerosa, tenía menos acceso no sólo a alimentos y salud, sino también a educación y empleo, recursos indispensables para poder acceder a salud y nutrición.

Las evidencias sugieren que la recesión económica y la aplicación de programas de ajuste macroeconómico en muchos países de América Latina mermaron los suministros alimentarios nacionales, y resultaron en una mayor incapacidad de los pobres para adquirir alimentos (Lorenzana, 1998; Morón, 1995). La eliminación de subsidios alimentarios generalizados y el consecuente incremento de los precios, la disminución del ingreso real, y las elevadas tasas de desempleo y subempleo, fueron, aparentemente, los principales factores que contribuyeron a disminuir los niveles de seguridad alimentaria en hogares pobres (Baer y Maloney, 1997).

En este trabajo se intenta hacer un análisis crítico de algunas experiencias y evidencias científicas sobre seguridad alimentaria, tecnología y el estado nutricional de la gente. Se enfatiza las consecuencias funcionales de las deficiencias nutricionales y su impacto sobre la calidad de vida de individuos y el capital humano de las naciones.

SEGURIDAD ALIMENTARIA Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA
Los evidentes efectos negativos sobre la economía producidos por la segunda guerra mundial y la perspectiva de un alto crecimiento poblacional en las décadas venideras, generaron una gran preocupación por la predicción Maltusiana: la población crecerá en forma exponencial y llegará un período en que la producción alimentaria no será capaz de cubrir las necesidades de toda la población humana.

Sin embargo, desde la década de los 50, en todas las regiones del mundo exceptuando África, el suministro global de alimentos mantiene un crecimiento por encima del crecimiento demográfico. Este fenómeno se debe a la aplicación de la tecnología en la producción, transformación y suministro de alimentos; primero en los países industrializados y más tarde en la mayoría de los países en desarrollo.

La brecha, cada vez más grande, en la generación y aplicación tecnológica entre países del centro y los países de la periferia incrementó sustancialmente la magnitud de la pobreza en el Tercer Mundo. Es así, que a pesar de las alzas espectaculares en la productividad agrícola del último medio siglo, la desnutrición persiste en muchas naciones de Asia, África y en menor grado en América Latina. Indudablemente, la inseguridad alimentaria, más que un problema de producción, es un problema de acceso a los alimentos disponibles. En países en desarrollo, la deuda externa, la recesión económica, el rápido crecimiento poblacional, la inestabilidad climatológica y cambios bruscos en escenarios políticos, son algunos de los factores que interactúan para originar cada vez más pobreza y hambre.

Entre 1950 y 1970 la producción mundial de alimentos creció a un ritmo sin precedentes como consecuencia de la aplicación del sistema moderno. Para entonces, la energía era barata y había a nivel mundial la posibilidad de expandir las áreas cultivadas. Esta expansión en la producción alimentaria sucede primordialmente en los países industrializados, en especial: EE.UU., Canadá, Australia y Nueva Zelanda. Éstos se convirtieron en exportadores netos de cereales. Los elevados subsidios que gozaban los productores en países como EE.UU. y Canadá permitieron ofrecer alimentos abundantes y de bajo precio, no sólo para el consumo interno sino también para la exportación. Los países en desarrollo, con niveles de avance tecnológico muy por debajo de los países industrializados, aprovecharon los bajos precios internacionales de cereales y posteriormente de las oleaginosas. Sencillamente, era más barato importar los productos básicos que cultivarlos. Las tierras fértiles en los países del Tercer Mundo se dedicaban a la siembra de productos no básicos para la exportación, generando divisas que requería la industrialización. Es así que durante estas dos décadas, hubo alimentos en abundancia y a precios bajos.

Sin embargo, la aplicación de la ciencia y la tecnología en la producción alimentaria también tuvo consecuencias negativas para la seguridad alimentaria. Miles de años atrás, la dieta humana era altamente variada, consistía en miles de especies de plantas y muchas especies animales. Con el comienzo de la agricultura se dió una tendencia a concentrarse en las especies más pro-

ductivas y más rentables en términos de trabajo y capital. La revolución industrial y el proceso de urbanización que la acompañó, acortó aún más la base de fuentes alimentarias, ya que los cultivos más rentables eran aquellos que se comercializaban en las zonas urbanas, donde había un mercado más grande con mayor poder adquisitivo comparado con la zona rural. Por otra parte, los cambios en estilos de vida, conjuntamente con una economía monetaria, donde todos los alimentos consumidos en el sector urbano deben comprarse, contribuían a propiciar una dieta más monótona. La adopción del supermercado como principal establecimiento para la adquisición de alimentos restringe aún más la base alimentaria en los países. Con la transferencia tecnológica a países en desarrollo, las pautas de consumo tradicionales se asemejan cada vez más a las pautas occidentales (Dehollain, 1991).

Para principios de la década de los 90, se estimó que, a escala mundial, cerca del 88% de los requerimientos calóricos y 90% del requerimiento proteico provenían directamente de fuentes vegetales. Cerca del 80% de esas necesidades derivaban de sólo 11 especies, de los cuales dos terceras partes eran cereales (Cartay, 1996).

Esta concentración del suministro alimentario en un número reducido de cultivos es preocupante, ya que el hombre se hace más vulnerable al depender del éxito en la producción de unas pocas especies. El fracaso en la producción de alguno de estos alimentos principales, atentaría contra la seguridad alimentaria de muchos países del mundo.

LA CRISIS ALIMENTARIA DE LA DÉCADA DE LOS 70

En 1973 el mundo vivió una crisis alimentaria sin precedentes. La escasez global de petróleo cuadruplicó el precio del combustible, incrementando sustancialmente los precios del trigo, arroz, soya y otros granos. Consecuentemente, en los tres países de mayor densidad poblacional -India, China y Rusia-, hubo que racionar los alimentos. Millones de personas murieron de hambre en África. Varios factores contribuyeron a esta situación: la mala cosecha del arroz en Asia, la pérdida de la cosecha de trigo en Rusia y la desaparición de las anchovetas en la costa peruana.

