

La calidad nutritiva de la leche y queso de oveja

Carlos Gonzalo Abascal¹ y José Antonio Asensio²

¹Dpto. Producción Animal Facultad de Veterinaria, Universidad de León.

²Consortio de Promoción del Ovino, Villalpando, Zamora

En el momento presente, la principal justificación económica de la producción de leche de oveja reside en su elevado contenido en sólidos, lo que garantiza su mayor rendimiento quesero en comparación con la leche de vaca. Sin embargo, muy pocas veces se piensa en la leche de oveja como un alimento de extraordinario valor nutritivo, rico en nutrientes esenciales y principios bioactivos (beneficiosos para la salud humana) y con grandes potencialidades como alimento actual y de futuro en la dieta humana (Tablas 1 y 2). Es precisamente en esta calidad nutritiva de la leche de oveja (y sus derivados) y en su asociación con la salud del consumidor donde hay que buscar nuevos argumentos económicos para su viabilidad económica futura.

En efecto, tal como se muestra en la Tabla 1, la leche de oveja tiene un contenido en principios inmediatos, aminoácidos esenciales, minerales y vitaminas muy superior que la leche de vaca. Así, por citar algunos ejemplos:

- * La grasa de la leche de oveja tiene un 62% más de omega 3, omega 6 y ácido linoleico conjugado (más conocido por las siglas CLA), que la leche de vaca, lo que representa un incrementado aporte de tales nutrientes esenciales para la salud humana, tal como veremos más adelante.
- * El contenido en proteína de la leche de oveja es un 40% superior al de la leche de vaca. Además, dentro de la proteína, la leche de oveja aporta entre un 40 y un 80% más de aminoácidos esenciales ramificados y azufrados que la leche de vaca. Estos aminoácidos son los de mayor valor biológico y deben ser aportados en la dieta porque el organismo no es capaz de producirlos.
- * La composición de minerales de la leche de oveja es un 30-40% superior a la de vaca, lo cual tiene un gran interés en una población cada vez más envejecida y con problemas de osteoporosis y desmineralización de los huesos.
- * Por último, el contenido en vitaminas de la leche de oveja es entre un 20 y un 80% superior al aportado por la leche de vaca.

E igual podemos decir de la composición del queso de oveja, donde todos estos principios se encuentran muchos más concentrados, tal como puede apreciarse en la Tabla 3.

Dado el elevado número de principios bioactivos de la leche y queso de oveja (Tablas 2 y 3) y su interés nutricional, pasamos a continuación a desglosar sus principales efectos beneficiosos en razón de su contribución sustancial a la salud humana.

Tabla 1. Estudio comparativo (por kilogramo de leche) de la composición de la leches de oveja y vaca

Componente	Un.	Leche de oveja	comparada con	Leche de vaca
P. inmediatos				
Grasa	g	70	43% más que	40
-Ác. Grasos cadena corta	g	12	53% más que	5.6
-Triglicéridos cadena media	g	16.4	54% más que	7.6
-Ác. Grasos monoinsaturados	g	17.2	44% más que	9.6
-Omega-3, Omega-6 y CLA	g	3.2	62% más que	1.2
-Otros	g	21.2	24% más que	16
Proteínas	g	56	41% más que	33
Lactosa	g	48	2% más que	47
Aminoácidos esenciales				
-Ramificados	g	13.6	84% más que	7.4
-Azufrados	g	1.9	42% más que	1.1
Minerales				
-Calcio	mg	1900	37% más que	1200
-Fósforo	mg	1580	41% más que	930
-Magnesio	mg	180	33% más que	120
-Zinc	mg	5.7	33% más que	3.8
Vitaminas				
-Vitamina C	mg	41.6	77% más que	9.4
-Niacina	mg	4.1	80% más que	0.8
-Ácido pantoténico	mg	4.0	23% más que	3.1
-Vitamina A	mg	1.2	75% más que	0.3
-Vitamina E	mg	1.1	18% más que	0.9
-Vitamina B1	mg	0.9	55% más que	0.4
-Vitamina B2	mg	2.9	38% más que	1.8
-Vitamina B12	µg	7.1	50% más que	3.6
-Vitamina D	µg	1.8	83% más que	0.3
-Acido fólico	µg	25	72% más que	7

