

LECHE, NATA, MANTEQUILLA Y OTROS PRODUCTOS LÁCTEOS

monografía científica



H A Y U N L Á C T E O P A R A C A D A P A C I E N T E

Plan de Nutrición y Comunicación



INSUSTITUIBLES

ESTA MONOGRAFÍA HA SIDO ELABORADA POR LOS SIGUIENTES AUTORES:

Dr. Bartolomé Bonet Serra. Jefe de Servicio de Pediatría del Hospital Can Misses, Ibiza.

Dr. Jaime Dalmau Serra. Jefe de Sección, Unidad de Nutrición y Metabolopatías, Hospital Infantil La FE, Valencia.

Dra. Inmaculada Gil Canalda. Grupo de Trabajo de Alimentación y Nutrición Saludable de la semFYC (Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria).

Dr. Pedro Gil Gregorio. Presidente de la Fundación Envejecimiento y Salud de la SEGG. Servicio de Geriátrica del Hospital Clínico San Carlos, Madrid.

Manuela Juárez Iglesias. Profesora de Investigación del C.S.I.C.

Dra. Pilar Matía Martín. Servicio de Endocrinología y Nutrición Hospital Clínico San Carlos, Madrid.

Dra. Rosa M^ª Ortega Anta. Catedrática de Nutrición, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense de Madrid.



1. HISTORIA.....	5
1.1 LECHE.....	5
1.2 NATA.....	6
1.3 MANTEQUILLA.....	6
2. PROCESOS TECNOLÓGICOS, CALIDAD, TRAZABILIDAD Y VARIEDADES.....	7
2.1 LECHE.....	7
Clasificación.....	7
Tratamientos de conservación de la leche.....	9
2.2 NATA.....	12
Descripción técnica.....	12
Proceso de obtención.....	12
Variedades de nata.....	14
2.3 MANTEQUILLA.....	17
Descripción técnica.....	17
Proceso de obtención.....	17
Variedades de mantequilla.....	21
3. VALOR NUTRICIONAL DE LA LECHE, LA NATA, LA MANTEQUILLA Y OTROS PRODUCTOS LÁCTEOS.....	22
3.1 LECHE.....	22
3.2 NATA.....	28
3.3 MANTEQUILLA.....	29
4. PAPEL DE LA LECHE, LA NATA, LA MANTEQUILLA Y OTROS PRODUCTOS LÁCTEOS EN EL CONJUNTO DE LA ALIMENTACIÓN.....	30
4.1 LECHE.....	30
4.2 NATA Y MANTEQUILLA.....	31
5. BENEFICIOS SALUDABLES DE LA LECHE, LA NATA, LA MANTEQUILLA Y OTROS PRODUCTOS LÁCTEOS.....	34
6. TENDENCIAS DE CONSUMO DE LA LECHE, LA NATA, LA MANTEQUILLA Y OTROS PRODUCTOS LÁCTEOS EN LA POBLACIÓN ESPAÑOLA.....	35
6.1 LECHE.....	35
7. ASPECTOS LEGISLATIVOS RELATIVOS A LA LECHE, LA NATA Y LA MANTEQUILLA.....	38
7.1 LECHE.....	38
7.2 NATA.....	39
7.3 MANTEQUILLA.....	42
8. 10 VERDADES SOBRE LA LECHE, NATA, MANTEQUILLA Y OTROS PRODUCTOS LÁCTEOS.....	43
9. BIBLIOGRAFÍA.....	44

AVALADO POR





1. HISTORIA

1.1. Leche

La historia del consumo de la leche y los productos lácteos se remonta a la **aparición de la ganadería en la historia de la humanidad**.

En el **Mesolítico**, el hombre pasó de cazar y recolectar exclusivamente a dedicarse al cultivo agrícola y a la cría de ganado. Con el nacimiento de la ganadería, se comenzó a ordeñar a los animales y a partir de aquel momento, la leche de vaca, cabra y oveja, se consideró el alimento por excelencia, *la fuente de la fortaleza y de la vida*.

En numerosas culturas, la leche fue sinónimo de salud, riqueza, fertilidad y pureza. Fue representada en la mitología griega. Hipócrates habló de sus efectos medicinales. En la Biblia se describía la tierra prometida, como un lugar “rebosante de leche y miel”.

Los primeros escritos sobre la utilización de la leche como alimento proceden de **Sumeria y Babilonia**. La leche se guardaba en pieles, vejigas o tripas, y al exponerse al sol se coagulaba. Así surgió el queso.

Entre los cananeos (habitantes de una región denominada antiguamente como Canaán), la fortuna de un propietario se evaluaba según la cantidad de leche producida por sus rebaños.

En la **Edad Media** y hasta el **siglo XVIII**, el consumo de leche se concentraba en el mundo rural. Era un alimento poco apreciado, vehículo de transmisión de la brucelosis o fiebre de Malta. En **el siglo XIX**, con los progresos de la ciencia y la tecnología, los problemas de conservación e higiene se solventaron con la pasterización, y posteriormente con la esterilización. En el **siglo XX** la leche se convierte en la materia prima de una importante industria y se pone al alcance de los consumidores de forma fácil, segura y económica.

A lo largo de los tiempos, el hombre aprendió a transformar la leche, tanto para conservarla durante más tiempo como para variar sus formas de consumo. De este modo ha ido apareciendo la extensa variedad de productos lácteos de los que hoy en día disponemos.

1.2. Nata

Durante mucho tiempo, la nata solo se utilizó para elaborar mantequilla. Pero, a partir del **siglo XVII**, los cocineros y jefes de cocinas reales y nobles comenzaron a interesarse por ella. Empezó entonces a ser apreciada en la cocina, por su untuosidad y ligereza. Tradicionalmente se recogía la nata que, tras la cocción, se separaba de la leche, pero a finales del **siglo XIX (1879)**, la invención de la **desnatadora centrífuga** permitió al fin obtener grandes cantidades. **Gustaf de Laval**, científico sueco, inventó una centrifugadora capaz de separar fácilmente **líquidos** mezclados entre sí o **partículas sólidas de estos líquidos** mediante el control de la temperatura y la velocidad centrífuga.

A lo largo del **siglo XX**, la nata se ha ido convirtiendo en el **ingrediente básico** de algunas cocinas regionales formando parte de muchos de sus platos emblemáticos. La crema o nata simboliza lo mejor de la leche, la excelencia y lo más selecto, como lo indican las expresiones **la crème de la crème** o **la flor y nata**.

1.3. Mantequilla

La mantequilla se empezó a elaborar años más tarde que las leches fermentadas o la nata. Se tiene conocimiento de la elaboración de la mantequilla en los **pueblos ganaderos desde el año 3.500 años a.C.** Estos pueblos la obtenían al batir la nata en el interior de recipientes elaborados con pieles de animales. Posiblemente, se descubrió accidentalmente cuando, al realizar un excesivo batido de la nata, se obtenía otro producto con características similares y a la vez diferentes.

Este producto era muy valorado por determinadas culturas como **mongoles, celtas** o **vikings**, que transmitían el gusto por la mantequilla allí donde asentaban su ganadería. A partir del **siglo XIV**, su uso se extendió desde Normandía y el valle del Loira hasta Suiza y los Países Bajos. Durante los **siglos XVI y XVII**, las principales zonas europeas productoras de mantequilla fueron los Alpes, el norte de Francia, los Países Bajos, Inglaterra e Islandia. Más tarde, las poblaciones europeas instaladas en América, Australia y África transmitieron los hábitos de consumo de materias grasas de sus países de origen, e hicieron extensible este consumo a los pobladores de estos continentes.