Si bien esta crisis fue temporal, promovió a través de organismos internacionales un análisis más profundo de las interrelaciones entre las disponibilidades alimentarias y el crecimiento de la población mundial. Para entonces, era evidente que la principal causa del aumento en la demanda de alimentos era el rápido crecimiento de la población en los países en desarrollo. Efectivamente, con una tasa de crecimiento anual de 2% para 1973, la población mundial se duplicaría en poco más de una generación, agregando 70 millones de personas anualmente a la producción ya existente. Según estimaciones de las Naciones Unidas (1998), asumiendo que la tasa de fertilidad se estabiliza a 2 hijos por mujer, la población mundial crecerá de 5,7 mil millones de personas en 1995 a 9,4 mil millones para el año 2050, a 10,8 mil millones para el 2150, para estabilizarse en 11 mil millones alrededor del 2200. El gran debate que sigue hoy día es la capacidad real que tiene la humanidad de alimentarse adecuadamente

en el futuro, considerando la evolución en los factores de producción (Dyson, 1994).

Otra causa fundamental del incremento en la demanda de productos agrícolas fue la creciente prosperidad de los países del Primer Mundo. Para la década de los 70, mientras que en los países pobres se consumían unos 180 kg de granos por persona/año, gran parte como consumo directo, en EE.UU. se utilizaban 462 kg/persona/año. De ellos, sólo 68 kg se consumían directamente; el resto se consumía indirectamente como productos de origen animal. Para entonces, los recursos requeridos para mantener un estadounidense promedio eran 5 veces superiores a los de un nigeriano, indio o colombiano. Sin embargo, en todos los países, a medida que aumenta el poder adquisitivo de la población se incrementa la demanda para granos, ya que se incrementa la demanda de productos de origen animal (Blanford et al., 1988).

FACTORES QUE CONTRIBUYERON A INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA

Desde los comienzos de la agricultura hasta 1950 el aumento de la producción de alimentos se debía básicamente a la expansión de la tierra cultivada. A partir de entonces, el aumento en la productividad depende más de la aplicación tecnológica: semillas mejoradas, fertilizantes, irrigación y mecanización se convirtieron en los principales medios para expandir la productividad. Sin embargo, la tecnología es altamente dependiente de energía; es así que a medida que escasean las áreas cultivables, el hombre sustituye tierra por energía. Consecuentemente, a pesar de que la mayoría de la tierra arable ya estaba bajo producción, entre 1950 y 1972, los productores de granos al nivel mundial duplicaron su producción. No obstante, debido al crecimiento poblacional del periodo, los aumentos en producción escasamente cubrían el elevado aumento en las necesidades de la humanidad (Brown, 1981).

El precio de los alimentos fue muy estable durante el periodo anterior, pero para 1972, con la compra masiva de trigo por parte de Rusia, esa estabilidad llegó a su fin. En cuestión de meses, el precio del trigo se duplicó y después de 25 años de ausencia, la hambruna se sintió en países de la India y África. Este aumento en los precios de los cereales produjo un desmejoramiento en la calidad de la dieta de la población pobre de países en desarrollo y una disminución en el consumo de productos cárnicos en países industrializados.

Entre 1976 y 1979 hubo fluctuaciones en la producción de granos al nivel mundial, pero en 1980 la pérdida de la cosecha en Rusia y la relativamente mala producción en los EE.UU. condujeron a una disminución sustancial en las reservas mundiales de granos.

FACTORES QUE DETERMINARON LA DISMINUCIÓN EN LA PRODUCTIVIDAD ALIMENTARIA (Brown, 1981)

1. La disminución en la cantidad de tierra disponible para la producción, y la menor productividad de la tierra cultivada. Para comienzos de la década de los 80, el 10% de la superficie terrenal estaba cultivada y quedaba poca tierra arable para poder expan-

dir los cultivos. Desde los comienzos de la época agrícola, los productores utilizaban técnicas ingeniosas para asegurar la productividad de la tierra: la irrigación, uso de terrazas, y reposo de la tierra para la recuperación de su fertilidad. Sin embargo, la presión poblacional, el incentivo que significó el incremento de los precios en alimentos, y la mayor demanda, de productos alimenticios en especial en países industrializados donde el nivel de vida y capacidad de compra se eleva sustancialmente, produjeron un uso desmesurado de la tierra cultivada. Actualmente, la gran mayoría de la tierra apta para la agricultura a nivel mundial se cultiva. El incremento de la población implica necesariamente una disminución en área cultivable por persona. Para los granos, que ocupan el 70% del área cultivada en el mundo, esto significa una disminución desde 0,17 ha/per capita en 1980 a 0,13 ha/per capita para el año 2000. Por lo tanto, incrementar la productividad alimentaria difícilmente se puede lograr mediante el cultivo de mayor área de tierra si no mediante otras estrategias.

Adicionalmente, el abuso del uso de la tierra entre 1950 y 1970 conllevó al deterioro de su calidad. Significó la pérdida de una quinta a la tercera parte de la superficie. Los productores de países industrializados, en especial de los EE.UU., en su afán por generar más ganancias abandonaron la práctica de rotación de cultivos, contribuyendo así a la pérdida de tierra fértil. La erosión por el abuso en el uso del sistema de irrigación y sistemas de drenaje pocos eficientes, causaron mayores pérdidas e impidieron el crecimiento de algunos cultivos. Por otra parte, la evaporación de las aguas que se depositan en la superficie de las tierras promueve la salinización de las capas superficiales, limitando aún más el crecimiento vegetal.