Tabla 2. Principales principios bioactivos del queso de oveja con potencialidad para favorecer la salud humana

Principio bioactivo	Efectos beneficiosos
Ácidos grasos	
-De cadena corta	Efectos beneficiosos sobre la mucosa intestinal y bajo riesgo cardiovascular. En alguno de estos ácidos grasos (ácido butírico) se han evidenciado efectos anticancerígenos en cultivos celulares y en animales de laboratorio.
-De cadena media	Lípidos con aplicaciones únicas debido a su especial habilidad para proporcionar energía rápida en lugar de acumularse como reserva. Son absorbidos por una ruta diferente a la del resto de los lípidos, y limitan y disuelven los acúmulos de colesterol. Tiene un efecto beneficioso en numerosas enfermedades.
-Poliinsaturados (omegas 3 y 6)	Compuestos esenciales implicados en la función reproductiva, inmunitaria, epidérmica y plaquetaria. Disminuyen el riesgo de enfermedades cardiovasculares.
-CLA (ácido linoleico conjugado) (ácido ruménico o isómero C18:2 c-9, t-11 del CLA)	Importante e inequívoco efecto anticancerígeno en modelos experimentales, incluso a baja dosis. Tiene además potenciales efectos inmunomoduladores, antidiabéticos, reguladores del metabolismo lipídico y anti-arterioscleróticos. Este compuesto se forma en el rumen a partir de la ingesta de forrajes, ricos en precursores del CLA (ácido linoleico y linoléico). Por ello, el particular sistema de producción del ovino lechero Mediterráneo, basado en el pastoreo, incrementa la concentración del CLA en la leche y, por tanto, en el queso.
Proteínas	
α-, β-, γ-globulinas	A nivel general o particular, se han evidenciado efectos anticancerígenos, hipotensivos (disminución de la tensión sanguínea), potenciadores del sistema inmunitario y óseo, anticaries...
Minerales	
-Calcio	El calcio es fundamental para la formación y la densidad de los huesos y su aporte debe ser continuo en todas las etapas de la vida. El calcio tiene un importante efecto en la prevención del cáncer de colon en las personas. Previene la caries dental junto con el fósforo.
-Fósforo	Forma parte de moléculas esenciales como el ADN, ARN, ATP, y es necesario para el metabolismo celular y reproductivo. Se encuentra también en la matriz del hueso y su aporte debe ir asociado al calcio.
-Potasio	Importante papel como estabilizador de los cromosomas (ADN, ARN) y en la transmisión del impulso nervioso. Regula el balance de agua del organismo y disminuye los efectos negativos del sodio (sal) en las células, por ejemplo, en el músculo cardíaco.
-Magnesio	La mayor parte se encuentra en los huesos y tiene un importante papel en la transmisión del impulso nervioso, también a nivel muscular. Efecto antiestrés. Regulador del tránsito y absorción intestinal. Se utiliza junto con el calcio en la prevención de la osteoporosis.
-Zinc	Interviene en el metabolismo de proteínas y ácidos nucleicos, potencia el sistema inmunitario y favorece la cicatrización de las heridas y el crecimiento
Vitaminas	
-Liposolubles (A, D, E)	Regulación de la visión, de la expresión génica, desarrollo embrionario, del crecimiento. Resistencia a infecciones, efectos antioxidantes y antiinfecciosos, protección de enfermedades cardiovasculares...
-Hidrosolubles (grupo B, ácido ascórbico, fólico...)	Intervienen en la síntesis de ADN, ARN, metabolismo cerebral y nervioso. Previene malformaciones de la médula espinal del feto y enfermedades cardiovasculares...