Este aprecio por la mantequilla no fue compartido por griegos y romanos, que no la incluyeron en su dieta por considerarla un producto bárbaro. Por este motivo, la mantequilla no se introdujo en Italia hasta el siglo XV.

Históricamente, la mantequilla ha sido siempre un producto caro que tan sólo podía ser adquirido por los sectores más privilegiados de la población. Al igual que ocurrió con todos los derivados de la leche, su elaboración fue artesanal hasta la época de la revolución industrial. Fue en 1879 gracias a las **primeras desnatadoras centrifugadoras** cuando se facilitó su elaboración, tanto para conseguirla en un tiempo más breve, como para asegurar su higiene y conservación posterior. El desarrollo del ferrocarril en la época contribuyó en gran medida a extender su consumo.



2. PROCESOS TECNOLÓGICOS, CALIDAD, TRAZABILIDAD Y VARIEDADES

2.1. Leche

Clasificación

Hay varias maneras de clasificar los diferentes tipos de leche que existen hoy en día en el mercado, bien sea por los diferentes estados físicos en los que se puede encontrar o por su composición nutricional.

El estado físico de la leche depende de su contenido en agua. Según **el REAL DECRETO 1472/2008, de 5 de septiembre**, por el que se modifica el Real Decreto 1054/2003, del 1 de agosto, por el que se aprueba la Norma de calidad para determinados tipos de leche conservada parcial o totalmente deshidratada destinada a la alimentación humana, se establecen las denominaciones, definiciones y tipos de productos.

Leche parcialmente deshidratada: El extracto seco total (EST) del producto final no debe superar el 25%. Una vez reconstituida con leche o agua tendrá una composición como la leche normal, 11% de extracto seco total.

- **Leche evaporada:** Se obtiene a partir de la leche entera, semidesnatada o desnatada, la cual se esteriliza y se concentra para **eliminar parte de su agua** de constitución.

El proceso de obtención es el siguiente:

- La leche se somete a un proceso de **evaporación** para reducir de forma parcial el agua de constitución.
- Posteriormente se lleva a cabo un proceso de **esterilización**. Proceso necesario previo a la comercialización del producto.

- **Leche condensada:** Se obtiene por **eliminación parcial del agua** de constitución de la leche natural entera, semidesnatada o desnatada. Posteriormente se le **añade azúcar**.

El proceso de obtención es el siguiente:

- **Concentración por evaporación del agua** a presión reducida hasta obtener un líquido viscoso de una densidad aproximada de 1,5 g/ml.
- **Adición de azúcar:** se añade azúcar (sacarosa) en una proporción que va desde el 30% (si la materia prima es leche entera) hasta el 50% (si es leche descremada).
- **Tratamiento térmico** que suele ser de 130-140 °C, durante 5 segundos. Se realiza para garantizar la estabilidad del alimento a temperatura ambiente mientras el envase esté cerrado. La alta concentración de azúcar impide el desarrollo de los gérmenes que queden en la leche después del calentamiento.

El producto final tiene un **alto valor energético**. Los contenidos en **proteínas y calcio son más altos** que los de la leche de partida por efecto de la concentración, lo que se compensa al reconstituirla con agua para su consumo. Los contenidos en **vitamina A dependen de la materia prima** (entera, semidesnatada o desnatada). Si se parte de leche entera, el contenido en esta vitamina en el producto es mayor que el de la leche de partida.

Leche totalmente deshidratada: El contenido en agua es igual o inferior a un 5% en peso del producto final, es decir, 95% de EST. Para reconstituir este tipo de leche, se añaden 9 partes de agua a una parte de leche en polvo, así se obtiene, la leche de composición normal.

- **Leche en polvo:** se obtiene mediante la deshidratación de la leche natural entera, total o parcialmente desnatada.

El proceso de obtención es el siguiente:

- La leche en estado líquido se somete a un **tratamiento térmico**, habitualmente una pasterización a alta temperatura, seguida de un proceso de concentración en varias etapas, hasta alcanzar una concentración aproximada de un 45% de sólidos. La característica de este proceso de concentración es que se realiza mediante una combinación de calentamiento y vacío parcial.
- Finalmente se lleva a cabo un **proceso de secado** en cilindros calefactores o por pulverización o atomización de la leche. En el primer caso, aunque es interesante por la posible reducción del gasto energético, la calidad del producto final es inferior a la obtenida por atomización. El secado por atomización se realiza en una corriente de aire caliente (spray), donde la mayor parte del agua que contiene la leche se evapora, obteniéndose un polvo de color blanco amarillento que conserva bien las propiedades nutricionales de la leche. Ésta es la tecnología utilizada casi exclusivamente en el sector lácteo, que permite obtener productos en polvo con buena solubilidad.

El producto en polvo obtenido tiene un **alto valor energético** y una cantidad muy **elevada de proteínas** por efecto de la concentración. También tiene una proporción muy alta de **calcio** y una elevada cantidad de **vitamina A**, si se parte de leche entera.

Atendiendo a otras clasificaciones de variedades de leche según el tratamiento al que se somete, también se incluye la leche concentrada.

- **Leche concentrada:** Se obtiene a partir de la leche natural entera o desnatada, que se ha sometido al proceso de calentamiento. Se basa en la eliminación parcial del agua que contiene la leche. Existen distintos tipos de leches concentradas según el tratamiento térmico utilizado y la posible adición de azúcar.



La composición de nutrientes de estas leches depende del grado de concentración y del tratamiento térmico utilizado. Si el proceso final es la esterilización clásica, se produce una pérdida de vitaminas hidrosolubles (B1, B12 y C), así como la pérdida de disponibilidad de algunos aminoácidos. Si se emplea la esterilización UHT, la pérdida de nutrientes es mucho menor, ya que la leche está mucho menos tiempo sometida a altas temperaturas. También se produce una mínima pérdida nutritiva como consecuencia del proceso de evaporación propiamente dicho.

Tratamientos de conservación de la leche

el **calor intenso** es uno de los tratamientos térmicos más utilizados para conservar la leche. Existen diferentes tipos de tratamientos, cada uno de ellos tiene un efecto concreto, que varía en función del **binomio temperatura-tiempo**, según el efecto que ejerza el calor sobre el alimento.

- **TERMIZACIÓN:** Es el primer paso antes de los tratamientos de elaboración a los que se someterá posteriormente. Consiste en un proceso de conservación en el que se calienta la leche a temperaturas de **57-68°C** durante **15 segundos, refrigerándola después a no más de 4°C**.

El objetivo del proceso no es la higienización (eliminación de bacterias patógenas), si no la disminución del número de bacterias termosensibles, particularmente las llamadas bacterias psicrótrofas y psicrófilas, previo a un tratamiento térmico posterior.

- Bacterias psicrótrofas: son capaces de multiplicarse a bajas temperaturas (5-35 °C), pero su temperatura óptima de desarrollo es entre 25-30 °C.
- Bacterias psicrófilas: se multiplican entre 5-20 °C, aunque las bajas temperaturas entre 12-15 °C, son más favorables para el crecimiento de este tipo de bacterias.

La leche sometida a este proceso mantiene su calidad inicial hasta el momento del procesado, siempre que se conserve entre 2-4 °C.

- **PASTERIZACIÓN:** Es un proceso tecnológico que consiste en someter a la leche a un tratamiento térmico suave que permite mantener las características nutritivas y organolépticas de la misma. Se asegura la **destrucción de los microorganismos patógenos** presentes en la leche. Sin embargo **no consigue destruir las esporas de algunos microorganismos**, que son las formas de resistencia que utilizan para soportar las altas temperaturas.