2. Uso de las áreas arables para fines no agrícolas. La industrialización y el proceso de urbanización que la acompaña, implica la construcción de carreteras, parques industriales, centros comerciales y viviendas, que absorben tierras aptas para la agricultura.

3. Aumento en el uso de fertilizantes. Desde 1950, el incremento en el uso de fertilizantes químicos constituye el factor principal, junto con el elevado uso de energía barata, del incremento de la productividad alimentaria. A partir de 1950, el consumo de fertilizantes se incrementa vertiginosamente. Sin embargo, si bien el aumento en la productividad fue lineal al principio, los incrementos de producción han disminuido considerablemente. Durante la década de los 50, cada millón de toneladas de fertilizante adicional utilizado resultó en un aumento de más de 11 millones de toneladas de granos. Para la década del 60, la respuesta era 8,3 millones y en los años 70 bajó aún más a 6,8 millones de granos.

4. Estabilización en la producción de carne y pescado. Entre 1950 y 1970 la producción pesquera se triplicó, reflejando un incremento en la demanda, en especial en los países industrializados. Sin embargo, la producción pesquera también sufrió una disminución a partir de 1970 y se estima que para el año 2000 será 30% menos que lo producido en 1970.

Alrededor de 3.000 millones de hectáreas de tierra se dedican a la producción de ganado- el doble de lo dedicado a la producción vegetal. Después de la segunda guerra mundial, el incremento en la población aunado a incrementos sustanciales en el ingreso de los trabajadores en los países industrializados, incrementó sustancialmente la demanda para productos cárnicos y sus derivados. Es así que entre 1950 y 1976 la producción mundial de carne se duplicó, pero a partir de entonces, también se revierte la tendencia al aumento.

LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS EN LOS EE.UU. Y LA DEMANDA EN PAÍSES IMPORTADORES

En la década de los años 30 sólo la región de Europa Occidental importaba granos. Europa Oriental, Rusia, Estados Unidos y Argentina eran exportadores netos de granos. Si bien para 1950 los países de Norteamérica (EE.UU. y Canadá) exportaron 14 millones de toneladas de granos, esta cifra se incrementó a 131 millones de toneladas en 1980. Esto equivalía al 40% del total de la producción alimentaria de estos países. Para 1980, más de 100 países del mundo dependían de Norteamérica para gran parte de los granos requeridos, estos países se convirtieron en importadores netos de granos.

Son varias las razones que condujeron a esta situación, pero quizás las más importantes eran las brechas en los avances tecnológicos y en los niveles de subsidio a los agricultores entre países industrializados y países en desarrollo. Las posibilidades de adopción de tecnología foránea eran desiguales para países en desarrollo, como también fue diferente el nivel de éxito que éstos países lograron con la transferencia tecnológica. Por otra parte, la presión demográfica, aunada a la mejoría en niveles de vida de los estratos más elevados de países en desarrollo, incrementó sustancialmente la demanda alimentaria. Para muchos países, resultaba más barato importar alimentos básicos (granos) que producirlos, ya que no podían competir con los precios de países industrializados donde los productores agroalimentarios no sólo gozaban de tecnología bien adaptada a sus condiciones ecológicas, sino también una infraestructura adecuada, un sistema financiero favorable y generosos subsidios para incentivar la producción.

En los países en desarrollo era más ventajoso, económicamente, utilizar la tierra para la agricultura comercial: cultivar productos para la exportación con miras a generar divisas que contribuían a balancear la economía.

Si bien el comercio internacional se convirtió en el factor predominante de la agricultura de los EE.UU. en la década de los 70, la recesión económica y los programas de ajuste económico de los años 80 en la mayoría de los países en desarrollo, causó una disminución en la demanda alimentaria mundial. Entre 1980-1985 el incremento anual del consumo alimentario fuera de los EE.UU. era de 1,3% comparado con 3,5% para el periodo 1970-1979 (Blanford et al., 1988). Esta caída en la demanda en combinación con los subsidios a la exportación causó una disminución en los precios de los alimentos. Durante los años 80 los precios reales de los alimentos disminuyeron 6,5%; cayeron 4,9% en 1991 y 1,0% en 1992 (Banco Mundial, 1992).

La abrumadora dependencia por parte de los países de la producción alimentaria norteamericana, hace que el mundo sea vulnerable a las fluctuaciones climáticas, económicas y políticas de esa región. Por ejemplo, la eliminación de los subsidios a agricultores norteamericanos, consecuencia del tratado GATT¹ posiblemente incrementaría los precios de los cereales al nivel mundial. Por otra parte, EE.UU. puede reorientar su política agroalimentaria hacia una mayor producción de alimentos con mayor valor agregado, para así proteger sus tierras agrícolas, que han sido bastante castigadas por la sobreproducción, la irrigación y el uso indiscriminado de fertilizantes. Todo esto, afectaría el suministro alimentario y, por ende, el precio de los alimentos para el resto del mundo.

EL CRECIMIENTO DESIGUAL DE LA POBLACIÓN MUNDIAL

El crecimiento de las principales regiones del mundo es muy heterogéneo. Según las estimaciones recientes (escenario intermedio) la población crecerá en todas las regiones, exceptuando Europa. La población de África se incrementará 4 veces en 155 años, pasando de 719 millones de habitantes en 1995 al 2.770 millones para el 2150. En Asia la población que para 1995 era de 1.402 millones se incrementará a 6.059 millones de habitantes. Para América Latina el crecimiento poblacional se incrementaría desde 477 millones de personas a 916 millones durante el mismo periodo. La población de América del Norte, estimada en 297 millones para 1995, crecerá hasta llegar a 414 millones para el año 2150. Las diferencias regionales en los patrones de crecimiento poblacional conduce a una redistribución sustancial de la población global. Disminuirá la proporción de población en países industrializados (Norte América y Europa) y se incrementará sustancialmente la población del Tercer Mundo (Naciones Unidas, 1998).