Efectos preventivos de la caries dental

La caries dental ha sido relacionada con la descomposición del esmalte dental por los ácidos formados durante la fermentación de los azúcares y glúcidos de la dieta por la placa bacteriana. Los principales medios para prevenir la caries son: una buena higiene dental, por una parte, y una adecuada nutrición, por otra. En este sentido la leche, a pesar de su contenido en lactosa, es un alimento que no-cariogénico (no induce caries); mientras que en el queso sí que hay demostradas evidencias científicas de su significativo papel en la prevención de caries. Este efecto protector del queso está asociado al calcio y al fósforo, que reducen significativamente la acidez de la placa bacteriana, incluso después de una comida rica en azúcares. Incluso existen evidencias de que los quesos con un mayor tiempo de maduración protegen mejor contra la caries que los quesos más frescos.

Otra posible explicación de este efecto anticaries del queso estaría vinculado a su papel en la estimulación del flujo salivar. La saliva es rica en calcio y fostafo en disolución, que contribuyen a la mineralización del esmalte dental en un ambiente neutro (no ácido). Adicionalmente, la principal proteína de la leche y del queso, la caseína, contribuye a la formación de complejos fosfo-cálcicos que también favorecen la remineralización del esmalte dental y la prevención de caries. Este importante efecto del queso ha llevado a la Asociación de Pediatras de Estados Unidos y de otros países desarrollados a recomendar el queso en la alimentación infantil para fomentar hábitos alimenticios sanos que lleven a mejorar la salud dental ya desde la infancia.

Efectos anti-obesidad y anti-hipertensivos

A pesar de la presencia de ácidos grasos de tipo saturado en el queso, no existen evidencias que relacionen el consumo de queso con ninguna enfermedad de tipo hipertensivo, sino más bien lo contrario, debido fundamentalmente a su alto contenido en calcio.

Así, en diversos estudios realizados para investigar el efecto del calcio de productos lácteos sobre la obesidad y la presión sanguínea, se ha evidenciado que el incremento del consumo de calcio de 400 a 1000 mg/día -en pacientes con la misma ingesta energética- no sólo redujo significativamente la presión sanguínea, sino también la grasa corporal en una magnitud de varios kilos.

El efecto anti-hipertensivo del calcio de la dieta, o dicho de otra forma, la inversa relación entre la ingesta de calcio y la presión sanguínea es bien conocido desde la década de los 80, donde claramente se evidenció que las poblaciones con bajo consumo de calcio tenían una mayor frecuencia de hipertensos. No obstante, recientemente se ha evidenciado también un efecto benéfico sobre la presión sanguínea de otros minerales como el potasio y el magnesio; y este mismo efecto anti-hipertensivo ha sido asociado a algunos péptidos (proteínas pequeñas) presentes también en el queso. Actualmente, parece comúnmente aceptado que una dieta en

productos lácteos (bajos en grasa para las personas obesas e hipertensas), frutas y vegetales tiene un efecto beneficioso para la presión sanguínea.

Por lo que se refiere al efecto anti-obesidad, otros nutrientes bioactivos de la leche y del queso, tales como el ácido linoleico conjugado (CLA), han sido implicados en modelos laboratoriales (con animales de laboratorio), aunque los resultados en personas no han sido todavía tan concluyentes como lo referido para el calcio. Adicionalmente, los alimentos ricos en proteína, como el queso, producen una mayor sensación de saciedad, lo cual podría ayudar a reducir el valor calórico total de la dieta.

Tabla 3. Principios inmediatos y principales principios bioactivos del queso de oveja (con una maduración igual o superior a 2 meses)

Componente	Unidades	Queso de oveja (madurado)
Extracto seco	g/100 g queso	67
Grasa	g/100 g queso	39
-Ácidos grasos de cadena corta	mg/g ác.graso	170
-Ácidos grasos de cadena media	mg/g ác.graso	385
-Ácidos grasos poli-insaturados	mg/g ác.graso	61
-Omega 3	mg/g ác.graso	21
-Omega 6	mg/g ác.graso	23
-CLA (Ác. linoleico conjugado)	mg/g ác.graso	17
-CLA (Ác. linoleico conjugado)	mg/100 g queso	Más de 200
Proteínas	g/100 g queso	24
Lactosa		No detectable
Minerales	g/100 g queso	3.5
-Calcio	mg/100 g queso	1.100
-Fósforo	mg/100 g queso	550
-Potasio	mg/100 g queso	150
-Magnesio	mg/100 g queso	40
-Zinc	mg/100 g queso	6
Vitaminas		
-Liposolubles	mcg/100 g queso	233
-Hidrosolubles	mcg/100 g queso	361

