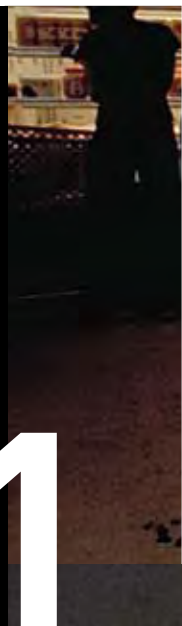


01





## Introducción

Las actividades pecuarias tienen un impacto significativo en prácticamente todas las esferas del medio ambiente, incluidos el cambio climático y el aire, la tierra y el suelo, el agua y la biodiversidad. Este impacto puede ser directo, como a través del pastoreo, por ejemplo, o indirecto, como en el caso de la destrucción de bosques en América del Sur para ampliar la superficie destinada al cultivo de la soja como forraje.

El impacto del sector pecuario en el medio ambiente es hoy en día profundo y de largo alcance y continúa creciendo y transformándose velozmente. La demanda mundial de carne, leche y huevos está experimentando un rápido aumento a consecuencia del incremento de los ingresos, el crecimiento demográfico y la urbanización.

Como actividad económica, la producción pecuaria presenta diversos grados de desarrollo técnico. En países o áreas donde no existe una gran demanda de alimentos de origen animal, predominan los sistemas de producción de bajos insumos y de subsistencia destinados más al consumo familiar que al mercado. Esto contrasta con los sistemas de producción comercial, de altos insumos, en áreas donde hay una demanda elevada o creciente. Esta diversidad de sistemas de producción implica una diferencia extrema en cuanto a la intensidad en el uso de los recursos. La diversidad de los sistemas de producción y sus interacciones determina que la relación entre producción pecuaria y medio ambiente sea compleja y, en ocasiones, controvertida.

El sector pecuario afecta a una amplia gama de recursos naturales y su gestión debe ser muy cuidadosa en vista de la marcada escasez de estos recursos y de su creciente demanda por otros sectores y actividades. Mientras que la producción pecuaria intensiva se expande en los grandes países emergentes, existen aún vastas áreas donde perviven la producción extensiva y los medios de subsistencia a ella asociados. Los sistemas intensivos y extensivos requieren mayor atención e intervención para que el sector genere menos impactos negativos y más impactos positivos sobre los bienes públicos, tanto a nivel nacional como mundial.

Una de las razones principales que justifican la realización de la presente evaluación es que la relación entre la producción pecuaria y el medio ambiente no ha recibido, en general, una adecuada respuesta institucional ni en los países desarrollados ni en los países en vías de desarrollo. El crecimiento del sector en algunos lugares y su estancamiento asociado a la pobreza en otros se produce sin ningún control en la mayoría de los casos. Si bien el sector pecuario se ha considerado generalmente parte de la agricultura, en muchos lugares se ha desarrollado de manera paralela a la industria y ya no tiene lazos directos ni con la tierra ni con ubicaciones específicas.

El eje de los impactos ambientales se desplaza a gran velocidad, dado que el medio en que se crían los animales sufre continuas modificaciones y una creciente estandarización. Las políticas públicas de los países desarrollados y en desarrollo difícilmente avanzan al mismo ritmo de la acelerada transformación de las tecnologías de producción y los cambios estructurales del sector. Los programas y las leyes ambientales se aplican cuando ya se han producido daños significativos y las políticas se centran más en la mitigación y la restauración que en enfoques más rentables de prevención y protección.

En un sector tan variado como el sector pecuario las cuestiones ambientales deben afrontarse mediante un enfoque integrado que combine las medidas políticas y los cambios tecnológicos con un marco de objetivos múltiples.

Deben tenerse en cuenta los intereses de cientos de millones de pequeños productores para los que, con frecuencia, la producción pecuaria representa el único medio de vida. Tampoco se puede ignorar la creciente demanda de carne, leche y huevos de la clase media emergente. Los intentos realizados para contener el elevado consumo de estos productos no han dado resultados.

La formulación de políticas más adecuadas para el sector pecuario es un requisito medioambiental y una necesidad social y de salud. Los alimentos de origen animal pueden contener patógenos y residuos químicos. Se debe cumplir con las exigencias de inocuidad de los alimentos, que generalmente constituyen un prerrequisito en los canales de comercialización formal.

En las evaluaciones anteriores de La Iniciativa para Ganadería, Medio Ambiente y Desarrollo (LEAD) se prestó especial atención a la perspectiva del sector pecuario y se analizaron las interacciones entre la producción animal y el medio ambiente desde el punto de vista de los sistemas de producción (de Haan, Steinfeld y Blackburn, 1997; Steinfeld, de Haan y Blackburn, 1997).

En la presente evaluación actualizada se invierte el enfoque y se parte de la perspectiva ambiental. Se pretende realizar una evaluación objetiva de las numerosas interacciones entre la producción pecuaria y el medio ambiente. Lógicamente, se han tenido en cuenta los aspectos económicos, sociales y de salud pública a fin de poder obtener conclusiones realistas. En esta evaluación se esbozan asimismo una serie de posibles soluciones que permitan afrontar de manera efectiva las consecuencias negativas de la producción pecuaria.

### **1.1 La producción pecuaria como uno de los principales protagonistas de la problemática ambiental a nivel mundial**

La producción pecuaria tiene un gran impacto en recursos globales como el agua, la tierra y la biodiversidad y contribuye significativamente al cambio climático.

Directa o indirectamente, a través del pastoreo o de la producción de cultivos forrajeros, la producción pecuaria ocupa aproximadamente el 30 por ciento de la superficie terrestre libre de hielo. En muchas situaciones constituye la principal fuente de contaminación terrestre al verter nutrientes y materia orgánica, patógenos y residuos farmacológicos a los ríos, lagos y aguas costeras. Los animales y sus desechos emiten gases que inciden en el cambio climático. Otra fuente de emisión de gases es la destrucción de los bosques para su conversión en zonas de pastoreo y tierras de cultivo destinadas a la producción de alimentos para el ganado. La producción pecuaria moldea paisajes enteros y su demanda de tierras para pastizales y cultivos forrajeros modifica y reduce los hábitats naturales.

La utilización de animales para la obtención de alimentos y otros productos y servicios es sólo una de las muchas actividades humanas que dependen de los recursos naturales. La humanidad está haciendo uso de los recursos naturales renovables a un ritmo que supera ampliamente la capacidad de regeneración de los mismos (Westing, Fox y Renner, 2001). La actividad antropógena genera cargas contaminantes en el aire, el agua y el suelo a tasas más altas que la capacidad del ambiente para descomponerlos o absorberlos. Se está haciendo un uso intensivo de entornos que habían permanecido relativamente libres de intervención poniendo a la biodiversidad en peligro de extinción masiva. Los cambios en el uso del suelo originados por la actividad humana se han acelerado de manera drástica durante las últimas décadas, sobre todo en los países en desarrollo. La urbanización y la expansión de las áreas de cultivo han generado una pérdida y una fragmentación del hábitat sin precedentes, a los que no escapan áreas de gran riqueza como los bosques y los humedales.

La disponibilidad de agua se está convirtiendo en un grave factor limitante para la expansión de la agricultura y para la satisfacción de otras necesidades humanas. La agricultura es la actividad que demanda mayores cantidades de agua, con un con-

sumo del 70 por ciento del agua dulce utilizada.

Aunque existe consenso sobre el hecho de que la actividad antropógena es una de las causas del cambio climático, existen diferentes puntos de vista sobre su alcance y efectos sobre el ambiente. El gas más importante asociado con el cambio climático es del dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ). Otros gases que contribuyen al efecto invernadero son el metano, el óxido nitroso, el ozono y el hexafluoruro de azufre. Los niveles de dióxido de carbono se han incrementado en más de un 40 por ciento durante los últimos 200 años, pasando de 270 partes por millón (ppm) a 382 ppm (NOAA, 2006). Actualmente, las concentraciones de  $\text{CO}_2$  son mayores que en cualquier otro período durante los últimos 650 000 años (Siegenthaler *et al.*, 2005). Las concentraciones de metano son dos veces mayores que las del período preindustrial (Spahni *et al.*, 2005). La temperatura media se incrementó en  $0,8^\circ\text{C}$  durante el siglo pasado (NASA, 2005). La combustión de combustibles fósiles es la principal causa de estos cambios.

El cambio climático supone un incremento de la temperatura media y parece estar asociado con un aumento de la frecuencia de fenómenos climáticos extremos. La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) advierte que el sistema de distribución alimentaria y su infraestructura sufrirán una alteración, lo que podría incrementar el número de personas con hambre, en particular en el África subsahariana (FAO, 2005a). Según la FAO los países en desarrollo podrían perder un potencial de producción de 280 millones de toneladas de cereales como resultado del cambio climático.