En términos generales, esta diversidad se debe a diferencias en el ritmo de desarrollo de las naciones. De todas las regiones del mundo, la situación de África es la más crítica, no sólo por su alta tasa de crecimiento poblacional sino también por su incapacidad para avanzar en la producción alimentaria. En el contexto de la economía global, cuando el sector agrícola es débil, las diferencias en los recursos básicos, el patrón de distribución de la riqueza y del comercio internacional son algunos factores que determinan la capacidad que tiene una nación para proveer suficientes recursos alimenticios para cubrir las necesidades nutricionales de sus habitantes. Cuando la producción local no cubre la demanda, se pueden importar alimentos, siempre y cuando la economía lo permita. En el caso de África muchos factores interactúan para producir una situación precaria. Según la FAO el 40% de la superficie total del continente se encuentra en riesgo permanente de sequías e inundaciones. Por otra parte, el de

¹ General Agreement of Tariffs and Trade, hoy Organización de Comercio (WTO).

sarrollo tecnológico que permitió incrementar la productividad de arroz en gran parte de Asia no es aplicable a las condiciones ecológicas de África, ya que exige un suministro constante de agua, escasa en la región. Tampoco hubo éxito en los esfuerzos por introducir variedades más productivos de sorgo y mijo. Además, los productores no cuentan con capital para tener acceso a insumos de producción, están muy arraigados en sus prácticas tradicionales, y no tienen la capacitación adecuada para manejar sistemas de producción más eficientes. Todo esto, aunado a la presión demográfica sobre la tierra, no permite un balance positivo entre necesidad y oferta de alimentos en la región (Cuffaro, 1997).

NUTRICIÓN, CALIDAD DE VIDA Y EL CAPITAL HUMANO DE NACIONES EN DESARROLLO

Un óptimo estado nutricional, desde la concepción hasta la vejez, es una de las metas prioritarias del desarrollo en naciones pobres. La inseguridad alimentaria conduce a la inseguridad nutricional, pero también las infecciones y otras enfermedades son causas primarias de la desnutrición. Actualmente se admite que la desnutrición, que se observa clínicamente como retraso en el crecimiento y desarrollo físico, afectivo, psicomotor, de comportamiento y cognoscitivo, se debe no sólo a carencias de energía y proteínas sino también de micronutrientes como hierro, zinc, yodo y vitamina A. Aún cuando se requieren de estos nutrientes entre otros durante toda la vida y desde la concepción, los efectos de una inadecuada ingesta son especialmente graves durante épocas de crecimiento intenso, como son la vida intrauterina, la primera infancia y la adolescencia. Hoy día hay suficientes evidencias sobre una asociación entre el inadecuado crecimiento intrauterino y el subdesarrollo físico, psicomotor, afectivo y cognitivo de individuos. Es más, algunas evidencias señalan que el retardo en el crecimiento y desarrollo intrauterino "programa" ciertos aspectos cruciales del metabolismo, que condicionan al individuo para el desarrollo de enfermedades crónicas degenerativas en la vida adulta, como las enfermedades coronarias, la diabetes y la alta presión arterial. Es así que, aún cuando la desnutrición es una "emergencia silenciosa", las consecuencias persisten durante toda la vida con repercusiones sobre el rendimiento escolar, capacidad para el trabajo, y relaciones interpersonales del individuo. Es obvio que la magnitud de estas consecuencias de la desnutrición en países pobres repercuten sobre las sociedades y el futuro de la humanidad (UNICEF, 1998).

LAS MÚLTIPLES CAUSAS DE LA DESNUTRICIÓN

No existe un solo tipo de desnutrición, pero las diversas formas suelen manifestarse conjuntamente, como son las deficiencias proteínico-calórica, de yodo, hierro, y de vitamina A.

Cada tipo de desnutrición resulta de una gama muy diversa de factores. En lo básico, coexisten factores de índole sociopolítico, económico y cultural. Estos factores externos que las familias e individuos no pueden controlar o manipular, inciden sobre factores internos al hogar: la educación, el ingreso y el trabajo, sobre todo de la mujer; el acceso y uso de servicios de salud y

saneamiento ambiental, el acceso a información adecuada y oportuna sobre alimentación, salud y nutrición, el manejo del presupuesto en el hogar, el uso del tiempo de la mujer, los cuidados psicoafectivos, cognitivos y físicos del niño, y la capacidad de los integrantes del hogar de realizar ajustes internos para maximizar recursos y tiempo, entre otros.

En su nivel más inmediato, las carencias nutricionales son consecuencias de las enfermedades y de una ingesta alimentaria inadecuada, las cuales sinérgicamente debilitan el organismo, en grados variados de severidad, llegando en su expresión más grave, a la muerte. En los países en desarrollo, alrededor de 12 millones de niños mueren anualmente de enfermedades susceptibles de prevención y más de la mitad de estos niños mueren por causas asociadas, directa o indirectamente, a deficiencias nutricionales (UNICEF, 1998).