Efectos preventivos de osteoporosis y favorecedores de la salud ósea

En el organismo, el calcio de los huesos es el resultado de un balance entre dos actividades opuestas: su formación y su reabsorción (para otros usos) como se indica en la Figura 1. La formación de masa ósea se produce fundamentalmente en los primeros 20 años de vida de las personas, donde el balance neto es claramente positivo. Sin embargo, a partir de la menopausia las mujeres tienen un balance neto negativo, es decir, presentan una clara tendencia a perder masa ósea. En los hombres también se produce esta pérdida de calcio en edades avanzadas, si bien con una incidencia dos veces menor que en la mujer.

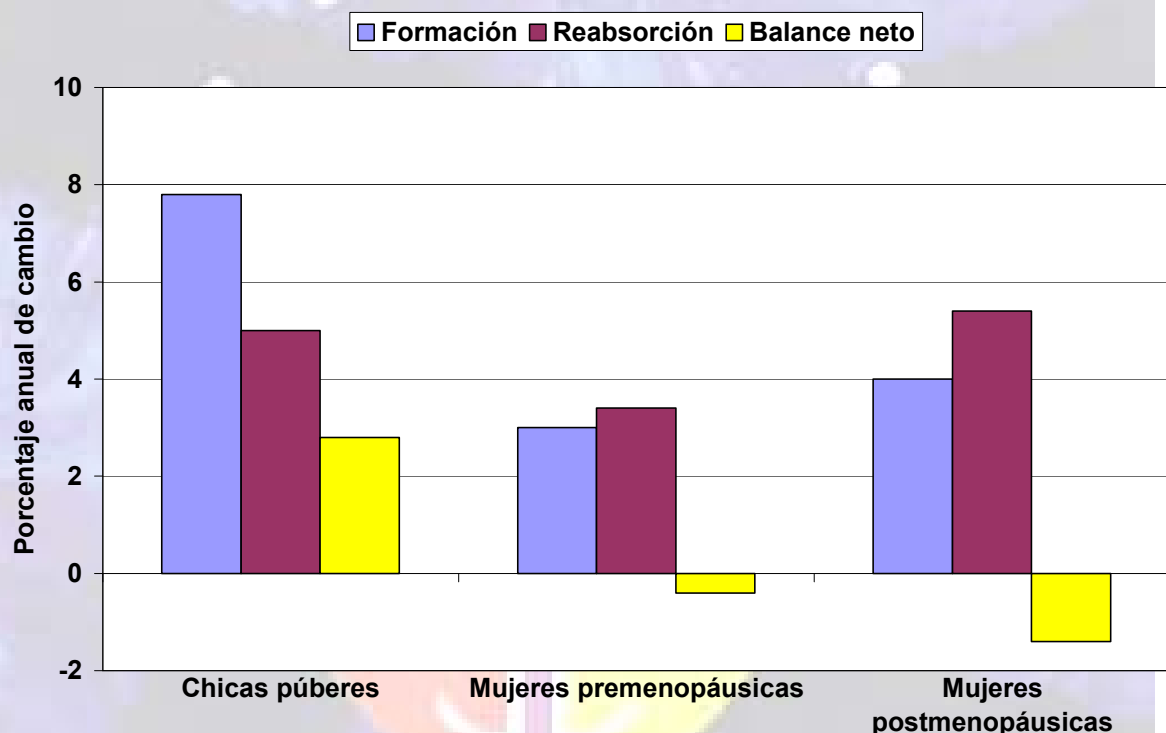


Figura 1. Modelo de balance neto de tejido óseo (color amarillo) en mujeres. (Fuente: Lawrence Riggs, Clínica Mayo)