Debido a la pérdida de hábitats, a las formas no sostenibles de producción y al cambio climático, la pérdida de biodiversidad continúa progresando aceleradamente. La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (EM, 2005a), una extensa revisión de la salud del planeta, estima que las especies están desapareciendo a un ritmo de 100 a 1000 veces superior a las tasas registradas en toda la historia del planeta. La EM señala que una tercera parte de los anfibios, una quinta parte de los mamíferos

y una octava parte de las aves están en peligro de extinción. Esta evaluación se basa en las especies conocidas pero se estima que existe un 90 por ciento o más de especies que aún no han sido clasificadas. Mientras que muchas especies suministran servicios directos como fuentes de alimento, madera o vestido, los servicios de la mayoría de las especies no son sin embargo tan evidentes y, por lo tanto, resultan difíciles de apreciar. Es el caso de servicios como el reciclaje de nutrientes, la polinización, la dispersión de semillas, el control del clima y la purificación del aire y del agua.

La disponibilidad de tierras para la expansión de la superficie cultivable es limitada. En consecuencia, todo incremento de la producción agrícola tendrá que generarse por la vía de un uso más intensivo de las tierras que actualmente se destinan a cultivos o pastos. Dado que el sector pecuario demanda una gran cantidad de cultivos y otros materiales vegetales, el índice de conversión de estos materiales en productos comestibles tendrá que mejorarse.

El impacto global de las actividades pecuarias en el ambiente es enorme. Si estos problemas se abordan aplicando los conocimientos científicos y técnicos, es posible subsanar parcialmente los daños. Mientras tanto, las futuras generaciones heredarán enormes daños. El tema ambiental es, en última instancia, una cuestión social: los costos ambientales generados por algunos grupos o naciones deben ser asumidos por otros o por todo el planeta. Un ambiente sano y una adecuada disponibilidad de recursos son esenciales para el bienestar de las futuras generaciones, el cual podrá verse seriamente comprometido si se mantiene el actual ritmo de sobreexplotación de los recursos y deterioro ambiental.

La degradación del medio ambiente con frecuencia se asocia a las guerras y otros tipos de conflicto. A través de la historia, pueblos y naciones han combatido por recursos naturales como el agua y la tierra. En la medida en que los recursos se degradan y se hacen escasos, aumenta la posibilidad de conflictos violentos, sobre todo en situaciones de ausencia de instituciones que pro-

picien la gobernabilidad. En los últimos años se ha llamado la atención de la opinión pública sobre la perspectiva de que las guerras del futuro tengan su origen en la creciente escasez de recursos naturales (ver, por ejemplo, Klare, 2001, o Renner, 2002). Un informe del Pentágono (Schwartz y Randall, 2003) sugiere que el calentamiento global supondría un riesgo mayor que el del terrorismo a nivel mundial y podría originar sequías catastróficas, hambrunas y disturbios.

A nivel local y regional, la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio de África meridional (Biggs *et al.*, 2004) revela una sorprendente conexión entre el estrés ecológico y el conflicto social. Esta evaluación sugiere relaciones causales en las dos direcciones: un conflicto puede causar degradación ambiental y ésta a su vez puede generar conflictos. El estudio cita como ejemplo la situación de la provincia sudafricana de KwaZulu Natal, donde las disputas entre diferentes grupos por las escasas tierras de pastoreo ha desencadenado una serie de asesinatos. La escasez de agua, la degradación de las tierras como consecuencia del sobrepastoreo y la insuficiencia de combustible de madera son otras fuentes de conflicto. El mismo estudio señala a Burundi, Rwanda y el este del Congo como áreas en las que se han presentado recientemente situaciones de conflicto asociadas a problemas ecológicos muy graves.

La degradación ambiental afecta significativamente, directa e indirectamente, a la salud humana. Los efectos directos incluyen el contacto con agentes contaminantes. Los efectos indirectos incluyen un incremento de la exposición de seres humanos y animales a las enfermedades infecciosas propiciado por el cambio climático. La distribución geográfica y la estacionalidad de un importante número de enfermedades, como la malaria y el dengue, pueden verse afectadas por el cambio climático (PNUMA, 2005a). La esquistosomiasis o bilharziosis, enfermedad parasitaria que tiene como portador a los caracoles de agua, se asocia a los cambios en los cursos de agua. El Informe sobre los Recursos Mundiales (1999) señala que estas enfermedades relacionadas con el ambiente

afectan de manera desproporcionada a los estratos más pobres de la población tanto en los países en desarrollo como en los desarrollados.

A la escala y ritmo actuales, el deterioro ambiental supone una amenaza evidente para la sostenibilidad de los recursos naturales. El funcionamiento de los ecosistemas a nivel global y local está ya seriamente comprometido. En última instancia, si la actual situación ambiental no se contrarresta, podría ponerse en peligro no sólo el crecimiento económico y la estabilidad, sino también la supervivencia misma de los seres humanos en el planeta.

## 1.2 El escenario: factores que configuran el sector pecuario

Al igual que la agricultura y la alimentación en general, el sector pecuario está atravesando por un proceso de cambio de gran magnitud causado en su mayor parte por factores externos al sector. Así, el crecimiento de la población y otros factores demográficos tales como la estructura de la edad y la urbanización determinan la demanda de alimentos y, durante siglos, han conducido a la intensificación de la agricultura. Asimismo, el crecimiento económico y el incremento de los ingresos han contribuido al aumento de la demanda y a un cambio en la dieta. Estas tendencias se han acelerado durante las últimas dos décadas en extensas zonas de Asia, América Latina y el Cercano Oriente desencadenando un rápido aumento de la demanda de productos de origen animal y otros alimentos de alto valor como el pescado, los vegetales y el aceite.

El sector agrícola ha respondido a este aumento y diversificación de la demanda de productos alimenticios con innovaciones en los campos de la biología, la química y la maquinaria. La respuesta se ha producido más por la vía de la intensificación que por la de la expansión, lo que ha generado a su vez los correspondientes cambios en el uso de la tierra.

Estos cambios seculares en la población, la economía, los hábitos dietéticos, la tecnología y el uso de la tierra han transformado el sector

pecuario, pero también el sector mismo ha contribuido en cierta medida a modelar estas fuerzas. Una descripción de estos cambios ayudará, por tanto, a entender el contexto dentro del cual opera el sector.

### Transición demográfica

#### *El crecimiento demográfico y urbano fomenta y transforma la demanda de alimentos*

La población y el crecimiento demográfico son los principales determinantes de la demanda de alimentos y otros productos agrícolas. Actualmente la población mundial se cifra en 6 500 millones de personas, con un incremento anual de 76 millones (ONU, 2005). Según proyecciones de la ONU, la población mundial alcanzará la cifra de 9 100 millones en 2050, con un pico de aproximadamente 9 500 millones en el año 2070 (ONU, 2005).

Mientras que el crecimiento demográfico en los países desarrollados está próximo a una situación de estancamiento, el 95 por ciento del crecimiento poblacional se produce en los países en desarrollo. Las tasas de crecimiento poblacional más altas (una media del 2,4 por ciento anual) se registran en el grupo de los 50 países menos desarrollados (ONU, 2005). Las tasas de crecimiento demográfico están sufriendo una desaceleración debido a la disminución de las tasas de fertilidad y, en la actualidad, se encuentran por debajo de los niveles de reemplazo en la mayoría de los países desarrollados y están disminuyendo rápidamente en los países emergentes, si bien aún permanecen altas en los países menos desarrollados.

La disminución de la fertilidad sumada al aumento en la esperanza de vida está conduciendo a un envejecimiento de la población en todo el mundo. Se calcula que la proporción de personas ancianas (por encima de los 60 años) crecerá en más de un 20 por ciento por encima de los niveles actuales (ONU, 2005). Los grupos de edad difieren en sus patrones de alimentación y hábitos de consumo: los adultos y las personas ancianas consumen mayores cantidades de proteínas de origen animal que los niños.

Otro aspecto importante en la determinación de la demanda de alimentos es la urbanización. En 2005 (el último año para el cual se dispone de estadísticas) el 49 por ciento de la población mundial vivía en las ciudades (FAO, 2006b). Las cifras globales, sin embargo, enmascaran diferencias importantes entre las regiones del mundo. Así, el África subsahariana y Asia meridional aún poseen un grado de urbanización moderado, con un 37 y un 29 por ciento de urbanización respectivamente, mientras que en los países desarrollados y en América Latina las tasas de urbanización se sitúan entre el 70 y el 80 por ciento (FAO, 2006a, 2006b) (Cuadro 1.1).

El proceso de urbanización continúa creciendo en todas las regiones del mundo. Las tasas de crecimiento más altas se registran donde la urbanización es actualmente escasa, en particular en Asia meridional y el África subsahariana. Virtualmente todo el crecimiento de la población entre el año 2000 y 2030 será urbano (FAO, 2003a) (Gráfico 1.1).

Generalmente, la urbanización implica un mayor nivel de participación en el mercado laboral y tiene un impacto en los patrones de consumo alimentario. En las ciudades, las personas comen más fuera de casa y consumen mayores cantidades de comidas rápidas, alimentos precocinados, platos preparados y aperitivos (Schmidhuber y Shetty, 2005;

Rae, 1998; King, Tietyen y Vickner, 2000). Por esto la urbanización influye en la posición y forma de las funciones del consumo de productos de origen animal (Rae, 1998). Esta función mide la manera en que el consumo de un producto determinado responde a los cambios en el consumo total.