Existen tres modalidades de pasterización:

- **Pasterización baja** (*Low Temperature Holding – LTH*): la leche se calienta a una temperatura de **62-65°C** durante aproximadamente **30 minutos**.
- **Pasterización** (*High Temperature Short Time – HTST*): la leche se somete a temperaturas de **72-78°C** durante **al menos 15 segundos**.
- **Pasterización alta** (*Flash*): la leche se somete a temperaturas más altas, **85-90°C** durante **1-2 segundos**.

La leche sometida a este tratamiento debe mantenerse siempre en refrigeración y conviene consumirla en un plazo de 2-3 días.

- **ESTERILIZACIÓN**: Con este tratamiento se asegura la destrucción total de microorganismos y esporas, dando lugar a un producto estable y con largo periodo de conservación.

Con este tratamiento la leche se somete a altas temperaturas durante un tiempo bastante elevado (**115-120°C** durante **15-30 minutos**).

Este proceso, y la conservación posterior, provocan una pérdida de vitaminas sobre todo B1, B12 y C, así como la disminución de la disponibilidad de algunos aminoácidos esenciales.

Este tipo de leche se comercializa generalmente envasada en botellas blancas opacas a la luz, y se conserva, siempre que no esté abierto el envase, durante un período de 5-6 meses a temperatura ambiente. Sin embargo, una vez abierto el envase, la leche se debe consumir en un plazo de 4-6 días y mantenerse durante este tiempo en refrigeración.

- **ESTERILIZACIÓN UHT**: Es un proceso tecnológico que consiste en calentar la leche a temperaturas elevadas durante un tiempo muy corto. La esterilización UHT se puede aplicar con un **sistema indirecto** (sin contacto directo del vapor con la leche), a través de superficies calientes; suele ser un ciclo de **128°C** durante **20 segundos** aproximadamente, o con un **sistema directo** (inyección directa del vapor en la leche), que permite alcanzar alrededor de **150°C** en **4 – 6 segundos**.

Cuanto más corto es el período de calentamiento de la leche, mejor se mantienen las cualidades nutritivas y organolépticas del producto final, que permanecen prácticamente intactas o varían muy poco respecto a las de la leche de partida.



Después de este tratamiento, la leche se conserva a temperatura ambiente durante tres meses, aproximadamente, si el envase se mantiene cerrado. Una vez abierto, debe conservarse en la nevera, durante un periodo máximo de 4 a 6 días.

- **HOMOGENEIZACIÓN:** Consiste en evitar la separación de la nata y favorecer una distribución uniforme de la materia grasa. Durante esta operación, el diámetro de los glóbulos grasos se reduce a aproximadamente 1 μm . Este efecto se consigue haciendo pasar a la leche por pequeñas ranuras a alta presión. En los sistemas UHT de tipo directo, la homogeneización se realiza después del tratamiento térmico.

2.2 Nata

Descripción técnica

La nata es un producto de consistencia grasa y tonalidad blanca o amarillenta. Se ha definido como una leche rica en grasa con niveles bajos de proteínas y lactosa. Hay distintos tipos de nata, dependiendo de los contenidos en grasa, que oscilan entre un 12% y un 55% y del tipo de tratamiento térmico.

Según la **Orden de 12 de julio de 1983**, por la que se aprueban las **Normas Generales de Calidad para la nata y nata en polvo con destino al mercado interior**, se entiende por **nata** en general, al **producto lácteo rico en materia grasa** que toma la forma de una emulsión del tipo grasa en agua.

Proceso de obtención

Proceso de elaboración de la nata



Fuente: elaboración propia



Como todos los tipos de leche líquida y de productos lácteos que encontramos en el mercado, la elaboración de la nata comienza por la **recogida de la leche cruda**. La calidad de la leche cruda debe ser la misma que se exige para la leche destinada al mercado de la leche líquida. Es importante que la leche no presente olores extraños procedentes de la alimentación animal, ya que se distribuyen en la fase grasa y por lo tanto, dan lugar a un importante defecto en la nata. En condiciones ideales, la leche debe ser procesada inmediatamente después de su recepción, puesto que el desnatado es menos eficaz cuando la leche se almacena durante un tiempo prolongado. Esto está relacionado con las enzimas lipolíticas que contienen las bacterias psicrófilas y psicrótrofas presentes en la grasa de la leche, por lo que el tiempo de refrigeración de la leche cruda no debe exceder de 24 horas.

Posteriormente comienza el proceso de **desnatado** de la leche donde se separan la parte desnatada o magra y la parte grasa de la leche. El desnatado de la leche puede realizarse por dos procedimientos:

- **Desnatado natural o espontáneo.** Está basado en la diferencia de densidad entre los glóbulos grasos y la fase acuosa que constituye la leche desnatada. Sin embargo, este procedimiento está actualmente en desuso por varios inconvenientes como falta de condiciones higiénicas, composición no deseada, obtención discontinua y duración.
- **Desnatado centrífugo.** Sistema desarrollado a nivel industrial, que emplea la fuerza centrífuga para acelerar el proceso de separación de las fases de la leche. Se emplean equipos especialmente diseñados para ello, denominados **desnatadoras**.

Este tipo de equipos también se pueden emplear para llevar a cabo la higienización de la leche y eliminar las impurezas aprovechando la fuerza centrífuga. Las impurezas se acumulan en la parte externa. Las **desnatadoras-higienizadoras** industriales poseen un sistema de evacuación periódica de las impurezas acumuladas.

Una vez obtenida la nata, se realiza la **estandarización**, que se define como el proceso de medida y ajuste de la concentración de grasa de la nata. Para ello tiene que estar establecido previamente el porcentaje de grasa de la nata, para luego en esta etapa regular la cantidad de la nata obtenida en la etapa anterior. La medida del contenido de grasa se controla por densitometría.

Después se continúa con el **tratamiento térmico:**

- **Natas pasterizadas:**

Natas ligeras: 72°C durante 15 segundos.

Resto de las natas: 85-100°C durante 10-15 segundos.

- **Natas esterilizadas:**

105-115°C durante 20-45 minutos.

- **Natas sometidas a UHT:**

Mínimo 132°C durante 2 segundos.

La necesidad y la preferencia por la **homogeneización** varían de acuerdo con el producto final. Para ello es necesario la presencia de un equipo homogeneizador en la línea de producción, que puede situarse antes o después del tratamiento térmico. Desde el punto de vista higiénico y operacional, es mejor que el homogeneizador se coloque antes de la pasterización u otro tratamiento térmico, puesto que así no son necesarias condiciones asépticas. Sin embargo, la homogeneización después del tratamiento térmico, reduce los problemas de rancidez causados por las lipasas de la leche y los problemas de desestabilización de la nata debidos al calentamiento (evita la reasociación de glóbulos grasos).

Una vez obtenido el producto final, continúa el proceso común para todo tipo de natas: **enfriamiento, envasado y almacenamiento.**

Variedades de nata

La legislación alimentaria establece la clasificación y denominación de los distintos tipos de nata de acuerdo a diferentes criterios que se definen en la **Orden del 12 de julio de 1983, por la que se aprueban las normas generales de calidad para la nata y la nata en polvo con destino al mercado interior.**

Por su origen

Se denomina nata o nata de vaca al producto como tal obtenido exclusivamente a partir de la leche de vaca. En caso de que se elabore con leche procedente de otras especies animales (oveja, cabra), se debe indicar en su denominación la especie o especies animales (en caso de mezcla de leches) de la cual procede la leche empleada para tal fin.