Debido a esto, el calcio aportado por la dieta tiene un efecto muy positivo sobre la salud ósea y la prevención de la osteoporosis tanto en las edades jóvenes como adultas, tal como ha sido resaltado por numerosas sociedades médicas de diferentes países. La Fundación de Osteoporosis de Estados Unidos estima que el número de personas afectadas en este país por osteoporosis y pérdida de masa ósea en el año 2010 será de 52.300.000 (35.100.000 mujeres y 17.200.000 hombres), lo que obliga a promover un cambio sustancial de los hábitos alimenticios en favor de la leche, el queso y otros lácteos, como principal fuente de calcio. Y en un sentido parecido se ha pronunciado también el Instituto Nacional de Desarrollo y Salud Infantil Americano estimulando el consumo de

derivados lácteos bajos en grasa, como la mejor fuente de calcio y otros nutrientes básicos (vitamina D, potasio, magnesio) que son esenciales para una óptima salud ósea y para el desarrollo humano. En todos los casos, la recomendación es la de consumir productos lácteos 3 o 4 veces al día ya desde la infancia para mantener la integridad estructural del esqueleto en todo el ciclo vital de las personas. El consumo diario recomendado de calcio a partir de los 10 años de edad oscila entre 1000 y 1300 mg al día (1300 mg/día de los 10 a los 20 años; 1000 mg/día de los 20 a los 50 años; y 1200 mg/día a partir de los 50 años).