En China un determinado incremento en la urbanización tiene un efecto positivo en los niveles de consumo per cápita de alimentos de origen animal (Rae, 1998) (Gráfico 1.2). En este país, durante el período comprendido entre 1981 y 2001, el consumo humano de cereales disminuyó en un 7 por ciento en las áreas rurales y en un 45 por ciento en las áreas urbanas. Por su parte, el consumo de carne y huevos registró un incremento del 85 y el 278 por ciento, respectivamente, en las áreas rurales, y del 29 y el 113 por ciento en las urbanas (Zhou, Wu y Tian, 2003).

Crecimiento económico

*El incremento de los ingresos estimula la demanda de productos de origen animal*

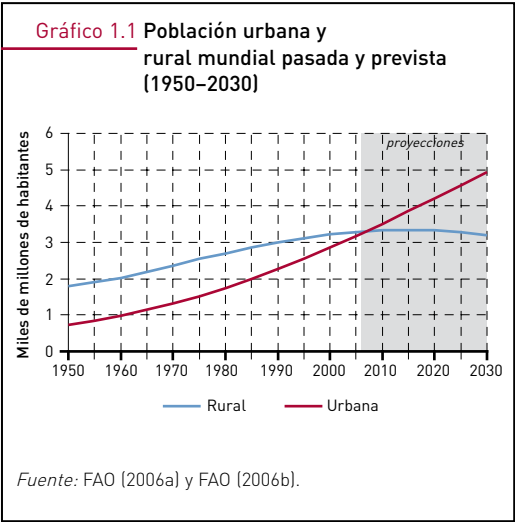
La economía mundial ha experimentado una expansión sin precedentes durante las últimas décadas. El crecimiento de la población, junto con los adelantos científicos y técnicos, los cambios políticos y económicos y la liberalización del comercio, han contribuido al crecimiento económico. En los paí-

Cuadro 1.1

Tasas de urbanización y tasas de crecimiento de la urbanización

Región	Población urbana como porcentaje de la población total en 2005	Tasa de crecimiento de la urbanización (porcentaje anual, 1991-2005)
Asia meridional	29	2,8
Asia oriental y el Pacífico	57	2,4
África subsahariana	37	4,4
Asia occidental y África del Norte	59	2,8
América Latina y el Caribe	78	2,1
Países en desarrollo	57	3,1
Países desarrollados	73	0,6
Mundo	49	2,2

Fuente: FAO (2006a) y FAO (2006b).

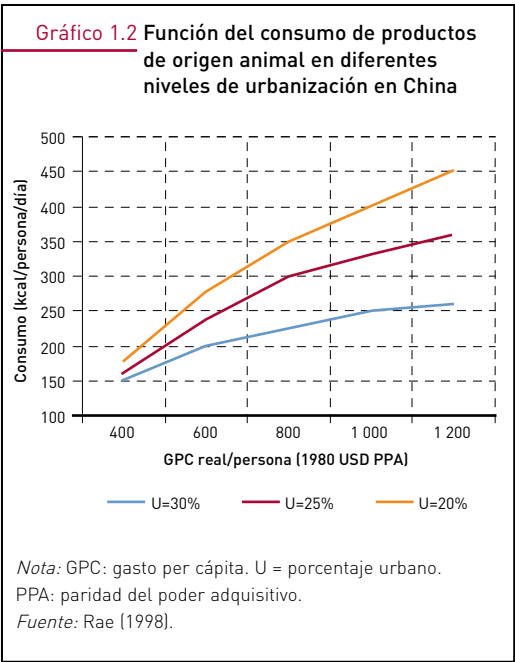




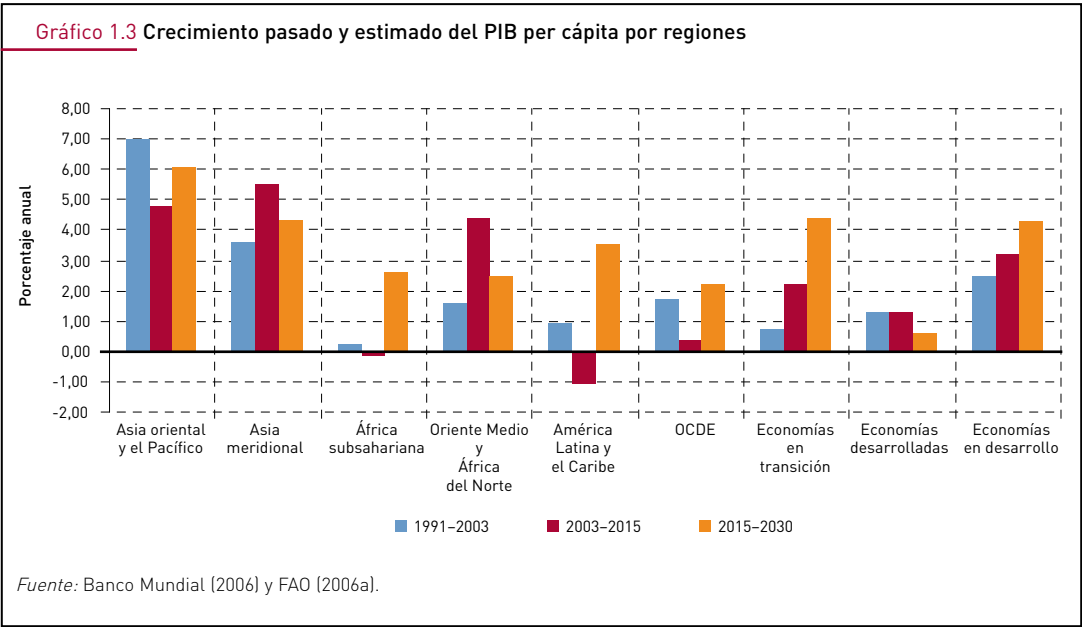
Estudiante comprando comida rápida cerca de Luve (Swazilandia)

ses en desarrollo este crecimiento se ha traducido en un aumento de los ingresos per cápita y en una clase media emergente con un poder adquisitivo por encima de sus necesidades básicas.

A lo largo del decenio 1991-2001, el PIB per cápita creció globalmente a una tasa superior al 1,4 por ciento anual a nivel mundial. Los países en desarrollo registraron un crecimiento medio del 2,3 por ciento, en comparación con el 1,8 por ciento de los países desarrollados (Banco Mundial, 2006). El crecimiento ha sido particularmente alto en Asia oriental, con una tasa de crecimiento



anual cercana al 7 por ciento en China, seguida por Asia meridional con un 3,6 por ciento. El Banco Mundial (2006) estima que el crecimiento del PIB en los países en desarrollo se acelerará en las próximas décadas (Gráfico 1.3).





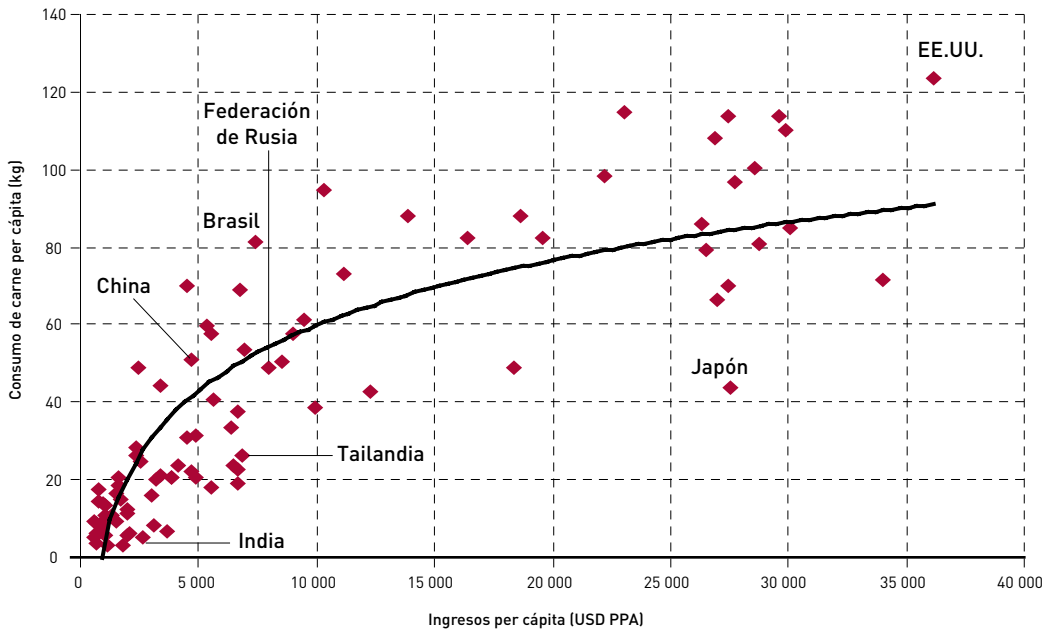
Existe una alta elasticidad-ingreso de la demanda de carne y otros productos de origen animal (Delgado *et al.*, 1999), lo cual significa que en la medida en que el ingreso aumenta, aumentará también con gran rapidez el gasto en esta clase de productos. En consecuencia, el crecimiento del ingreso per cápita se traducirá en una mayor demanda de productos pecuarios. Esto contribuirá a disminuir la brecha en las cifras de consumo medio de carne, leche y huevos entre los países desarrollados y los países en desarrollo. Como puede observarse en el Gráfico 1.4, el efecto del incremento de los ingresos en la dieta es mucho mayor entre la población con ingresos bajos y medianos. Esta observación es válida tanto para los países como a nivel individual (Devine, 2003).