Por su proceso de obtención

- **Nata ácida** (también llamada **nata fermentada**), es la que se produce de manera espontánea.
- **Nata dulce**, es la obtenida a partir de un proceso de centrifugación en desnatadoras.

Por su composición

Según el contenido graso, expresado en porcentaje de materia grasa respecto al peso del producto final, la nata se clasifica en:

- **Doble nata** (>50% en materia grasa).
- **Nata** (con un mínimo del 30% y menos del 50% de materia grasa).
- **Nata delgada** o **ligera** (con un mínimo del 12% y menos del 30% de materia grasa)

Por el tratamiento higiénico y conservación

La nata puede someterse a tratamientos de higienización, pasterización, esterilización, homogeneización e incluso congelación, estableciéndose diferentes tipos de producto.

Tratamientos higiénicos:

- **Nata pasterizada:** garantiza la total destrucción de gérmenes patógenos y la casi totalidad de la flora banal (elementos de la leche que no tienen sustancias nutritivas), sin modificaciones significativas de sus propiedades fisicoquímicas y su valor nutricional. La fecha de caducidad de este tipo de nata es aproximadamente de unos 25 días.
- **Nata esterilizada:** asegura la total destrucción de gérmenes patógenos y la inactividad de sus formas resistentes. Se establece su consumo preferente en un tiempo de 12 meses, desde el momento de su elaboración.
- **Nata esterilizada UHT:** asegura la destrucción tanto de los gérmenes patógenos como de sus formas de resistencia, siendo posteriormente envasada en condiciones asépticas. Se establece su consumo preferente en un tiempo inferior a 12 meses, desde el momento de su elaboración.

Tratamientos de conservación:

- **Nata envasada bajo presión.** Es una nata pasteurizada, esterilizada o esterilizada UHT, que es envasada y acondicionada bajo la presión de gases inertes en recipientes adecuados. La expulsión del gas empleado (generalmente óxido nitroso) provoca el espumado de la nata.
- **Nata Homogeneizada.** Aquella que se somete a un proceso mecánico que fracciona los glóbulos grasos, asegurando una mejor emulsión.
- **Nata congelada.** Es una nata pasteurizada y envasada, azucarada o no, sometida a un proceso rápido de congelación que permite alcanzar al menos los -18°C . No debe mantenerse a temperaturas superiores a -15°C . Su consumo preferente será inferior a 18 meses, desde el momento de su elaboración.
- **Nata en polvo.** Es el producto seco y pulverulento que se obtiene mediante la deshidratación de la nata, pasteurizada en estado líquido, antes o durante el proceso de fabricación.

Por incorporaciones en la fabricación:

- **Nata batida o montada** que va adicionada de aire o gases inocuos con objeto de formar una solución estable. Contiene, además, azúcar y otros aditivos (entre ellos, estabilizantes), y puede ser adicionada de leche en polvo desnatada (aproximadamente un 2%) para aumentar la consistencia de la nata tras la formación de espuma. La principal característica de la nata montada es su estabilidad.
- **Nata para batir o montar.** Para garantizar su larga duración y destrucción de microorganismos patógenos, este tipo de nata suele someterse a un tratamiento UHT, y después mantenerse en condiciones de refrigeración adecuadas para favorecer el montado y estabilidad posterior del producto.

También hay natas que reciben el calificativo de **nata azucarada (<15% sacarosa y/o glucosa), aromatizada, con frutas u otros alimentos naturales**, según el ingrediente facultativo adicionado. (Hernández, 2004 CSIC)



2.3 Mantequilla

Descripción técnica

La mantequilla es un producto con un contenido de materia grasa láctea igual o superior al 80% e inferior al 90%, y contenidos máximos de agua del 16%, y de materia láctea seca no grasa (sólidos no grasos) del 2%.

Según el **reglamento (UE) 1308/2013**, las materias grasas lácteas o mantequillas son productos presentados en **forma de emulsión sólida y maleable**, principalmente del tipo agua en materia grasa, derivados exclusivamente de la leche o de determinados productos lácteos, en los que la materia grasa es el componente esencial; no obstante, pueden contener otras sustancias necesarias para su fabricación, siempre y cuando no se utilicen para sustituir total o parcialmente alguno de los componentes de la leche.

Proceso de obtención

Técnicamente la mantequilla es una emulsión del tipo “agua en aceite”, obtenida por batido de la nata. La elaboración de la mantequilla tiene sus orígenes en los inicios de la transformación de la leche. Ésta se elaboraba de forma manual en mantequeras de madera. Poco a poco se fueron mejorando las técnicas de elaboración y en la actualidad la producción de mantequilla se basa en procesos tecnológicos modernos y con rigurosos controles de calidad. El diagrama de flujo muestra el sistema tradicional de fabricación de mantequilla a partir de nata ácida (nata fermentada):



Fuente: elaboración propia



- **Recepción de la nata.**

La nata es la materia prima necesaria para la elaboración de mantequilla. El contenido graso de esta crema debe ser del 35% al 40%.

Debe estar libre de defectos de sabor o aroma y exenta de antibióticos o desinfectantes que impidan el crecimiento de los microorganismos (del género ***Streptococcus***) implicados en la maduración de la mantequilla.

Un **factor importante** en la elaboración de la mantequilla es la composición en ácidos grasos de la grasa de la leche; dependiendo del contenido en ácidos insaturados puede variar la firmeza de la mantequilla final. No obstante, se puede mezclar mantequilla firme y blanda y someterlas al proceso de amasado, previo al envasado.

- **Neutralización**

Consiste en reducir la acidez de la nata para posteriormente poder ser pasteurizada. La nata dulce es más fácil de manipular y de hacer circular por los intercambiadores de calor.

- **Pasteurización**

La nata se pasteuriza a temperaturas $\geq 95^{\circ}\text{C}$ durante 10-15 segundos. Con este tratamiento se consigue:

- Destrucción de microorganismos patógenos y enzimas que pueden alterar el **mantenimiento de la calidad de la nata**.
- **Mayor resistencia a la oxidación**, debido a que se producen compuestos antioxidantes durante el proceso.

- **Desgasificación**

Consiste en la eliminación de sustancias aromáticas indeseables por evaporación mediante el calentamiento de la nata a 78°C y posterior aplicación de vacío.

- **Inoculación de estárteres**

Este proceso consiste en inocular microorganismos que dan aroma a la nata. Las bacterias que se usan para ello son ***Streptococcus diacetylactis*** y ***Leuconostoc citrovorum***, y las sustancias aromáticas más importantes que producen son el ácido láctico, siendo el más relevante el **diacetilo**.

La inoculación debe realizarse antes de la etapa de maduración. El cultivo es mezclado con la nata en la tubería por donde pasa la nata antes de ser bombeada al depósito de maduración, o en el mismo depósito de maduración.

• **Maduración**

El objetivo de la maduración es **acidificar la nata** (proporciona aroma y sabor de forma simultánea) en depósitos destinados a este fin.

La nata se somete a tratamiento térmico según un programa de temperaturas, que dará a la grasa la estructura cristalina requerida cuando se produce su solidificación en la etapa de enfriamiento. El programa de maduración dependerá del índice de yodo de la nata, que se determina según el contenido de ácidos grasos insaturados de bajo punto de fusión. La maduración dura aproximadamente de 12 a 15 horas.

• **Lavado o desuerado continuo**

Los granos de mantequilla pasan a través de un canal cónico y de una placa perforada (sección de secado y exprimido), donde se eliminan los restos de mazada aún en la mantequilla.