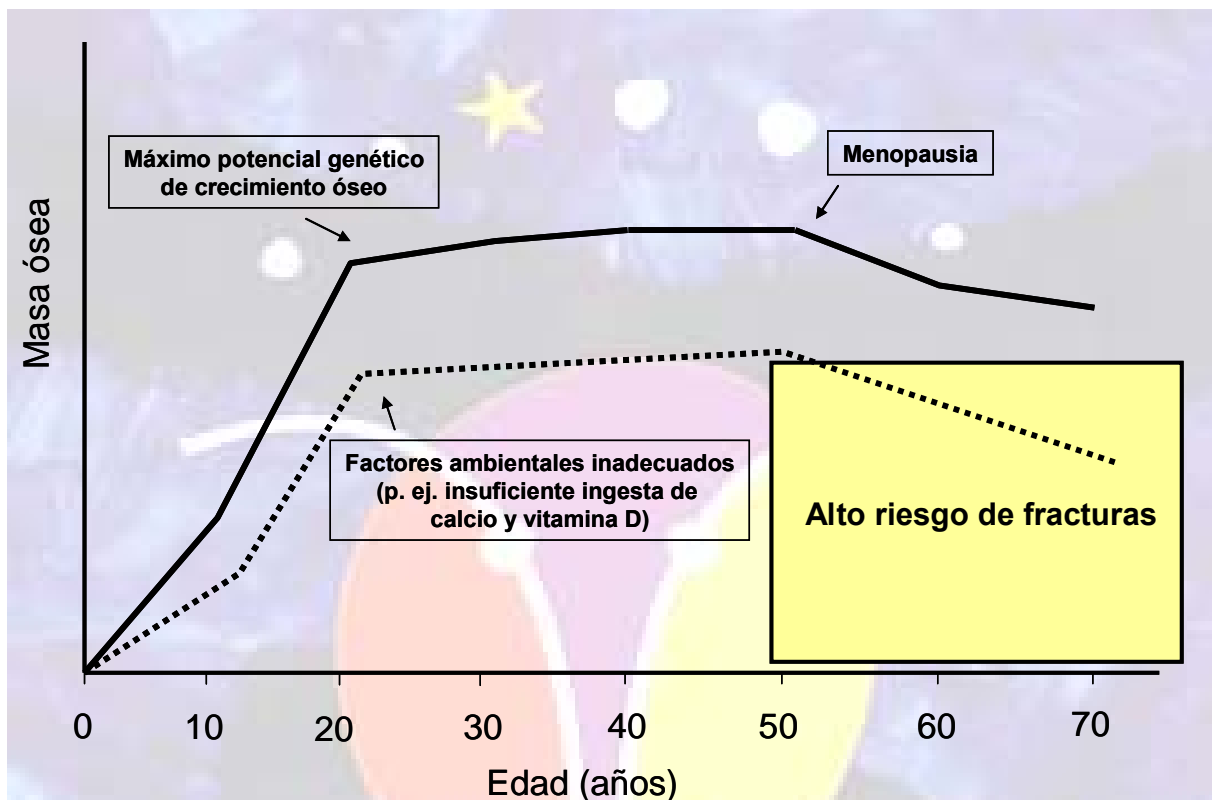


Figura 2. Representación gráfica de la masa ósea y esquelética de las personas con un máximo potencial genético de crecimiento óseo (línea continua) y para las que no lo han conseguido por problemas ambientales como una deficiente ingesta de calcio y vitamina D (línea de puntos)

En efecto, los altos consumos de calcio, especialmente a partir de productos lácteos, junto con adecuados niveles de vitamina D, han demostrado maximizar el potencial genético para la formación de masa ósea de las personas (cuyo máximo es alcanzado durante los primeros 20 años de edad), mantener dicha masa esquelética en el estado adulto y reducir las pérdidas de hueso y el riesgo de fracturas óseas en la vejez (Figura 2). En este sentido, muchos estudios científicos han demostrado claramente una positiva relación entre la densidad mineral de los huesos en la mujer adulta y su consumo de productos lácteos en la infancia y adolescencia. Así, la educación de los hábitos alimenticios de los niños se convierte en una necesidad perentoria, particularmente en España, donde

el consumo *per capita* de queso es uno de los más bajos de la Unión Europea (Figura 3).

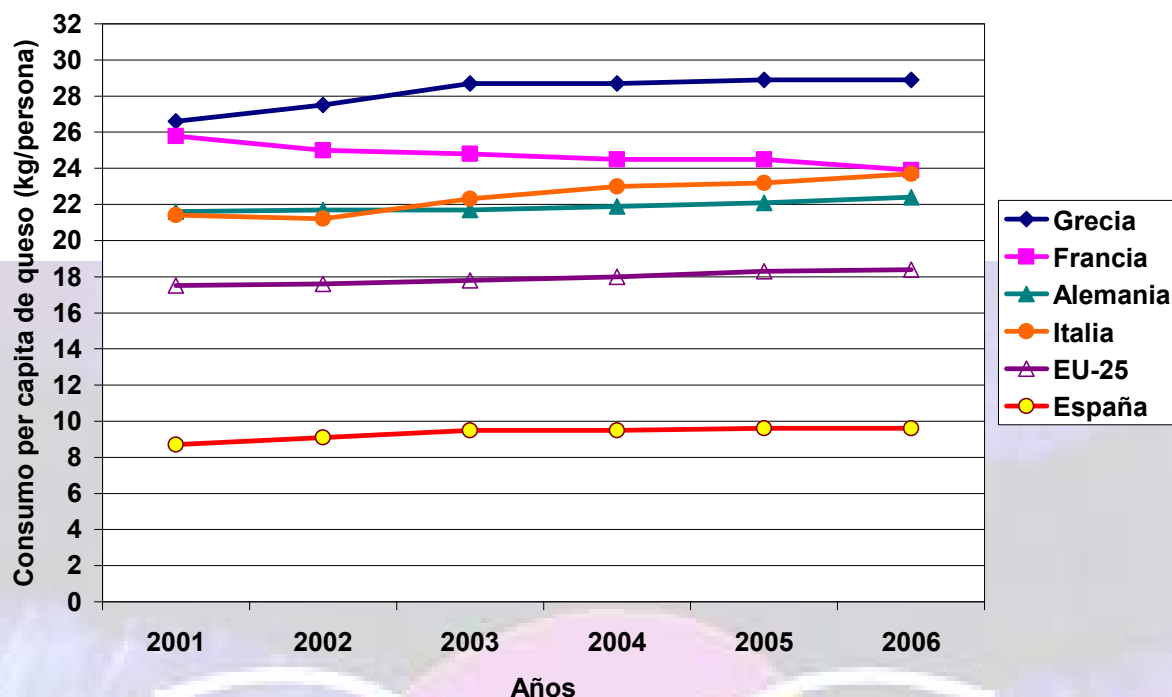


Figura 3. Consumo *per capita* de queso en algunos países europeos y en la Unión Europea de los 25 (UE-25)