### Transición nutricional

#### *Cambios mundiales en las preferencias dietéticas*

El advenimiento de la agricultura y de la sedentarización de los pueblos cazadores y recolectores permitió alimentar a una población en crecimiento, pero también redujo los componentes de la dieta. En la era anterior a la agricultura, los productos pecuarios desempeñaron un papel más importante en la alimentación humana y sus niveles de consumo fueron muy similares, cuando no más elevados, a los que se registran actualmente en los países desarrollados. En los últimos 150 años, el incremento de los ingresos y los avances en la agricultura han permitido a los países desarrollados enriquecer y diversificar la dieta. Actualmente los países en desarrollo están avanzando en este mismo proceso, que Popkins,

**Gráfico 1.4** Relación entre consumo de carne e ingresos per cápita en 2002



*Nota:* Per cápita nacional basado en la paridad del poder adquisitivo (PPA).

*Fuente:* Banco Mundial (2006) y FAO (2006b).

Horton y Kim (2001) han denominado “transición nutricional”. La transición nutricional está caracterizada por el paso acelerado de situaciones de desnutrición ampliamente extendidas a dietas más ricas y variadas y, con frecuencia, también a la hipernutrición. Esta transición, que en los países desarrollados se llevó a cabo a lo largo de siglos, está produciéndose en el lapso de una sola generación en los países en desarrollo con crecimiento más rápido.

Con mayores ingresos a disposición y una mayor urbanización, las personas cambian sus patrones de alimentación, pasando de dietas relativamente monótonas de valor nutricional variable (basadas en especies nativas de cereales básicos o raíces feculentas, hortalizas cultivadas en la región, otras frutas y hortalizas, y limitadas cantidades de alimentos de origen animal) a dietas más diversificadas, compuestas por una mayor cantidad de alimentos elaborados y de origen animal, un contenido más elevado de azúcares y grasas y, con frecuencia, más alcohol (Cuadro 1.2 y Gráfico 1.5). Estos cambios van acompañados de una reducción de la actividad física y son la causa del rápido aumento del sobrepeso y la obesidad (Popkins, Horton y Kim, 2001). A nivel mundial, el número de personas con sobrepeso (aproximadamente 1 000 millones) ha superado el número de personas desnutridas (aproximadamente 800 millones). Una parte significativa del aumento de la obesidad se registra en los países en desarrollo. Por ejemplo, la Organización Mundial de la Salud

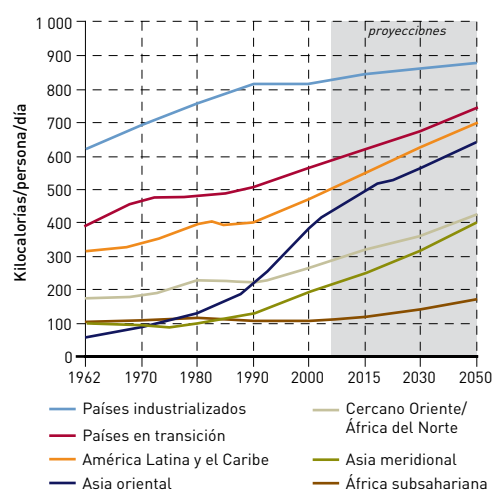
**Cuadro 1.2**

**Cambios en el consumo alimentario de los países en desarrollo**

	1962	1970	1980	1990	2000	2003
<i>Consumo kg/persona/año</i>						
Cereales	132	145	159	170	161	156
Raíces y tubérculos	18	19	17	14	15	15
Raíces feculentas	70	73	63	53	61	61
Carne	10	11	14	19	27	29
Leche	28	29	34	38	45	48

Fuente: FAO (2006b).

**Gráfico 1.5 Consumo pasado y previsto de productos alimenticios de origen animal (1962–2050)**



*Nota:* para el pasado, medias de tres años centradas en el año indicado. Los productos de origen animal comprenden carne, huevos, leche y productos lácteos (excluida la mantequilla).

*Fuente:* FAO (2006a) y FAO (2006b).

(OMS) estima que en el mundo en desarrollo<sup>1</sup> hay 300 millones de personas adultas obesas y 115 millones de personas que sufren trastornos y enfermedades asociados a la obesidad. Como consecuencia de la rapidez de la transición nutricional, se está produciendo un aumento de las enfermedades crónicas asociadas a la dieta, tales como las cardiopatías, la diabetes, la hipertensión y ciertos tipos de cáncer. En muchos países en desarrollo las enfermedades crónicas asociadas a la dieta se han convertido en una prioridad de las políticas para la agricultura y la alimentación y se están promoviendo hábitos de alimentación más saludables, el ejercicio físico y programas escolares de nutrición (Popkins, Horton y Kim, 2001).

El aumento de los ingresos y la tendencia a la disminución de los precios relativos de los alimentos han sido factores favorables para la transición

<sup>1</sup> Disponible en [www.fao.org/FOCUS/E/obesity/obes1.htm](http://www.fao.org/FOCUS/E/obesity/obes1.htm).

nutricional. Los precios han disminuido en términos reales desde la década de 1950. En términos comparativos, el nivel de precios actual permite un mayor nivel de consumo de alimentos de alto valor nutricional que el que tenían en el pasado los países desarrollados con niveles de ingresos comparables (Schmidhuber y Shetty, 2005).

Si bien el poder adquisitivo y la urbanización explican en gran parte los hábitos de consumo per cápita, otros factores sociales y culturales pueden ejercer una gran influencia a nivel local. Es el caso del Brasil y Tailandia, dos países con niveles de ingresos per cápita y tasas de urbanización muy similares que tienen, no obstante, un nivel de consumo de productos pecuarios muy diferente: casi el doble en el Brasil que en Tailandia. Por el contrario, la Federación de Rusia y el Japón tienen niveles de consumo de alimentos de origen animal muy similares, a pesar de que los ingresos en el Japón son 13 veces más altos que en la Federación de Rusia (Gráfico 1.4).

La dotación de recursos naturales es uno de los factores adicionales en la determinación del consumo, en tanto que configura los costos relativos de diferentes productos alimenticios. El acceso a recursos marinos, por una parte, o a recursos naturales para la producción animal, por otra, han determinado una serie de tendencias de consumo en direcciones opuestas. La intolerancia a la lactosa, que se documenta principalmente en Asia oriental, ha limitado el consumo de leche. Asimismo, las razones culturales han influido también en los hábitos de consumo. A título de ejemplo podemos citar el caso de Asia meridional, donde el bajo consumo de carne per cápita no puede explicarse sólo por el nivel de ingresos. Otro ejemplo es la exclusión del cerdo de la dieta de los musulmanes. Los patrones socioculturales han creado una gran diversidad de preferencias entre los consumidores y han influido también en los puntos de vista de los consumidores acerca de la calidad de los productos animales (Krystallis y Arvanitoyannis, 2006).

En época más reciente, los patrones de consumo se están viendo influidos por un creciente interés por los temas de salud, medio ambiente, ética,

bienestar animal y desarrollo. En los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) ha surgido una nueva clase de “consumidores concienciados” (Harrington, 1994), que tienden a reducir en sus dietas los alimentos de origen animal u optan por productos certificados, tales como los que provienen de la cría al aire libre o de la agricultura orgánica (Krystallis y Arvanitoyannis, 2006; King, *et al.*, 2000). Si bien aún es muy baja en la mayoría de las sociedades, la creciente tendencia al vegetarianismo es otra manifestación más de los patrones de consumo emergentes. Asimismo, cabe considerar también las campañas promocionales de los gobiernos como potenciales orientadoras de las tendencias de consumo (Morrison *et al.*, 2003).

### Cambios tecnológicos

#### *Crecimiento de la productividad*

El sector pecuario se ha visto afectado por profundos cambios tecnológicos en tres diferentes frentes:

- En la producción animal, la difusión de tecnologías avanzadas para la cría y la alimentación ha conducido a un impresionante aumento de la productividad en casi todo el mundo.
- En el sector agrícola, las técnicas de riego y fertilización, combinadas con el uso de variedades mejoradas y la mecanización, continúan generando aumentos en los rendimientos y mejorando la calidad nutritiva de los pastos y de los principales cultivos forrajeros.
- La aplicación de los avances en la tecnología de la información y otros cambios técnicos está mejorando la poscosecha, la distribución y la comercialización de productos animales.