• **Salado y amasado en continuo**

Una vez escurrida la mantequilla pasa a la amasadora. Con el amasado se pretende obtener una mantequilla con una fase grasa continua, que contiene una fase dispersada muy finamente. El amasado se completa cuando se consigue completar la inversión de fases.

El amasado en continuo se compone de tres secciones:

- En la primera sección, si se elabora mantequilla salada. Se **añade la sal** a través de un inyector de alta presión situado en la cámara de inyección.
- En la segunda sección, la mantequilla es amasada al vacío, donde se pretende **reducir el contenido de aire** de la misma.
- La última sección de **amasado** está dividida en cuatro secciones separadas por placas perforadas. Cada sección tiene una pala de amasado con diferentes formas para dar un tratamiento óptimo a la mantequilla.

El amasado afecta al aroma, sabor, calidad de conservación, apariencia y color de la mantequilla.

• **Envasado**

Una vez terminado el amasado, la mantequilla se envía a las máquinas empastilladoras (envasadoras). Normalmente se envasa en papel impermeable (metalizado o de otro tipo), pero también se acepta el envasado en envases metálicos o de plástico.

La mantequilla se almacena a temperaturas de refrigeración (0 °C–2 °C).



Variedades de mantequilla

Existen diferentes tipos de mantequilla que reciben su denominación en función de varios criterios.

Por su procedencia

Se denomina mantequilla al producto como tal obtenido de la **leche o nata de vaca**, pero la mantequilla se puede obtener de leche de otras especies animales como **oveja o cabra**. En este caso, en su denominación se deberá hacer referencia a la especie de la cual proceda. La mantequilla de oveja o de cabra presenta un color más claro y un contenido graso superior a la de vaca.

Por el proceso de elaboración

- La **mantequilla de nata dulce** se produce a partir de la nata fresca madurada sin acidificar.
- La **mantequilla de nata ácida** se obtiene a partir de una nata que ha sido sometida a una maduración con acidificación.
- La **mantequilla batida**, se insufla aire durante su proceso de elaboración, alcanzando un contenido de un 30% de aire. Esto facilita su untuosidad o aptitud para extenderse, siendo una mantequilla más ligera, que funde mejor que la mantequilla ordinaria.

Por el contenido de sal

- Mantequilla dulce o semisalada: < 5% de sal.
- Mantequilla salada: 5-10% de sal.

Tipos especiales de mantequilla

- **Mantequilla light o baja en calorías** con un contenido graso menor de lo habitual, con valores comprendidos entre los 41 y 65 g/100 g.
- **Mantequilla recombinada**: emulsión de agua en grasa obtenida a partir de grasa láctea anhidra (deshidratada), leche desnatada en polvo, agua y sal.

Hay diferencias importantes entre la mantequilla y la margarina. La grasa de la mantequilla es una grasa natural con características organolépticas muy apreciadas, la grasa de la leche, que incluye vitaminas A y D. La margarina es una grasa obtenida a nivel industrial a partir de aceites vegetales (maíz, girasol, soya) que se someten a un proceso industrial de hidrogenación para transformar parte de los ácidos insaturados en saturados y conseguir una textura adecuada. La desventaja es que en este proceso se forma una parte de ácidos grasos *trans* como intermediarios del proceso. Son dos grasas diferentes y aunque la margarina puede tener las vitaminas liposolubles citadas, son por adición.

3. VALOR NUTRICIONAL DE LA LECHE, LA NATA, LA MANTEQUILLA Y OTROS PRODUCTOS LÁCTEOS

3.1. Leche

Desde el punto de vista nutricional la leche y los productos lácteos constituyen uno de los pilares de la alimentación. Ello se debe fundamentalmente a las siguientes características:

- Presenta una **amplia gama de nutrientes**: Son alimentos muy completos, ya que en su composición tienen una gran variedad de nutrientes, además de un buen balance entre los constituyentes mayoritarios de la leche (grasa, proteínas y carbohidratos).
- **Elevada densidad de nutrientes**: Contienen gran cantidad de macronutrientes y micronutrientes que garantizan un correcto desarrollo del individuo, y además, el aporte de nutrientes es alto en relación con el contenido de calorías. Especialmente son alimentos ricos en **proteínas y calcio de fácil asimilación**. También son una fuente importante de **vitaminas**.

PROTEÍNAS

Los lácteos contienen proteínas con todos los aminoácidos esenciales, por lo que contribuyen a cubrir las necesidades de aminoácidos del ser humano.

Las proteínas de los productos lácteos, en relación a la composición en aminoácidos y a su biodisponibilidad (*proporción de aminoácidos* provenientes de alimentos, que se *absorben por el organismo* para realizar diferentes *funciones corporales*) se consideran proteínas de alta calidad. (Institute of Medicine, 2005; Tome, 2011)

En las proteínas de la leche se distinguen dos grandes grupos, las **caseínas** presentes en la fase coloidal y las **seroproteínas** presentes en la fase soluble. En la cadena polipeptídica de ambas fracciones de proteínas se encuentran **péptidos bioactivos**, que aunque están inactivos dentro de las proteínas precursoras, se liberan en la digestión gastrointestinal y también en el procesado de productos como leches fermentadas y quesos. (Hernández-Ledesma et al. 2011; Wu et al. 2013)

Aparte de los datos positivos de las proteínas lácteas respecto a la composición en aminoácidos, la leche tiene proteínas minoritarias con documentadas funciones específicas, tales como defensa frente a infecciones microbianas de la **lactoferrina (0,2 g/L)** (específica función fisiológica por su capacidad de enlazar hierro) y la lisozima (función enzimática de hidrólisis de polisacáridos de paredes celulares)



de bacterias). La leche contiene **inmunoglobulinas (0,7 g/L)** que modulan aspectos de inmunidad. (Wiley, 2012; Nicholas, 2013; Ocho et al. 2013)

Las seroproteínas lácteas de forma aislada o junto con péptidos bioactivos, aminoácidos producidos después de la digestión o la acción combinada con otros constituyentes de la leche, como el calcio, se ha evidenciado que pueden contribuir a la regulación del peso corporal, por proveer señales de saciedad que afectan la regulación de la ingesta de alimentos con preferencia frente a proteínas de otras fuentes. Se atribuye a una más rápida digestión de los péptidos y mayor termogénesis. Por tanto, las seroproteínas lácteas tienen potencial como ingrediente funcional en individuos con sobrepeso, incluidos niños (Luhovy *et al.*, 2007; Abargouei et al., 2013).

Se ha evidenciado también en individuos con sobrepeso, que la suplementación con seroproteínas lácteas disminuye riesgos cardiovasculares, diabetes tipo 2 y síndrome metabólico (Pal et al, 2010; Pal S & Radavelli-Bagatini, 2013).

LÍPIDOS

Los lípidos tienen funciones muy importantes en el organismo. Son elementos estructurales e indispensables que forman parte de membranas celulares, vehiculizan las vitaminas liposolubles (A, D, E y K) y son necesarios para la absorción de las mismas.

Entre los ácidos grasos presentes en la leche hay proporciones importantes de ácidos de cadena corta y media.

Los ácidos grasos se dividen en dos grupos, ácidos grasos saturados (AGS) y ácidos grasos insaturados. La leche presenta un alto contenido en AGS, pero es importante diferenciar AGS de cadena larga y AGS de cadena corta. Los ácidos grasos mayoritarios presentes en la leche son **saturados de cadena larga**, que representan el **55%** de todos ellos y AGS de **cadena corta y media**, constituyen un **12-15%** del total de ácidos grasos de la leche. La parte porcentual restante (**25%**) corresponde a los ácidos **grasos insaturados** presentes de la leche.