CONSECUENCIAS FUNCIONALES DE LAS DEFICIENCIAS NUTRICIONALES AL NIVEL INDIVIDUAL

El tema de la desnutrición va más allá de la supervivencia. A continuación se analizan las consecuencias funcionales de las deficiencias nutricionales en los niños sobrevivientes:

Malnutrición y el desarrollo del sistema inmunológico

Chandra (1992) describió cómo el debilitamiento de la respuesta inmune en niños que nacen pequeños para la edad gestacional era peor aún que en el caso de niños que sufrían de malnutrición proteínico-calórica durante la primera infancia. Los tejidos linfoides se atrofian, incluyendo el timo, con el consecuente debilitamiento de las funciones de células T durante meses y años, en especial en niños por debajo del 80% del patrón de referencia en peso para la edad. No hay estudios que demuestren si el sistema inmune de niños que nacen con bajo peso se normaliza en edades posteriores. Actualmente se cuenta con innumerables investigaciones sobre los efectos negativos funcionales de deficiencias de micronutrientes específicos. Un caso muy relevante para el adecuado desarrollo de este sistema es la deficiencia de la vitamina A (Hanson et al., 1996), resultando en una anormal secreción de anticuerpos y un defecto en la capacidad fagocítica del sistema. Consecuentemente, la deficiencia de la vitamina A reduce en los niños la capacidad de resistencia contra la diarrea que provoca 2,2 millones de muertes infantiles al año, y contra el sarampión que causa un millón de muertes de niños al año (UNICEF, 1998). Lo anterior demuestra la importancia no sólo de una dieta adecuada en cantidad, sino también en calidad durante toda la vida y comenzando con la concepción.

Nutrición temprana y capacidad física en la vida adulta

Los estudios clásicos de Keys y sus colaboradores (1950) durante la segunda guerra mundial demostraron las consecuencias negativas de la inanición sobre la capacidad física de hombres adultos. Durante los últimos 20 años varios estudios proveen evidencias de que deficiencias agudas de nutrientes en especial proteínas, energía e hierro merman la capacidad para el trabajo de hombres adultos (Barab-Nieto et al., 1980; Viteri y Torun,

1974) y de adolescentes (Spurr et al., 1982; Satyanarayana et al., 1979). Recientemente, Haas y sus colaboradores (1996) observaron que el estado nutricional pobre durante la niñez, en términos de una inadecuada ingesta energética y nutricional y la baja talla para la edad, conduce a baja capacidad física (39% menor en niños con adecuada talla para la edad) durante la adolescencia.

Una observación importante es el impacto positivo de programas de suplementación sobre la ingesta dietaria, la talla de los niños y su capacidad física en la adolescencia. Estudios como el anterior resaltan las consecuencias positivas de las intervenciones alimentario-nutricionales en edades tempranas, sobre el rendimiento físico y laboral de individuos en edades posteriores.

Nutrición, desarrollo cognoscitivo y rendimiento escolar

Como se señaló anteriormente la privación nutricional es un grave problema internacional que se asocia a deficiencias en el desarrollo cognitivo y psicomotor, de comportamiento, y de rendimiento escolar. Aunque en el pasado el énfasis de la investigación se focalizó sobre las consecuencias negativas funcionales de las deficiencias proteínico-calórica, se reconoce cada vez más el papel importante que desempeña los micronutrientes en el crecimiento y desarrollo de los individuos.

La deficiencia grave de yodo en el útero puede ser causa del profundo retraso mental que caracteriza el cretinismo. Pero aún las carencias más leves pueden tener efectos negativos en la capacidad intelectual de los niños. La deficiencia de yodo (Stanbery, 1996), se asocia con un retraso en el desarrollo cognitivo y psicomotor en infantes, que persisten en su vida posterior.

En la primera infancia, la anemia por deficiencia de hierro puede retardar el desarrollo psicomotor y afectar el desarrollo cognoscitivo, mediante una reducción de la capacidad de atención y de la memoria del niño (Andraca et al., 1997). Recientemente, se acumulan evidencias sobre el efecto adverso de una dieta deficiente en zinc, en el crecimiento, actividad física, atención y desarrollo psicomotor de infantes y niños (Black, 1998).

Múltiples estudios avalan una asociación entre anemia por deficiencia de hierro en niños preescolares, y dificultades para mantener la atención y para distinguir entre diferentes estímulos visuales. Estos niños presentan problemas de coordinación y equilibrio y tienen conductas más retraídas y vacilantes. Como consecuencia, estos niños pueden tener dificultades para relacionarse con el medio ambiente y obtener conocimientos de su entorno, disminuyendo aún más su capacidad intelectual. También se ha establecido que existen relaciones entre la carencia de hierro y el desempeño escolar deficiente de los alumnos primarios y los adolescentes (Draper, 1997).

Pollitt (1996) reportó los resultados de dos estudios longitudinales, uno en Cali Colombia, y otro en Guatemala. Estos estudios señalan que niños con bajo peso al nacer tenían un subdesarrollo cognitivo a los dos años, que persistía en la edad preescolar, sobre todo en la habilidad verbal. Los estudios también señalan los beneficios de la suplementación alimentaria comenzando con la vida fetal (embarazo) y durante los dos primeros años de vida, sobre el desarrollo cognoscitivo del niño.

La privación de la capacidad intelectual de los niños, por razones casi totalmente susceptibles a la prevención, conduce a un futuro de carencias para estos individuos. Serán adultos con limitadas capacidades intelectuales y con reducidas tasas de productividad.

Crecimiento intrauterino y enfermedades crónicas de la vida adulta

Las enfermedades degenerativas crónicas se consideran, en gran medida, enfermedades asociados a la riqueza. Mejoras en el nivel de vida, en la alimentación, acceso a servicios de salud cada vez más tecnológicamente sofisticados, han incrementado sustancialmente la esperanza de vida al nacer del hombre. Esto posibilita la manifestación de enfermedades crónicas degenerativas, asociados a estilos de vida sedentarios y regímenes alimentarios abundantes en cantidad, pero de calidad nutricional que dista de ser óptima para la prevención de estas enfermedades.