En la producción animal el desarrollo tecnológico avanza con mayor rapidez en los subsectores más pujantes: la avicultura para la producción de carne y huevos, la porcicultura y la producción de leche. El crecimiento de la productividad y la difusión de los avances tecnológicos no han sido tan marcados en el caso de la producción de carne procedente de pequeños rumiantes. A pesar de ello, se han producido una serie de cambios tecnológicos fundamentales en el proceso productivo de todos los produc-

tos básicos del sector, tales como un crecimiento en la intensidad de la producción caracterizado por el aumento en el uso de cereales forrajeros, así como por los avances en la alimentación, la genética, la salud animal y los sistemas de estabulación. El incremento en la productividad puede explicarse por la acción sinérgica de estos avances y resulta difícil, por tanto, determinar el efecto de cada uno de estos factores por separado.

### *Incremento del uso de cereales forrajeros*

Tradicionalmente, la producción pecuaria se ha basado en recursos alimenticios disponibles localmente, tales como residuos de cosechas u hojas de árboles, carentes de valor para la alimentación humana. Sin embargo, a medida que la producción pecuaria crece y se intensifica, se va reduciendo cada vez más la dependencia de los recursos locales, mientras que aumenta la de los piensos concentrados, que se comercializan a nivel local o internacional. En el año 2002, se destinaron a la alimentación animal 670 millones de toneladas de cereales, cifra que representa casi un tercio de la producción mundial de cereales (Cuadro 1.3). Otros 350 millones de toneladas de subproductos elaborados ricos en proteínas (principalmente salvados, tortas oleaginosas y harina de pescado) se utilizan como piensos.

Las especies monogástricas, que pueden hacer un uso más eficiente de los piensos concentrados, como los cerdos, las aves de corral y también el ganado lechero, tienen una ventaja sobre el ganado vacuno de carne, las ovejas y las cabras. Entre los monogástricos, las aves de corral tienen las tasas de crecimiento más altas y los precios más bajos debido fundamentalmente al elevado índice de conversión de los piensos. El uso de piensos concentrados para rumiantes se limita a los países donde los precios de la carne son relativamente más elevados que los de los cereales. Sin embargo, allí donde los precios de los cereales son relativamente más altos que los de la carne, situación típica de los países en desarrollo con déficit alimentario, la alimentación de rumiantes con cereales forrajeros no resulta rentable.

¿Cómo explicar el incremento en el uso de cereales forrajeros? La causa fundamental es la tendencia a la reducción del precio de los granos desde la década de 1950. La oferta ha mantenido el ritmo de crecimiento de la demanda: la producción de granos se incrementó en un 43 por ciento durante el período comprendido entre 1980 y 2004. En términos reales (USD constantes) los precios internacionales de los cereales se han reducido a la mitad desde 1961. La expansión de la oferta a precios cada vez menores se ha sostenido gracias a la expansión del área cultivada y a la intensificación de los cultivos.

El principal factor determinante de la expansión de la oferta a lo largo de los últimos 25 años ha sido la intensificación de los cultivos, consecuencia a su vez de los avances tecnológicos y del mayor uso de insumos en la producción de cultivos, en particular el fitomejoramiento, el uso de fertilizantes y la mecanización. La expansión de la superficie cultivada ha contribuido notablemente al crecimiento de la oferta en numerosos países en desarrollo, especialmente en América Latina (donde la superficie cultivada creció en un 15 por ciento entre 1980 y 2003) y en el África subsahariana (22 por ciento). Por su parte, en los países asiáticos en desarrollo donde la tierra es escasa, la expansión de la superficie cultivada ha sido solo del 12 por ciento. Algunos países han experimentado un aumento especialmente pronunciado

**Cuadro 1.3**  
**Uso de piensos concentrados**

Grupo de producto	Uso de piensos concentrados en 2002 (en millones de toneladas)		
	Países en desarrollo	Países desarrollados	Mundo
Granos	226,4	444,0	670,4
Salvados	92,3	37,0	129,3
Semillas oleaginosas y legumbres	11,6	15,7	27,3
Tortas oleaginosas	90,5	96,6	187,3
Raíces y tubérculos	57,8	94,6	152,4
Harina de pescado	3,8	3,8	7,6
<b>Total</b>	<b>482,4</b>	<b>691,71</b>	<b>1 174,1</b>

Fuente: FAO (2006b).

de la superficie cultivada, generalmente a expensas de los bosques (Brasil y otros países de América Latina). Una gran parte de estas nuevas áreas cultivadas se han destinado a la producción de materias primas para piensos concentrados, en particular soja y maíz. El índice de conversión de piensos y las tasas de crecimiento han mejorado enormemente mediante el uso de programación lineal para desarrollar fórmulas de piensos más económicas, la implementación de sistemas de alimentación por fases y el uso de enzimas y aminoácidos sintéticos. A todo lo anterior debe sumarse el hecho de que el empleo de piensos concentrados esté ampliamente difundido (cereales y tortas oleaginosas).

Se prevé que en el futuro el uso de piensos concentrados crecerá más lentamente que la producción pecuaria, a pesar de que esta última se base cada vez más en el consumo de cereales. Esto se explica porque los avances tecnológicos en alimentación, mejoramiento y salud animal son factores que continúan produciendo más ganancias en la producción.

### *Razas más productivas*

En genética y reproducción animal, el uso de la hibridación y la inseminación artificial ha acelerado el proceso de mejoramiento genético. Así en avicultura, por ejemplo, mediante estas técnicas se ha multiplicado en gran medida el número de animales que pueden criarse a partir de una población parental superior, obteniendo animales con características uniformes (Narrod y Fuglie, 2000). Tradicionalmente el único medio para el mejoramiento genético fue la selección basada en el fenotipo. Desde principios del siglo XX, se desarrollaron tecnologías como el manejo controlado de la reproducción y el pedigrí, las cuales, al inicio, solo se aplicaron en los animales puros (Arthur y Albers, 2003). Hacia mediados del mismo siglo, se dio inicio al uso de las líneas especializadas y a los cruzamientos, primero en América del Norte, y luego en Europa y en otros países de la OCDE. La inseminación artificial se introdujo en la década de 1960 y ahora es una práctica rutinaria en todos los sistemas de producción pecuaria intensiva. Simultáneamente, en los países

desarrollados se introdujeron tecnologías para la evaluación del valor genético. El uso de marcadores de ADN es una de las innovaciones más recientes para la identificación de rasgos específicos.

Los objetivos del mejoramiento genético han cambiado considerablemente en el transcurso de los años y la velocidad y la precisión con que estas metas pueden llegar a alcanzarse se han incrementado considerablemente en las últimas décadas. Las especies de ciclo corto, como las aves de corral y los cerdos, tienen ventajas sobre las especies con intervalos entre generaciones más largos. Para todas las especies, la conversión de piensos y una serie de parámetros relacionados, tales como la tasa de crecimiento, la producción lechera y la eficiencia reproductiva, son factores primordiales para el mejoramiento genético (Arthur y Albers, 2003). Últimamente, se registra un aumento de la importancia del contenido de grasa y otras características que se ajustan más a las demandas de los consumidores.

Todos estos cambios han conducido a resultados impresionantes. Así, por ejemplo, Arthur y Albers (2003) informan de que en los Estados Unidos de América el índice de conversión de piensos para huevos se ha reducido de los 2,96 gramos de pienso por gramo de huevo de 1960 a los 2,01 gramos de 2001.

La industria genética ha obtenido resultados menos satisfactorios en el desarrollo de razas de ganado vacuno de leche, cerdos y aves de corral con buenos rendimientos en condiciones tropicales sin ambientes modificados y en sistemas de bajos insumos. En el trópico, las unidades de producción altamente intensivas suelen someter a control los factores climáticos y medioambientales, a fin de aprovechar de manera eficiente el potencial de los animales de razas modernas desarrolladas para las condiciones propias de las regiones templadas.

Los avances en salud animal han contribuido también al crecimiento de la productividad, incluido el uso de antibióticos en ciertos ambientes de producción libres de patógenos (el uso de antibióticos como promotores del crecimiento ha sido prohibido en regiones como la Unión Europea). En los países

en desarrollo estas tecnologías se han difundido ampliamente durante los últimos años sobre todo en los sistemas de producción industrial establecidos en las cercanías de los principales centros de consumo. El continuo incremento en la escala de producción ha generado asimismo importantes ganancias en la productividad en los países en desarrollo, lo que ha permitido suministrar productos de origen animal a una población cada vez más numerosa y a unos precios reales en disminución [Delgado *et al.*, 2006].