Los ácidos grasos, como parte de las grasas, son la principal fuente de energía para el organismo y ayudan a la absorción de vitaminas liposolubles A, D, E y K y de carotenoides. Es interesante mencionar, a qué grupo corresponden los ácidos grasos que tienen mayor relevancia con relación a su cantidad en la leche y a la actividad biológica:

- **Ácidos grasos saturados:**

- AGS de cadena larga: ácido mirístico, ácido palmítico y ácido esteárico
- AGS de cadena corta y media: ácido butírico, caproico, caprílico, cáprico y laúrico

- **Ácidos grasos insaturados: ácido oleico, ácido linoleico y ácido linolénico.**

La cantidad de grasa presente en los lácteos varía según el producto y el proceso de obtención del mismo, así que puede establecerse una clasificación dentro de un mismo producto. La leche, en función de su contenido graso, se clasifica en:

- **Entera:** Sin modificaciones en su contenido natural de grasa que es mayor o igual al 3,5%.
- **Semidesnatada:** entre el 1,5 y el 1,8% de materia grasa.
- **Desnatada:** menos del 0,3% de materia grasa.

HIDRATOS DE CARBONO

Los hidratos de carbono tienen como función primordial **aportar energía**. El hidrato de carbono predominante en la leche es la **lactosa**, disacárido compuesto de glucosa y galactosa, que proporciona hasta el **25% de la energía total de dicho producto lácteo**.

No todos los productos lácteos poseen proporciones similares de lactosa. La fermentación de la lactosa durante el procesado baja su concentración en muchos productos, especialmente en los yogures y en los quesos, esto hace que estos productos sean especialmente interesantes en aquellas personas con intolerancias parciales a la lactosa.

VITAMINAS

Las vitaminas son **micronutrientes necesarios para el metabolismo**, que las células no pueden fabricar, la mayoría participan en reacciones fisiológicas del organismo y son precursoras de coenzimas necesarias para que se realicen dichas reacciones.

Se pueden clasificar en:

- **Hidrosolubles:** Son aquellas que se disuelven en agua, es decir, en la fase acuosa de la leche y de los productos lácteos. Estas son: B1 o tiamina, B2 o riboflavina, B3 o niacina, B9 o ácido fólico, B6 o piridoxina, B12 o cianocobalamina, C o ácido ascórbico, B5 o ácido pantoténico y B8 o biotina.



- **Liposolubles:** Son aquellas que se disuelven en grasas, es decir, en la fase grasa de la leche. Estos son las vitaminas A, D, E y K.

La cantidad de las vitaminas hidrosolubles o liposolubles varía según el tratamiento aplicado a la leche o a los productos lácteos, en el caso de las hidrosolubles y según el contenido en grasa en el caso de las liposolubles.

En la **fase de desnatado** de la leche se pierden la parte grasa de la leche y de los productos lácteos, obteniendo productos semidesnatados o desnatados (según la cantidad de grasa del producto final) y por ello **disminuye** el contenido de las **vitaminas liposolubles**. Sin embargo, para que la leche semidesnatada o la leche desnatada sigan teniendo las propiedades nutritivas originales, se añaden algunas vitaminas liposolubles como la vitamina D y la vitamina A.

En procesos de **evaporación o concentración** de la leche o de los productos lácteos, se elimina parte del agua de la leche y dependiendo del grado del tratamiento térmico **disminuye** la cantidad de las **vitaminas hidrosolubles**.

La leche es una fuente importante de algunas vitaminas; así el consumo diario recomendado de productos lácteos permite cubrir aproximadamente el 80% de la cantidad diaria recomendada (CDR) para la vitamina B2.

MINERALES

Los minerales son elementos constituyentes de huesos y dientes, controlan la composición de los líquidos extra e intracelulares y forman parte de enzimas y hormonas, moléculas esenciales para la vida.

Se distinguen dos grandes grupos:

- **Macrominerales:** tienen que ser aportados en mayor cantidad por la dieta (calcio, fósforo, magnesio, potasio, sodio y cloro).
- **Microminerales o elementos traza:** son necesarios pero en menor cantidad (hierro, zinc, yodo, manganeso, flúor, selenio, cobalto, cobre y cromo).

En los productos lácteos cobra gran importancia el **aporte de calcio**, que en la dieta media proporciona el 65-75% de la CDR. Este calcio es **particularmente biodisponible** a diferencia del procedente de otros alimentos, debido a que se relaciona con un alto contenido en **vitamina D y lactosa que favorecen su absorción** y la falta de **inhibidores de su absorción como fitatos u oxalatos**.

Los productos lácteos también son fuente de **potasio, magnesio, zinc y fósforo**.

TABLA 1. COMPOSICIÓN POR 100g DE PORCIÓN COMESTIBLE

Producto (100 g)	Proteína (g)	Lípidos (g)	Hidratos de carbono (g)	Ca (mg)	Tiamina (mg)	Riboflavina (mg)
Leche de vaca	3,3	3,7	5	121	0,04	0,18
Leche de vaca semidesnatada	3,5	1,6	4,8	125	0,04	0,19
Leche de vaca desnatada	3,4	0,1	5	130	0,04	0,17
Nata	2	40	2	50	0,02	0,08
Queso de bola	29	25	2	760	0,03	0,3
Queso de Burgos	15	11	4	186	0,02	0,3
Queso Manchego fresco	26	25,4	Tr	470	0,02	0,3
Yogur	5	2	14	180	0,05	0,26
Yogur desnatado	4,4	0,1	4,9	143	0,04	0,18
Mantequilla	0,6	81	0,4	15	Tr	0,02
Flan	5	4,6	20,4	93	0,05	0,17
Mousse chocolate	4	6,5	18,9	97	0,04	0,21
Natillas	3,7	2,9	15,48	130	0,04	0,18



Producto (100 g)	Equivalentes de niacina (mg)	Vitamina B6 (mg)	Ácido fólico (µg)	Vitamina B12 (µg)	Vitamina A: Eq. Retinol (µg)	Vitamina D (µg)	Vitamina E (mg)
Leche de vaca	0,8	0,04	5	0,3	46	0,03	0,1
Leche de vaca semidesnatada	0,71	0,06	2,7	0,3	Tr	Tr	Tr
Leche de vaca desnatada	0,8	0,04	5	0,1	263	0,28	0,05
Nata	0,4	0,03	2	1,4	283	0,18	0,8
Queso de bola	5,9	0,08	20	0,5	41	0,02	-
Queso de Burgos	1,2	0,01	9	1,4	283	0,18	0,6
Queso Manchego fresco	5,2	0,2	20	Tr	11	Tr	Tr
Yogur	1,2	0,04	2	Tr	Tr	Tr	Tr
Yogur desnatado	0,1	0,05	2	Tr	884	0,76	3,6
Mantequilla	0,092	Tr	Tr	0,61	95	0,58	0,23
Flan	1,547	0,06	9	0,3	18,9	0,02	0,04
Mousse chocolate	1,1	0,04	6	0,2	48	Tr	0,58
Natillas	1	0,06	5	0,5	63	0,03	0,1

3.2. Nata

La nata es la materia grasa concentrada de la leche que contiene, además, un tercio de la proteína (más bien, contiene 2/3 de la proteína de la leche de referencia –ver tablas-) y la mitad de la lactosa de la leche, en una pequeña proporción de agua. Aunque los distintos tipos de nata pueden diferir en el contenido final de materia grasa, **destaca su aporte en vitamina A**, que **supera unas seis veces**, e incluso más, el contenido de la leche entera de la que procede. Igualmente aunque en menor proporción, también es **rica en vitamina D**.