Recientemente se han acumulado evidencias de que estas enfermedades crónicas también pueden ser en gran medida consecuencia de la pobreza, en especial en la etapa de la vida fetal. Esta hipótesis es particularmente importante al considerar que según proyecciones, las enfermedades coronarias serán en el futuro cercano la principal causa de muerte y discapacidad en todo el mundo (UNICEF, 1998).

Barker (1996) provee evidencias que el retardo en el crecimiento intrauterino puede ser asociado con el desarrollo de las enfermedades coronarias. Se observó un vínculo entre la incidencia de enfermedades del corazón y el bajo peso al nacer entre hombres y mujeres maduros en el Reino Unido. Desde hace mucho tiempo se conoce que estados de desnutrición durante las etapas críticas del crecimiento y desarrollo fetal y postnatal, pueden permanentemente reducir el número de células de diferentes tejidos. Se sugiere que esto puede ser uno de los mecanismos por lo cual la desnutrición puede "programar" el cuerpo (Lucas, 1991). Numerosos estudios con animales demuestran que la desnutrición en útero conduce a cambios permanentes en la presión arterial, el metabolismo del colesterol, la respuesta insulínica a la glucosa, entre otros (Barker, 1994). Los estudios de Barker (1996) sugieren que el bajo peso al nacer se asocia con el síndrome de "resistencia insulínica", lo cual entorpece la tolerancia glucosídica, eleva la presión arterial, y que estos desórdenes en la vida temprana se relacionan con enfermedades crónicas de la vida adulta como son hipertensión arterial, diabetes, y enfermedades del corazón. Sin duda, estas observaciones son preliminares. Se requiere investigar los procesos celulares y moleculares involucrados. Se requiere saber qué limita el suministro de nutrientes y oxígeno al feto; cómo se adapta el feto a un suministro limitado de nutrientes y cómo estos mecanismos de adaptación "programan" la fisiología, el metabolismo, y la estructura del organismo humano, y cómo estos cambios programados se traducen en enfermedad. A pesar de toda esta incertidumbre, la correlación entre el bajo peso al nacer y las ulteriores enfermedades cardiovasculares y la diabetes plantea la hipótesis de que la privación nutricional en el útero "programa" el recién

nacido para una vida de escasez y que los problemas surgen cuando el sistema del individuo enfrenta un mundo de abundancia” (Philip et al., 1997).

CONSECUENCIAS DE LAS DEFICIENCIAS NUTRICIONALES PARA LA FAMILIA Y LA SOCIEDAD

En el ámbito familiar, los costos y las presiones sobre los miembros del hogar consecuencia de las enfermedades asociadas a deficiencias nutricionales, pueden tener resultados devastadores, de tipo económico, psicológico y afectivo. Para las familias pobres, en especial las madres, el no contar con los recursos necesarios ni siquiera para brindar los más elementales servicios terapéuticos a sus familiares queridos, desencadena reacciones de impotencia, rabia, y en algunos casos violencia familiar. El deterioro del entorno psicoafectivo, producto de estas presiones en millones de hogares que obstaculizan el desarrollo de las poblaciones, no se puede menospreciar.

El Banco Mundial (1993) estimó que, sólo para 1990 las pérdidas mundiales en capacidad productiva social ocasionadas por deficiencias proteínico-calórico, de hierro, yodo y vitamina A, equivalía a 46 millones de años de vida productiva y libre de discapacidades. Posteriormente, el Banco Mundial (1997) calculó que las carencias de micronutrientes cuestan para algunos países pobres el equivalente a más de un 5% de su producto nacional bruto, en vidas perdidas, discapacidad y subproductividad. Por otra parte, los efectos adversos de las deficiencias nutricionales sobre el desarrollo afectivo, motor, y cognitivo de los niños comprometen las inversiones de los países en la educación de la gente. El círculo vicioso de la desnutrición y las infecciones respiratorias y gastrointestinales reduce la eficacia de los considerables recursos que se invierten en garantizar que las familias cuenten con acceso a los servicios básicos de salud y saneamiento ambiental.

Todo lo anterior sirve para demostrar que prevenir la desnutrición no sólo es una “inversión” en el capital humano del país sino también constituye una estrategia que redundará en el uso más eficiente de los recursos asignados al desarrollo social.

REFLEXIONES FINALES

La seguridad alimentaria depende no sólo de la producción sino también del acceso a los recursos alimentarios disponibles. El crecimiento de la población, el proceso de urbanización, los cambios en el ingreso y precios de los alimentos, junto con modificaciones de los estilos de vida determinarán tanto la oferta como la demanda futura de productos agroalimentarios.

Se estima que 1,1 billón de personas viven en hogares que ganan un dólar o menos por persona/día (Pinstrup-Andersen y Pandya-Lorch, 1996). Cincuenta por ciento de estas personas viven en el Sur de Asia, 19% en África Sub-sahariana africanos, 15% en Asia del Este y 10% en América Latina y el Caribe. La pobreza es el factor más limitante para el acceso a productos alimentarios.

Como se señaló anteriormente, el incremento en la producción alimentaria ha sido espectacular. Entre 1961-1993 la pro-

ducción mundial de cereales aumentó desde 877 millones de toneladas a 1.894 millones de toneladas; en países en desarrollo se triplicó desde 396 a 1.089 millones de toneladas. Entre 1979-81 y 1991-93 la producción alimentaria mundial aumentó 29%, pero, en el mundo en desarrollo, aumentó con un 49%. El incremento en productividad fue el principal factor de estos aumentos, sobre todo de maíz, trigo y arroz. La expansión del área cultivable sólo explica un 8% del aumento (Banco Mundial, 1992). Se estima que con inversiones en la agricultura a iguales niveles que el actual, las perspectivas de la producción alimentaria para el futuro son buenas (Pinstrup-Anderson y Pandya-Lorch, 1996; Dyson, 1992; Smil, 1994).