### *Cereales forrajeros más baratos*

En la producción de cultivos, el desarrollo tecnológico ha mejorado la oferta y reducido los precios de los cereales forrajeros. En este ámbito, se registraron significativos aumentos de la productividad antes que en el sector pecuario, en las décadas de 1960 y 1970 (FAO, 2003a). En los países en desarrollo alrededor del 80 por ciento del crecimiento estimado en la producción de cultivos para 2030 será fruto de la intensificación, que se traducirá fundamentalmente en un aumento de

**Cuadro 1.4**

### **Principales parámetros de productividad pecuaria en diferentes regiones del mundo**

Región	Carne de aves de corral (kg de producto/ kg de biomasa/año) <sup>1</sup>		Producción de huevos (kg/ponedora/año)		Carne de cerdo (kg de producto/ kg de biomasa/año) <sup>1</sup>	
	1980	2005	1980	2005	1980	2005
Mundo	1,83	2,47	8,9	10,3	0,31	0,45
Países en desarrollo	1,29	1,98	5,5	8,8	0,14	0,33
Países desarrollados	2,26	3,55	12,2	15,0	0,82	1,20
África subsahariana	1,46	1,63	3,4	3,6	0,53	0,57
Asia occidental y África del Norte	1,73	2,02	7,0	9,4	1,04	1,03
América Latina y el Caribe	1,67	3,41	8,6	9,8	0,41	0,79
Asia meridional	0,61	2,69	5,8	8,1	0,72	0,71
Asia oriental y sudoriental	1,03	1,41	4,7	9,5	0,12	0,31
Países industrializados	2,45	3,72	14,1	16,0	1,03	1,34
Países en transición	1,81	2,75	9,6	13,0	0,57	0,75

Región	Bovinos (kg de producto/ kg de biomasa/año) <sup>1</sup>		Pequeños rumiantes (kg de producto/ kg de biomasa/año) <sup>1</sup>		Producción de leche (kg/vaca/año)	
	1980	2005	1980	2005	1980	2005
Mundo	0,11	0,13	0,16	0,26	1 974	2 192
Países en desarrollo	0,06	0,09	0,14	0,26	708	1 015
Países desarrollados	0,17	0,21	0,19	0,24	3 165	4 657
África subsahariana	0,06	0,06	0,15	0,15	411	397
Asia occidental y África del Norte	0,07	0,10	0,21	0,25	998	1 735
América Latina y el Caribe	0,08	0,11	0,11	0,13	1 021	1 380
Asia meridional	0,03	0,04	0,16	0,23	517	904
Asia oriental y sudoriental (incluida China)	0,06	0,16	0,05	0,20	1 193	1 966
Países industrializados	0,17	0,20	0,20	0,25	4 226	6 350
Países en transición	0,18	0,22	0,17	0,23	2 195	2 754

<sup>1</sup> La biomasa se calcula como el inventario por el peso vivo promedio. El producto viene dado por el peso de la canal.

Fuente: FAO (2006b).

los rendimientos, así como en una mayor intensidad de cultivo. El riego es un factor fundamental en la intensificación: la superficie regada en los países en desarrollo se duplicó entre 1961-1963 y 1997-1999 y se prevé un incremento adicional del 20 por ciento para 2030 (FAO, 2003a). La amplia difusión del uso de fertilizantes y el mejoramiento en su composición y formas de aplicación, junto con los avances en la protección fitosanitaria, constituyen otros factores de importancia fundamental en el proceso de intensificación.

El sector poscosecha, la distribución y la comercialización han experimentado una profunda transformación estructural a raíz del surgimiento de grandes cadenas minoristas con una tendencia a la integración vertical y a la coordinación a lo largo de la cadena alimentaria. Esta tendencia es consecuencia de la liberalización de los mercados y la aplicación de nuevas tecnologías en la logística y la organización de los sistemas de transporte. Todo lo anterior contribuye a una disminución de los precios al consumidor, pero al mismo tiempo crea barreras de entrada para los pequeños productores (Costales, Gerber y Steinfeld, 2006).

### 1.3 Tendencias dentro del sector pecuario

Hasta el inicio de la década de 1980, las dietas que incluían el consumo diario de carne y leche eran privilegio de los habitantes de los países de la OCDE y, fuera de este grupo de países, de un sector reducido de personas adineradas. En esa época, la mayor parte de los países en desarrollo, con la excepción de América Latina y algunos países de Asia occidental, tenían un consumo de carne per cápita anual muy inferior a los 20 kg. Para la mayoría de los habitantes de Asia y África, la carne, la leche y los huevos eran artículos de lujo que solían consumirse solo en raras ocasiones. Un elevado porcentaje del ganado mayor en los países en desarrollo no se destinaba primordialmente a la producción de alimentos, sino al suministro de servicios tan importantes como la tracción animal o la obtención de estiércol, y constituía una especie de póliza de seguros y un activo de capital, que generalmente solo se uti-

lizaba durante las fiestas de la comunidad o en situaciones de emergencia.

Estos sistemas están cambiando con rapidez. El sector pecuario actualmente está creciendo más rápidamente que el resto de la agricultura en casi todos los países. Generalmente, su participación en el PIB agrícola aumenta en la medida en que aumentan los ingresos y el nivel de desarrollo, situándose por encima del 50 por ciento en los países de la OCDE. La naturaleza de la producción pecuaria atraviesa también por un proceso de rápida transformación en muchas economías emergentes y en los países desarrollados. La mayor parte de los cambios pueden resumirse con el término “industrialización”. Mediante la industrialización, se han eliminado las restricciones de tipo ambiental a la producción pecuaria, que se había configurado de manera muy diversa según la amplia gama de ambientes donde se practicaba.

#### *Auge de la producción animal y del consumo en el sur, estancamiento en el norte*

A raíz del crecimiento de la población y del aumento del ingreso en muchos países en desarrollo, se ha producido una drástica expansión del sector pecuario a nivel mundial durante las últimas décadas, si bien hay notables diferencias entre los países desarrollados y los países en desarrollo.

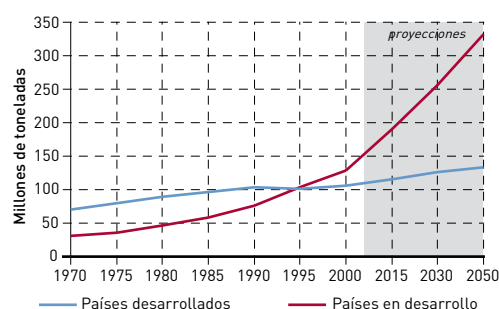
En los países en desarrollo el consumo de carne anual per cápita se ha duplicado, pasando de los 14 kg de 1980 a los 28 kg de 2002 (Cuadro 1.5).

Durante el mismo período se triplicó la oferta total de carne de 47 a 137 millones de toneladas. El desarrollo ha sido más dinámico en los países que han experimentado un crecimiento económico más rápido, en particular en Asia oriental, con China a la cabeza. Tan solo este país da cuenta del 57 por ciento del aumento total de la producción de carne en los países en desarrollo. En cuanto a la producción de leche, el desarrollo no ha sido tan espectacular, pero puede siempre calificarse de notable: la producción total de los países en desarrollo creció en un 118 por ciento entre 1980 y 2002; un 23 por ciento del incremento total proviene de un solo país: la India.

El drástico aumento de la demanda de productos del sector pecuario (una transición denominada “la revolución pecuaria” por Delgado *et al.*, 1999) proseguirá durante otros 10 ó 20 años antes de disminuir su ritmo de crecimiento (Delgado *et al.*, 1999). Algunos países en desarrollo, en especial el Brasil, China y la India, están emergiendo como protagonistas de la escena mundial, dado el rápido crecimiento de su peso en el comercio (Steinfeld y Chilonda, 2005). En estos tres países se concentran casi las dos terceras partes del total de la producción de carne de los países en desarrollo y más de la mitad de la producción de leche (Cuadro 1.6). También dan cuenta de casi las tres cuartas partes del crecimiento de la producción de carne y leche de todos los países en desarrollo.

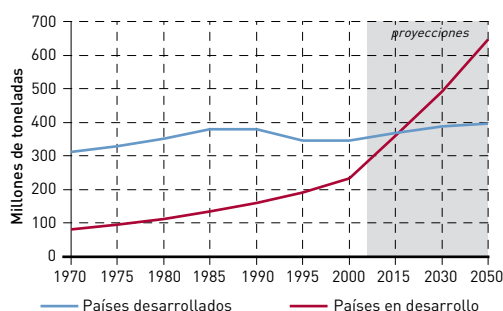
Hay un gran margen de variación en el alcance y la naturaleza del crecimiento del sector pecuario. Así, China y Asia oriental han experimentado el crecimiento más notable de la producción y consumo de carne, y más recientemente de leche. Se prevé que la región necesitará importar crecientes cantidades de piensos, y probablemente también productos de origen animal, para satisfacer el mayor consumo. En contraste, el sector pecuario de la India sigue basado en la producción de leche, en la que se utilizan recursos de piensos locales y residuos de cosechas. Probablemente esta situación cambiará en la medida en que el auge de la industria aviar demandará una cantidad de piensos que excede ampliamente el suministro actual. En contraste, la Argentina, el Brasil y otros

**Gráfico 1.6** Producción de carne pasada y prevista en los países desarrollados y los países en desarrollo (1970–2050)



Fuente: FAO (2006a) y FAO (2006b).

**Gráfico 1.7** Producción de leche pasada y prevista en los países desarrollados y los países en desarrollo (1970–2050)



Fuente: FAO (2006a) y FAO (2006b).