Respecto a su aporte mineral, **destaca su contenido en calcio**, aunque en cantidades inferiores a la leche de partida.

El contenido de grasa y sólidos se estandariza de acuerdo con las normas y principios del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA), con lo que se obtiene una clasificación de los grupos de nata:

- **Doble nata:** > 50% en materia grasa.
- **Nata:** contenido graso entre 30% y 50%.
- **Nata delgada o ligera:** contenido graso entre 12% y 30%.



3.3. Mantequilla

La mantequilla es un producto que tiene un alto **contenido en grasa** (80 gramos por 100 gramos de producto), ácidos grasos saturados, colesterol y calorías. Una cucharada (sopera) de mantequilla contiene 12 gramos de grasa, 7 gramos de ácidos grasos saturados, 31 miligramos de colesterol y 100 calorías.

Dado que la mayor parte de la mantequilla es grasa láctea, es **importante también su contenido en vitaminas liposolubles**, principalmente **vitaminas A y D**.

En cualquier caso, hay que tener en cuenta que el contenido vitamínico de la mantequilla depende tanto de la calidad de la alimentación de las vacas como de la estación del año, e influye especialmente en el contenido en **vitamina A**. La mantequilla elaborada en verano es mucho más rica en esta vitamina que la que se elabora en invierno.

Su consumo puede ser una fuente interesante de grasas para quienes necesiten un mayor aporte energético, como en personas delgadas, deportistas y quienes realizan un trabajo físico intenso. (Moreiras 2013)

4. PAPEL DE LA LECHE, LA NATA, LA MANTEQUILLA Y OTROS PRODUCTOS LÁCTEOS EN EL CONJUNTO DE LA ALIMENTACIÓN

4.1. Leche

Desde el punto de vista nutricional la leche es un alimento muy valioso en la dieta. Su principal componente es el agua, seguido fundamentalmente por grasa (ácidos grasos saturados e insaturados, los primeros en mayor proporción y colesterol), proteínas de alto valor biológico e hidratos de carbono (lactosa principalmente). Así mismo, contiene cantidades moderadas de vitaminas (A, D, y vitaminas del grupo B, especialmente B2, B1, B6 y B12) y minerales (fósforo, calcio, potasio, zinc y magnesio).

El calcio procedente de la leche aporta a la dieta el 65-75% de la CDR. Además de que la leche tenga un alto contenido de calcio biodisponible, la presencia de fósforo, magnesio y potasio contribuye a la asimilación del mismo. El potasio contribuye al mantenimiento de la presión arterial normal y el magnesio ayuda a disminuir el cansancio y la fatiga.



4.2. Nata y mantequilla

La nata y la mantequilla tienen una menor cantidad de agua respecto a la leche de partida, es decir, están formadas por la fase grasa de la leche. Por ello destaca la presencia de vitaminas liposolubles, fundamentalmente la vitamina A y en menor cantidad la vitamina D. Debido a la poca cantidad de agua en su composición **se pierden las vitaminas hidrosolubles**, dos **tercios de las proteínas** y también la **mitad de la lactosa** presente en la leche cruda. Los minerales con mayor presencia en estos productos lácteos son el **calcio** y el **potasio** aunque la cantidad de estos también está disminuida por la pérdida de fase acuosa.

En el caso de la nata y de la mantequilla, dado el **importante contenido en materia grasa**, y teniendo en cuenta que el 30-35% de las calorías totales de la dieta deben obtenerse a través de la grasas (7-8% de ácidos grasos saturados, 15-20% de ácidos grasos monoinsaturados y 5% de ácidos grasos poliinsaturados), su consumo debe ser moderado, sin embargo, por su elevado aporte calórico, pueden ser de **gran utilidad** en situaciones de desnutrición por **falta de calorías** (anorexia, etc.).

Las raciones diarias recomendadas de leche varían en función de la edad, del sexo y del estado fisiológico. Sin embargo, el consumo de nata y mantequilla debe ser ocasional. Se considera una ración (consumo medio por ingesta de un tipo de alimento) a las siguientes cantidades de leche, nata y mantequilla:

- **Leche:** 200 ml.
- **Nata líquida:** ½ cucharada (sopera), 10 g.
- **Nata montada:** 1 cucharada (sopera), 20 g.
- **Mantequilla:** 1 cucharada (de postre), 5 g.
- **Mantequilla baja en grasa:** 2 cucharadas (de postre), 10 g.

Para el **adulto** se aconseja el consumo de **2-4 raciones diarias de leche**. En el caso de los **niños**, pasado los primeros años, se recomiendan **2-3 raciones diarias**, que se aumentarán a **3-4 raciones** durante la fase de rápido crecimiento de la **adolescencia**. En principio, y si no existe sobrepeso o antecedentes familiares de dislipidemia, es recomendable que tanto niños como adolescentes tomen productos lácteos sin desnatar o enteros, ya que al separar la grasa se pierden vitaminas liposolubles y ácidos grasos esenciales. En **mujeres embarazadas o en periodo de lactancia** y en **deportistas**, el número de raciones recomendadas aumenta hasta **3-4 raciones diarias**. En personas de **más de 60 años** se aconsejan **2-3 raciones diarias** para **varones** y **3-4** para **mujeres**.

En los casos en los que para controlar el peso, o por otros motivos sanitarios, se aconseje el consumo de productos lácteos semidesnatados o desnatados, se pueden utilizar productos enriquecidos con vitaminas liposolubles (A, D, E y K) y ácidos grasos esenciales como el omega 3 y/o tener mayor cuidado con el resto de la dieta para conseguir el aporte aconsejado de todos los nutrientes.

La fuente más accesible de **calcio** en la dieta es la leche y los productos lácteos. Se recomiendan las siguientes cantidades de calcio al día: en **niños de 1 a 3 años 700 mg/día, en niños de 4 a 8 años 1.000 mg/día**, y en **niños de 9 a 18 años 1.300 mg/día**. En **mujeres** y en **personas mayores** las cantidades de calcio recomendadas son de **1.000 a 1.200 mg/día**. Esto se obtiene a partir de entre **tres a cinco vasos de leche al día** (un litro y medio), tanto entera como desnatada, o también con **dos o tres vasos de leche enriquecida**.

Es recomendable tomar más de un tipo de producto lácteo para alcanzar el consumo aconsejado de lácteos.





CONSUMO OCASIONAL

Grasas (margarina, mantequilla)

Dulces, bollería, caramelos, pasteles

Bebidas refrescantes, helados

Carnes grasas, embutidos

CONSUMO DIARIO

Pescados y mariscos	3-4 raciones/semana
Carnes magras	3-4 raciones/semana
Huevos	3-4 raciones/semana
Legumbres	2-4 raciones/semana
Frutos secos	3-7 raciones/semana
Leche, yogur, queso	2-4 raciones/día
Aceite de oliva	3-6 raciones/día
Verduras y hortalizas	≥ 2 raciones/día
Frutas	≥ 3 raciones/día
Pan, cereales, cereales integrales, arroz, pasta, patatas	4-6 raciones/día
Agua	4-8 raciones/día
Vino/cerveza	Consumo opcional y moderado en adultos

Fuente: Consejos para una alimentación saludable, 2007.SENC y semFYC

5. BENEFICIOS SALUDABLES DE LA LECHE, LA NATA, LA MANTEQUILLA Y OTROS PRODUCTOS LÁCTEOS

Los beneficios visibles tras el consumo de leche y sus derivados, están relacionados con los nutrientes que lo componen, proteínas, hidratos de carbono, grasas, vitaminas y minerales, entre los que destaca el calcio y el fósforo.