Es así, que hoy en día, a pesar de que existen suficientes recursos alimentarios para cubrir las necesidades nutricionales de toda la población, no todo el mundo goza de seguridad alimentaria. La disponibilidad global de alimentos no se traduce en acceso a alimentos para toda la humanidad. Las perspectivas futuras varían de región a región y de país a país. Se espera que en los países de África Sub-sahariana, el crecimiento poblacional y el proceso de urbanización serán los factores más determinantes de las necesidades alimentarias. En el Sur de Asia y América Latina, el incremento en el ingreso y los cambios en estilos de vida serán los factores más importantes.

Se estima que al nivel mundial la producción de granos crecerá 1,5% anual entre 1999-2020, una tasa suficiente para incrementar la disponibilidad global de alimentos y reducir el precio de éstos en la mayoría de los productos. Sin embargo, la disponibilidad alimentaria futura del África Sub-sahariana, no es buena. En esta región, la brecha entre producción y demanda se triplicaría para el año 2020, y debido a la pobreza de esos países la brecha entre producción y necesidad será aún mayor. Además, los países no estarán en capacidad de importar granos para llenar la brecha. Su situación alimentaria dependerá de la disponibilidad de ayuda alimentaria mundial.

Se estima que la brecha entre producción y consumo se agrandará en todas las regiones en desarrollo. Los países en desarrollo con más recursos económicos podrán cubrir las brechas con importaciones; aquéllos sin divisas no podrán importar alimentos para cubrir las necesidades de su población. Además de los países de África Sub-sahariana, este grupo incluye algunos países del Sur de Asia. Como consecuencia de esto, se prevé que el número de personas subalimentadas decrecerá poco, de 800 millones a 650 millones para el 2010. Para este año la mitad de la población subalimentada se encontrará en África Sub-sahariana, comparado con el 10% en 1969-71 (Pinstrup-Anderson y Pandya-Lorch, 1996).

Todo lo anterior señala que la tecnología aplicada a los distintos componentes del sistema alimentario permitió incrementar la productividad y así cubrir las necesidades teóricas de toda la población. Sin embargo, la mala distribución de los alimentos y la falta de acceso a los mismos perpetúa el hambre, la desnutrición y las consecuencias de un estado nutricional inadecuado sobre el capital humano de las sociedades en desarrollo.

El tamaño del niño durante la infancia y la niñez refleja influencias tanto genéticas como ambientales, incluyendo la disponibilidad de alimentos, y la calidad de la dieta. La evaluación de las condiciones necesarias para una adecuada calidad de vida del adulto sugiere que el estado de bienestar refleja los resultados de un cúmulo de procesos. Estos procesos involucran cambios en el tamaño, composición, y función del cuerpo, condicionado por cambios ambientales desde la vida fetal. La nutrición también puede afectar la regulación metabólica y la función celular mediante variaciones en la expresión genética y otros mecanismos moleculares. Sin duda, estos hallazgos apuntan aún más a la importancia de la alimentación y nutrición materna sobre el desarrollo fetal. La talla y peso materno y el incremento del peso durante el embarazo son importantes predictores del crecimiento fetal y, por ende, del peso al nacer del niño. Las deficiencias de vitamina A, yodo, y zinc de la madre producen cambios profundos en el crecimiento y desarrollo fetal en animales. Algunos de estos efectos se han documentado en humanos.

Sin duda, las evidencias sobre el impacto positivo de la suplementación durante el embarazo en el desarrollo del feto y la prevención de retardos en el desarrollo mental de los hijos, apuntan hacia su efectividad como una intervención alimentario nutricional. La suplementación alimentaria, aunada a la estimulación mental de niños previamente desnutridos, mejora el rendimiento académico de los mismos en edad escolar.

Los hallazgos recientes sobre la relación entre bajo peso al nacer y el desarrollo de enfermedades crónicas degenerativas es altamente significativo, en especial para los países en desarrollo, donde ocurren el 90% de los casos de bajo peso al nacer. Un número sustancial de estos niños puede resultar particularmente susceptible a enfermedades crónicas en la vida adulta.