#### Cuadro 1.5

##### Consumo pasado y previsto de carne y leche en los países desarrollados y los países en desarrollo (1980–2030)

	Países en desarrollo					Países desarrollados				
	1980	1990	2002	2015	2030	1980	1990	2002	2015	2030
<b>Demanda de alimentos</b>										
Consumo de carne anual per cápita (kg)	14	18	28	32	37	73	80	78	83	89
Consumo de leche anual per cápita (kg)	34	38	46	55	66	195	200	202	203	209
Consumo total de carne (millones de toneladas)	47	73	137	184	252	86	100	102	112	121
Consumo total de leche (millones de toneladas)	114	152	222	323	452	228	251	265	273	284

Fuente: FAO (2006a) y FAO (2006b).



Cuadro 1.6

Tendencias de la producción pecuaria en los países en desarrollo en 2005

Grupo de países/ País	Carne (millones de toneladas)	Leche (millones de toneladas)	Porcentaje de producción de los países en desarrollo	
			Carne	Leche
Países en desarrollo	155,0	274,1	100,0	100,0
China	75,7	28,3	48,8	10,3
Brasil	19,9	23,5	12,8	8,6
India	6,3	91,9	4,1	33,5

Fuente: FAO (2006b).

países de América Latina han expandido con éxito su producción doméstica de piensos. Esto ha sido posible gracias a la abundante tierra a disposición y los bajos costos de producción (Steinfeld y Chionda, 2006). Estos países han agregado valor a su producción de piensos en vez de exportarla y están en condiciones de convertirse en la principal región exportadora de carne, en grado de abastecer a los países desarrollados y de Asia oriental.

En los países en desarrollo la producción pecuaria está dando un viraje hacia los monogástricos. De hecho, la avicultura y la porcicultura representan el 77 por ciento de la expansión de la producción. Mientras que la producción total de carne en los países en desarrollo se ha más que triplicado entre 1980 y 2004, el crecimiento en la producción de rumiantes (bovinos, ovinos y caprinos) fue solo de un 111 por ciento. La producción de monogástricos se ha expandido más de cuatro veces a lo largo del mismo período.

Estos cambios trascendentales en los países en desarrollo de rápido crecimiento contrastan fuertemente con las tendencias en los países desarrollados, donde el consumo de productos del sector pecuario crece muy lentamente o ha llegado a un punto de estancamiento. Con un crecimiento demográfico bajo o nulo, en la mayoría de los países los mercados están saturados. Los consumidores son conscientes de los riesgos para la salud del alto consumo de productos de origen animal, en particular las carnes rojas y las grasas animales. El consumo permanente de grandes cantidades de estos productos está asociado a

toda una serie de enfermedades cardiovasculares y ciertos tipos de cáncer. La percepción de otros problemas de salud asociados a productos de origen animal conlleva la supresión temporal, y algunas veces permanente, de su consumo. Es el caso de la presencia de residuos (antibióticos, pesticidas y dioxinas) y de microorganismos patógenos (*Escherichia coli*, salmonelosis y encefalopatía espongiforme bovina o enfermedad de las vacas locas).

En los países desarrollados la producción pecuaria aumentó solamente un 22 por ciento entre 1980 y 2004. La producción de carne de rumiantes disminuyó en un 7 por ciento, mientras que la de aves de corral y cerdo se incrementó en un 42 por ciento. Como resultado el porcentaje de producción total correspondiente a las aves de corral y los cerdos pasó del 59 al 69 por ciento. Entre las especies monogástricas, el producto de las aves de corral es el que ha tenido una mayor tasa de crecimiento en todas las regiones. Esto se explica, además de por tener un índice de conversión de piensos muy favorable, por ser un tipo de carne aceptada por todos los principales grupos culturales o religiosos.

Cabe formular las siguientes observaciones generales: la tendencia al rápido crecimiento de la producción pecuaria en los trópicos implica una serie de problemas técnicos, como los relacionados con el clima y las enfermedades, y muchos países no parecen estar preparados para afrontarlos, tal y como ha quedado demostrado con los brotes de influenza aviar de los últimos dos años. El aumento de la producción también implica un

mayor suministro de piensos y, en especial en Asia, una cantidad cada vez mayor deberá proceder de las importaciones. Algunos países tendrán que afrontar el dilema de responder a la creciente demanda bien mediante la importación de piensos para la producción pecuaria local, bien importando directamente productos de origen animal. Asimismo, se están produciendo desplazamientos de la producción desde áreas con estándares medioambientales altos, lo cual puede crear oportunidades de evadir los controles.

Desde la óptica del consumo, hay una tendencia hacia una convergencia alimentaria global. Las particularidades culturales, si bien todavía fuertes en algunas regiones, se van difuminando cada vez más, tal y como demuestra la ola de consumo de aves de corral en Asia meridional y oriental. Otro factor que fomenta esta convergencia es el hecho de que ciertos hábitos alimentarios como las comidas rápidas y los platos preparados se estén popularizando en casi todas partes.

En los países en desarrollo la mayor parte del suministro de productos de origen animal procede de incrementos en la producción y solo una parte muy limitada proviene de las importaciones. En su conjunto, las importaciones netas realizadas por los países en desarrollo equivalen al 0,5 por ciento del suministro total de carne y al 14,5 por ciento de leche (FAO, 2006b). Sin embargo, el comercio de productos pecuarios ha experimentado un crecimiento mucho más rápido que el comercio de las materias primas para la elaboración de alimentos concentrados. Durante la última década, la comercialización de cereales forrajeros se ha mantenido estable entre el 20 y el 25 por ciento del total de la producción. Por otro lado, el porcentaje de carne comercializada aumentó del 6 por ciento en 1980 al 10 por ciento en 2002. En el caso de la leche el aumento fue del 9 al 12 por ciento durante el mismo período.

El crecimiento en el comercio de productos pecuarios está también sobrepasando el crecimiento de la producción gracias a la eliminación de barreras arancelarias en el marco del Acuerdo general sobre aranceles aduaneros y comercio

(GATT). Esto indica una tendencia gradual a la localización de la producción en las zonas donde hay mayor disponibilidad de alimentos y no en las cercanías de los centros de consumo, tendencia facilitada por el desarrollo de la infraestructura y el establecimiento de cadenas productivas refrigeradas ("cadenas frías") en los principales países productores.

### Cambios estructurales

Los fuertes incrementos en el suministro de productos de origen animal se han visto fomentados por los ajustes estructurales en el sector, entre los que cabe citar el crecimiento de la intensidad antes descrito, así como el aumento en las escalas de producción, la integración vertical y los cambios geográficos.

#### *Unidades de producción que aumentan de tamaño, pequeños productores marginados*

En muchas partes del mundo ha tenido lugar un rápido crecimiento en el tamaño medio de las unidades de producción acompañado de un descenso sustancial del número de productores. El factor principal que ha desencadenado este proceso es la reducción de los costos que se obtiene mediante la expansión de la escala de operaciones en varios estadios del proceso productivo. Los pequeños productores pueden permanecer en actividad



*Mujer masai con su bebé a la espalda mientras ordeña una vaca y el ternero busca alimento. Para recoger la leche se usa una calabaza. El ganado se encierra durante la noche dentro de la boma para protegerlo de los predadores (Kenya, 2003)*

vendiendo sus productos a precios que valoran la propia fuerza de trabajo a costos inferiores a los del mercado. Sin embargo, esto ocurre sobre todo en países con limitadas oportunidades de empleo en otros sectores. Si se presenta una oportunidad de empleo en otro sector, muchos pequeños productores abandonan la producción.

Diferentes productos y diferentes fases del proceso productivo ofrecen potenciales diversos para las economías de escala. El potencial tiende a ser más alto en el sector poscosecha (mataderos, plantas procesadoras de leche). La producción de aves de corral se mecaniza con mayor facilidad y surgen formas industriales de producción incluso en los países menos desarrollados. La producción de leche, por el contrario, muestra menos economías de escala debido a los altos insumos de mano de obra, lo que hace que esta actividad tienda a estar dominada por la producción familiar.

Por lo que se refiere a la producción de leche y de pequeños rumiantes, los costos de producción a nivel de las unidades productivas de los pequeños productores con frecuencia son comparables a los de las empresas a gran escala, generalmente debido a que el costo de la mano de obra familiar es inferior al salario mínimo legal. No obstante, la expansión de la pequeña producción más allá de los niveles de semisubsistencia se ve limitada por una serie de barreras, la falta de competitividad y los factores de riesgo (ver *infra*).

El acceso a la tierra y al crédito es un problema creciente. Recientes estudios de LEAD (Delgado, Narrod y Tiongco, 2006) muestran el impacto inherente de subsidios ocultos o manifiestos que posibilitan el suministro a las ciudades de productos de origen animal a precios muy reducidos, con consecuencias negativas para los pequeños productores rurales. Con frecuencia estos productores no cuentan con ayuda pública para adoptar o difundir las nuevas tecnologías. Los costos de producción son mayores para este tipo de productores debido a los riesgos asociados a la producción y a la comercialización. Los riesgos de comercialización incluyen la fluctuación de los precios tanto para los insumos como para los

productos. Estos riesgos se amplifican entre los pequeños productores por su posición negociadora más débil. Algunos de ellos evolucionaron de una producción de subsistencia con mecanismos para afrontar los riesgos, pero carecen de patrimonio o de estrategias que les permitan exponerse a los riesgos del mercado. La ausencia de redes seguras para encarar las perturbaciones económicas que invariablemente se presentan en estos mercados restringe la participación de los pequeños productores. Los riesgos de producción se relacionan con la degradación de los recursos, el control de activos como tierras y agua, variaciones climáticas como las sequías y las inundaciones, y las enfermedades infecciosas.