Efectos anti-cancerígenos

La Academia Nacional de las Ciencias de Estados Unidos en su publicación sobre *Cancerígenos y Anticancerígenos en la Dieta Humana* concluye que el ácido linoleico conjugado (CLA) es el único ácido graso conocido que muestra inequívocamente inhibir la carcinogénesis en animales de experimentación, manifestándose tales efectos a dosis muy bajas. Esto es muy importante porque el queso es uno de los productos con una mayor concentración natural de este compuesto. Concretamente, el queso de oveja tiene concentraciones de CLA 40 veces mayores que el pescado o el aceite vegetal y 20 o 30 veces mayores que la carne de pollo o cerdo.

Los precursores del CLA son los ácidos linoleico y linolénico aportados por la dieta de los animales en pastoreo y transformados en el rumen de los rumiantes en CLA, por eso al CLA también se le denomina ácido ruménico. Así pues, el particular sistema de producción Mediterráneo del ovino y caprino lechero, basado en el pastoreo, resulta el más propicio para favorecer el enriquecimiento natural de CLA en la leche y en sus derivados.

El CLA tiene además potenciales efectos inmunomoduladores, antidiabéticos, reguladores del metabolismo de las grasas y anti-

arterioscleróticos, y centra actualmente una gran parte de la investigación internacional.

Adicionalmente, existen rigurosos estudios que documentan un papel benéfico del calcio contra el cáncer de colon. En individuos con riesgo de padecer cáncer de colon, la proliferación desmesurada del epitelio del colon es reducida a la normalidad mediante un aporte incrementado de calcio en la dieta. En el análisis conjunto de numerosos estudios epidemiológicos se encontró que el consumo incrementado de leche y calcio estuvo asociado con un menor riesgo de cáncer colo-rectal. Basado en la evidencia de los datos, el consumo de ingestas recomendadas de calcio y vitamina D, especialmente a partir de alimentos lácteos que son las más importantes fuentes de estos nutrientes en la dieta, parece ser una prudente medida para reducir el riesgo de cáncer de colon.

Consideraciones finales

Las investigaciones anteriores evidencian que la leche y, particularmente, el queso constituyen un alimento completo: energético, proteico, rico en oligoelementos y vitaminas, muy adecuado para todas las edades, estados fisiológicos y grupos de actividad: niños, adolescentes, mujeres embarazadas, madres lactantes, adultos, personas de edad, deportistas, personas con estrés, enfermos, personas con apetito deprimido, etc. Sin embargo, la cantidad de queso consumido por habitante y año resulta muy diferente en los países de nuestro entorno, tal como se evidencia en la Figura 3. Así, el consumo medio por habitante y año en la Unión Europea de los 25 (UE-25) es de 18 kg, existiendo países como Grecia, Francia, Italia y Alemania que superan los 22 kg, mientras que otros –como es el caso de España- no llega siquiera a los 10 kg *per capita*. Esto supone una llamada de atención dada la rica tradición quesera española y las grandes potencialidades nutritivas del queso comentadas en este artículo, por lo que sería de esperar el fomento de su consumo por parte de las Autoridades Sanitarias, tal y como se está haciendo en otros países, dado que además existe un amplio margen para el incremento de su consumo, comparativamente al de otros países cercanos.

Bibliografía

Addis et al., (2005). Bauman et al., (2005). Fox et al. (2000). Fresno et al. (2008). Gómez-Cortés et al., (2008). Haenlein and Wendorff (2007). Huth et al. (2006). Luna et al., 2007; McGuiarre et al. (2000). Moreno-Rojas et al., (1992, 1994). Soyeurt et al. (2006). www.healthierus.gov/dietaryguidelines. www.sheepdairying.com