Si bien la seguridad alimentaria es factor necesario pero no suficiente para la seguridad nutricional, todos estos hallazgos sobre los efectos funcionales negativos de una inadecuada alimentación y nutrición desde la vida fetal plantean cuestiones importantes para aquellos responsables de la planificación y priorización de estrategias políticas en alimentación, nutrición, y salud. Los estudios han revelado el papel importante de la mujer en el desarrollo de sociedades. La educación de la mujer y la provisión de acceso adecuado a servicios de salud durante el embarazo y la niñez son estrategias prioritarias, como también medidas integrales para controlar las infecciones y asegurar la adecuada alimentación, el cuidado y la estimulación óptima de lactantes y niños. Sin duda, mientras no se tenga una visión más clara de las medidas específicas a tomar durante el periodo periconcepcional, el embarazo, y la niñez, para asegurar una calidad de vida óptima durante toda la vida, será difícil hacer recomendaciones más específicas. Sin embargo, las medidas tomadas para fortalecer la seguridad alimentaria y el estado nutricional de la gran masa de personas pobres en los países en desarrollo contribuirán a maximizar el potencial físico e intelectual de esta población, el capital humano de los países, la sociedad, y el mundo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andraca, I.; Castillo M.; Walter T. 1997. "Psychomotor development and behavior in iron-deficient infants". *Nutrition Rev.* 55: 125-132.
- Baer, W.; Maloney, W. 1997. "Neoliberalism and income distribution in Latinamerica". *World Development.* 25: 311-327.
- Banco Mundial. 1993. *World Development Report 1993: Investing in health*, Oxford University Press, Washington, D.C.
- Banco Mundial. 1997. *World Development Indicators 1997*. Washington, D.C.
- Barac-Nieto, M.; Spurr, G.B.; Dahners, H.W.; Maksud, M.G. 1980. "Aerobic work capacity and endurance during nutritional repletion of severely undernourished men". *Am J Clin Nutr.* 31: 23-40
- Barker, D. 1994. *Mothers, Babies and Disease in Later Life*. London: BMJ Publishing Group.
- Barker, D. 1996. "Growth in utero and coronary heart disease". *Nutr. Rev.* 54: S1-S8.
- Black, M. 1998. "Zinc deficiency and child development". *Am J Clin Nutr.* 68: 464S-469S.
- Blanford, D.; Meyers, W.H.; Schwartz, N.E. 1988. "The macroeconomy and the limits to US farm policy". *Food Policy.* 5: 134-139.
- Brown, L. 1981. "World food resources and population: the narrowing margin". *Pop. Bull.* 36(3):
- Cartay R.; Gherzi, G. 1996. *El Escenario Mundial Agroalimentario*. Caracas. Fundación Polar.
- Chandra, R. 1992. "Nutritional immunology comes of age". En: Chandra R. (ed). *Nutrition and Immunology*. St. John's. Newfoundland, Canada
- Cuffaro, N. 1997. "Population growth and agriculture in poor countries: A review of theoretical issues and empirical evidence". *World Development* 25: 1151-1163.
- Dehollain, P. 1995. "Conceptos y factores condicionantes de la Seguridad Alimentaria en hogares". *Archivos Latinoamericanos de Nutrición.* 45: 338-340.
- Dehollain, P. 1991. "Cambios sociodemográficos, económicos y culturales y su impacto nutricional: Tendencias mundiales". En: *IV Simposio Fundación Cavendes La nutrición ante la salud y la vida*. Ediciones CAVENDES, Caracas.
- Draper, A. 1997. *Child Development and Iron Deficiency: Early action is critical for healthy mental, physical and social development*. The Oxford brief, Opportunities for Micronutrient.
- Dyson, T. 1994. *World Population Growth and Food Supplies*. UNESCO.
- Haas, J.; Murdoch, S.; Rivera, J.; Martorell, R. 1996. "Early nutrition and later physical work capacity". *Nutr. Rev.* 54: S41-S48.
- Hanson, L.A.; Han-Zoric, M.; Wiedermann, U. et al. 1996. "Early dietary influence on later immunocompetence". *Nutr. Rev.* 54: 23-30.
- Keys, A.; Brozek, J.; Hemschel, A.; Mickelsen, O.; Taylor, H.L. 1950. *The Biology of Human Starvation*. Minn MN: University of Minnesota Press.
- Lorenzana, P. 1998. "Impacto de los programas de ajuste macroeconómico sobre la mujer y la seguridad alimentaria en su hogar". *Anales Venezolanos de Nutrición.* 11: 100 -105.
- Lira, P.; Ashworth, A.; Morris, S. 1996. "Low birth weight and morbidity from diarrhea and respiratory infection in Northeast Brazil". *J. Pediatr.* 128: 497-504.

- Lucas, A. 1991. "Programming by early nutrition in man". En: *Bock GR, Whelan J. (Eds.) The Childhood Environment and Adult Disease*. Chichester: John Wiley and Sons.
- Mesa-Lago, C. 1997. "Social welfare reform in the context of economic-political liberalization: Latinoamerican cases". *World Development*. 25: 497-517.
- Millman, S. 1990. "Hunger in the 1980s. Backdrop for policy in the 1990s". *Food Policy*. 15: 277-285.
- Morón, C. 1995. "Seguridad alimentaria en América Latina". *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*. 45: 329S-337S.
- Philip, W. et al. 1997. "The contribution of nutrition to inequalities in health". *British Medical Jour*. 314: 1545-1547.
- Pinstrup-Andersen, P.; Pandya-Lorch, R. 1996. "The world food situation and a 2020 vision". *Agroalimentaria*. 2: 33-37.
- Pollitt, E. 1996. "Timing and vulnerability in research on malnutrition and cognition". *Nutr Rev*. 54: 49-55.
- Rosenberg, N.; Birdzell, L.E. 1990. "Science, technology and the western miracle". *Scientific American*. 263: 42-54.
- Satyanarayana, K.; Nadamuni Naidú, A.; Narashinga Rao, B. 1979. "Nutritional deprivation in childhood and the body size, activity and physical work capacity of young boys". *Am. J. Clin. Nutr*. 32:1769-1775.
- Sharma, R.P. 1992. *Approaches to monitoring access to food and household food security*. FAO Committee on World Food Security, 17th Session, Rome 23-27, March.
- Smil, V. 1994. "How many people can the earth feed?". *Pop. Dev. Rev*. 20: 255-291.
- Spurg, G.; Reina, J.; Dahners, H.; Barac-Nieto, M. 1982. "Marginal malnutrition in school-aged Colombian boys; functional consequences in maximum exercise". *Am. J. Clin. Nutr*. 37: 834-847.
- Stanbery. 1996. *Iodine deficiency and iodine disorders*. En: Ziegler E & Filer L. (eds) Present Knowledge in Nutrition. ILSE Press, Washington. D.C.
- Undocument. 1998. "Un World Population Projections to 2150". *Population and Development Review*. 24: 183-193.
- UNICEF 1998. *Estado Mundial de la Infancia*. UNICEF, Nueva York.
- Viteri, F.; Torun, B. 1974. "Anemia and work capacity". *Clin Hematol*. 3: 609-626.
- World Bank. 1992. *Global Economic Prospects and the Developing Countries 1992*. Washington, D.C. World, Bank.