Los pequeños productores han de hacer frente a problemas adicionales debido a los costos de transacción inherentes a la comercialización de los productos. Con frecuencia estos costos son prohibitivos dado el reducido volumen de los productos comercializables y la ausencia de infraestructuras físicas y de comercialización en las áreas remotas. Los costos de transacción también se incrementan cuando los productores no tienen suficiente poder de negociación ni acceso a la información sobre los mercados y, en consecuencia, dependen de los intermediarios. Más aún, la ausencia frecuente de asociaciones de productores o de otros acuerdos de asociación hace mucho más difícil para los pequeños productores la reducción de los costos de transacción a través de las economías de escala.

El deseo de reducir los costos de transacción es la fuerza principal que promueve la integración vertical tanto en países desarrollados como en países en desarrollo. En los países en desarrollo, esta integración puede observarse, en particular, en la avicultura, la porcicultura y la producción de leche. Estas fuerzas económicas se fortalecen aún más si los gobiernos gravan con impuestos las transacciones comerciales, por ejemplo para los piensos, como ha sido descrito por Delgado y Narrod (2002) en el caso de los productores avícolas de Andhra Pradesh (India). Los efectos combinados de las ganancias económicas provenientes

de la reducción de los costos de transacción debida a la integración vertical y de regímenes de impuestos más favorables para las empresas más grandes contribuyen a crear situaciones desfavorables para los productores independientes y a pequeña escala.

### Desplazamientos geográficos

#### *La producción crece de manera más concentrada*

Tradicionalmente la producción pecuaria se ha basado en los recursos forrajeros disponibles localmente, en particular en recursos que tenían poco o ningún valor de uso alternativo como los pastos naturales o los residuos de cosechas. La distribución de los rumiantes estaba casi totalmente determinada por la disponibilidad de estos recursos. La distribución de los cerdos y de las aves de corral seguía muy de cerca la de los seres humanos, debido a su función de transformadores de residuos. Por ejemplo, un estudio realizado por LEAD en Viet Nam (un país en sus primeras fases de industrialización) puso de relieve que el 90 por ciento de los patrones de distribución de las aves de corral podía explicarse por los patrones de distribución de la población humana (Tran Thi Dan *et al.*, 2003).

A medida que se desarrollaba, el sector pecuario fue liberándose de las restricciones impuestas por los recursos naturales locales y otros factores comenzaron a determinar su distribución geográfica y su concentración. Los factores agroecológicos dejaron de ser el factor determinante de la ubicación de las explotaciones para dar paso a factores como los costos de oportunidad de la tierra y el acceso a los mercados de insumos y productos.

Tan pronto como la urbanización y el crecimiento económico convirtieron el incremento de ingresos en una demanda “al por mayor” de alimentos de origen animal, surgieron los operadores a gran escala. En una primera fase, éstos se establecieron cerca de los pueblos y ciudades. Los productos pecuarios están entre los productos alimenticios de carácter más perecedero y su conservación en ausencia de sistemas de enfriamiento y elabora-

ción origina serios problemas de calidad y para la salud humana. Por esta razón, la producción de ganado se ubicaba cerca de los centros de consumo, a menos que se contara con infraestructuras y tecnologías adecuadas que permitieran el establecimiento de las unidades de producción en lugares más distantes.

En una fase posterior, las unidades de producción se fueron alejando cada vez más de los centros de consumo, en un proceso en el que intervinieron factores como los precios más bajos de la mano de obra y de la tierra, el acceso a los piensos, estándares ambientales menos rigurosos, incentivos fiscales o lugares con menos problemas relacionados con las enfermedades. Un trabajo de investigación realizado por LEAD puso de manifiesto que entre 1992 y 2000 se había registrado una disminución en la densidad de las explotaciones avícolas en áreas ubicadas a menos de 100 km de Bangkok. La mayor disminución (40 por ciento) se dio en las áreas más cercanas a la ciudad (menos de 50 km), mientras que la densidad aumentó en todas las áreas con distancias superiores a los 100 km (Gerber *et al.*, 2005).

El estudio de LEAD mostró que en todos los países analizados (Brasil, Francia, México, Tailandia y Viet Nam), a pesar de la variedad de factores que determinan una localización óptima, hay un proceso continuo de concentración de todas las especies consideradas en el estudio (bovinos, aves de corral y cerdos). También en los países desarrollados, continúa la tendencia al aumento en la escala y en la concentración.

### Integración vertical y expansión de los supermercados

Las grandes multinacionales están empezando a dominar el comercio de la carne y de la leche tanto en los países desarrollados como en muchos países en desarrollo con un rápido crecimiento del sector pecuario. Su fuerza está ligada al establecimiento de economías de escala y de diversificación y a la proyección de su oferta a diferentes niveles y más allá de los límites nacionales. La integración vertical no solo facilita



*Cerdas reproductoras en Rachaburi (Tailandia, 2004)*

la generación de ganancias en las economías de escala. También asegura los beneficios debido a la posición dominante en el mercado y el control de la calidad y la inocuidad del producto mediante el control de todos los insumos técnicos y procesos en todos los niveles.

La expansión acelerada de los supermercados y de las tiendas de comida rápida en los países en desarrollo dio comienzo en la década de 1990 y ha ido conquistando grandes segmentos de mercado en América Latina, Asia oriental y Asia occidental, mientras que un proceso similar está dando inicio en Asia meridional y en el África subsahariana. Esta expansión ha ido acompañada de una disminución relativa de los mercados tradicionales de productos frescos y de los mercados locales. Así, por ejemplo, en China el número de supermercados creció de 2 500 en 1994 a 32 000 en el año 2000 (Hu *et al.*, 2004). La participación de los supermercados en el mercado minorista de alimentos elaborados y envasados llega casi al 20 por ciento (Reardon *et al.*, 2003). Según los mismos autores, la participación de los supermercados en la venta minorista de alimentos frescos en el sureste asiático se sitúa entre un 15 y un 20 por ciento. En la India, sin embargo, la participación de los supermercados es relativamente baja (5 por ciento). Como en los países desarrollados, el sector minorista a gran escala

se está convirtiendo en el protagonista absoluto del sistema agroalimentario.

La difusión de los supermercados se ha visto facilitada por las innovaciones ocurridas en la década de 1990 en la logística del aprovisionamiento, la tecnología y gestión de inventarios, el uso de Internet y la tecnología de la información, lo que ha permitido un abastecimiento centralizado y ha consolidado los sistemas de distribución. El cambio tecnológico liderado por las cadenas mundiales se está difundiendo por todo el mundo a través de la transferencia de conocimientos y la imitación de las cadenas de supermercados locales. Los sustanciales ahorros generados por una mayor eficiencia, las economías de escala y la reducción de costos pueden invertirse en nuevos puntos de venta; por otro lado, la fuerte competencia es un factor que puede reducir los precios al consumidor. Las exigencias de volumen, calidad o inocuidad, entre otras, de estas cadenas alimentarias integradas se están extendiendo a todo el sector pecuario

En resumen, las tendencias mundiales del sector pecuario son las siguientes:

- La demanda y la producción de productos de origen animal está experimentando un rápido crecimiento en los países en desarrollo, que han superado a los países desarrollados. Algunos grandes países son el foco de esta tendencia. La producción de aves de corral registra las mayores tasas de crecimiento.
- El aumento de la demanda está asociado a importantes cambios estructurales en el sector pecuario de los países, tales como la intensificación de la producción, la integración vertical, la concentración geográfica y el aumento de tamaño de las unidades productivas.
- Hay un desplazamiento concomitante hacia la producción de carne de cerdo y de aves de corral en detrimento de la carne de rumiantes, y hacia las dietas basadas en granos o alimentos concentrados en vez de en piensos de escaso valor nutricional.

Estas tendencias implican un creciente impacto sobre el medio ambiente, como se mostrará de

manera detallada en los siguientes capítulos. El crecimiento en sí mismo podría ser considerado un problema si no se compensa con ganancias en la productividad. Y aunque estas son importantes, la expansión del sector pecuario genera un incremento en el uso de recursos alimenticios y de tierras, con un costo ambiental significativo. El cambio estructural también modifica la naturaleza de los daños. Además de las cuestiones relativas a la producción extensiva, como el sobrepastoreo, hay un fuerte incremento de los temas relacionados

con los sistemas intensivos e industriales, como la concentración de sustancias contaminantes, la ampliación de la superficie destinada al cultivo de piensos y problemas de salud asociados al ambiente. Además, el cambio de preferencia hacia piensos comercializados y elaborados extiende los problemas medioambientales a otros sectores, tales como la producción de cereales forrajeros o la pesca, y a otras partes del mundo, lo que oculta con frecuencia la verdadera naturaleza y alcance del impacto ambiental.