Las proteínas de los lácteos, con base en su composición de aminoácidos y de su biodisponibilidad se consideran de alta calidad. Como se ha indicado anteriormente el contenido de proteínas en la leche es mayor que en la nata y la mantequilla.

Es importante mencionar que la nata y la mantequilla son productos lácteos que tienen una cantidad reducida de lactosa, así que las personas con intolerancia a este carbohidrato lo pueden consumir.

La grasa de leche tiene componentes lipídicos y ácidos grasos con actividad biológica en relación con la salud humana, entre los que cabe destacar el ácido butírico, el ácido linoleico conjugado (CLA), ácidos metil-ramificados, constituyentes de la membrana del glóbulo de grasa como esfingolípidos y vitaminas liposolubles (Legrand, 2011). Sin embargo, dado que presenta un alto contenido en ácidos grasos saturados, **se ha desaconsejado su consumo de forma indiscriminada**. No obstante, durante los últimos años algunos autores han cuestionado, en individuos sanos, la existencia de una asociación entre la ingesta de lácteos y el riesgo cardiovascular. (Elwood et al., 2011).

La cantidad de vitaminas liposolubles presentes en la leche y en los productos lácteos depende del contenido de grasa de cada producto, a mayor cantidad de grasa mayor será el contenido de vitaminas liposolubles (A, D, E y K). Según el contenido en grasa, la leche se clasifica en tres grupos, entera, semidesnatada y desnatada y por lo tanto varía el contenido de vitaminas liposolubles. El contenido de estos nutrientes en la nata y la mantequilla es significativamente superior en comparación con la leche de partida ya que tienen menor cantidad de agua y mayor cantidad de grasa saturada.

Por el contrario, las vitaminas hidrosolubles (B2, B12) son más abundantes en productos con mayor contenido acuoso, como lo es la leche y las leches fermentadas.



6. TENDENCIAS DE CONSUMO DE LA LECHE, LA NATA, LA MANTEQUILLA Y OTROS PRODUCTOS LÁCTEOS EN LA POBLACIÓN ESPAÑOLA

Los últimos datos publicados de consumo de alimentos en el hogar proporcionados por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente datan del **enero a diciembre del 2013**, y se comparan con los resultados del mismo periodo del año anterior. Durante estos meses, el consumo global de alimentación en los hogares españoles descendió un **1,3%**. Sin embargo, destaca el aumento en el consumo de productos lácteos como la **nata (+8,4%)** y la **mantequilla (+12,4%)**, que fueron los alimentos que más incrementaron su consumo, debido a una mayor ingesta de platos preparados dentro de los hogares.

6.1. Leche

Analizando los datos recogidos durante el año 2013 sobre el consumo alimentario en el hogar, y comparando con los datos de consumo de leche de 2012, se comprueba que **la leche esterilizada**, que **supone el 98,48%** de la categoría de Leche Líquida comercializada, aumentó su presencia en el hogar un **1,3%**. Por el contrario, el consumo de la **leche cruda**, disminuyó un **1,9%** durante el mismo periodo. Sin embargo el consumo del **Total Leche Líquida, aumentó 1,1%** durante el periodo móvil analizado TAM Diciembre 2012- TAM Diciembre 2013 (Total Anual Móvil).

El consumo en el hogar del **total de derivados lácteos** aumentó en 2013 con respecto al 2012 (**1,9%**). La categoría que más aumentó en ese periodo fue el **queso (2,1%)**, seguido por el **yogur (0,1%)** y luego el **resto de derivados lácteos (5,3%)**. En contraposición con el consumo de **bifidus + leches fermentadas** que mostró una disminución (**3,3%**).

	Miles de Kgs./Lts.			Miles de €			Consumo x cápita	Penetración**
	TAM DICIEMBRE 2012	TAM DICIEMBRE 2013	% evol.	TAM DICIEMBRE 2012	TAM DICIEMBRE 2013	% evol.		
Total leche líquida	3.404.056,55	3.441.340,79	1,1%	2.356.676,50	2.407.621,13	2,2%	75,77	85,93
Leche esterilizada	3.270.087,70	3.313.808,50	1,3%	2.245.779,30	2.303.077,30	2,6%	72,97	84,55
Leche pasteurizada	90.789,58	85.166,41	-6,2%	76.423,78	73.008,24	-4,5%	1,88	3,80
Leche cruda	43.179,28	43.362,88	-1,9%	34.473,42	31.535,59	-8,5%	0,93	0,46
T derivados lácteos	1.762.116,04	1.796.460,62	1,9%	5.884.077,66	5.903.923,70	0,3%	39,56	*
Yogurt	454.954,69	455.353,36	0,1%	866.106,23	827.227,84	-4,5%	10,03	72,29
Bifidus + leches fermentadas	269.234,10	260.298,09	-3,3%	870.481,77	824.790,50	-5,2%	5,73	*
Queso	365.793,90	373.322,76	2,1%	2.595.607,20	2.667.467,65	2,8%	8,22	92,92
Resto derivados lácteos	672.142,35	707.486,41	5,3%	1.551.882,46	1.584.437,71	2,1%	15,58	*

El consumo de mantequilla y nata por persona durante el año móvil contabilizado hasta agosto del 2013, fue de **0,32 L/kg de mantequilla** y **1,01 L/kg de nata**. Esto supone que la **mantequilla** representa **1% del volumen total** (L/Kg) de los productos lácteos y un aumento de valor del **12,4%** respecto al año móvil del 2012.

La **nata** representa **2,6% del volumen total** de los productos lácteos, lo que ha supuesto un aumento de **8,4%** en el consumo de este producto comparado con el año móvil del 2012.

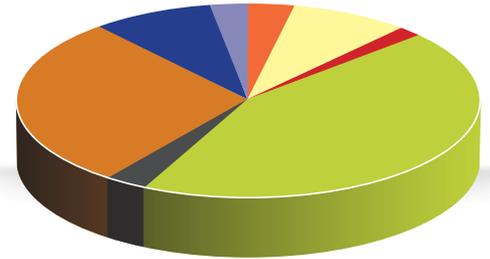
Esto mismo se ve reflejado en el valor económico (en €) de los productos lácteos. El valor económico del consumo de la nata supone un 2,4% del total del valor equivalente al consumo de productos lácteos. Respecto al año anterior el valor económico del mercado de la nata ha aumentado en 6,8%. Por otro lado el valor económico del consumo de la mantequilla llega al 1,4%, lo que ha demuestra un aumento de 10,5% el valor económico respecto al año anterior.



Importancia de los tipos de los derivados lácteos (año móvil agosto 2013)

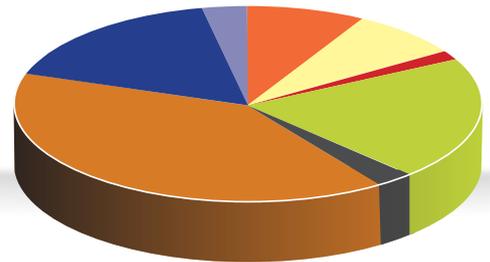
% Valor (Euros)

● Batidos 3,4% Var: -0,1%	● Nata 2,4% Var: +6,8%	● Helados y Tartas 8,2% Var: -6,0%	● Yogurt 28,6% Var: -6,7%
● Mantequilla 1,4% Var: +10,5%	● Postres Lácteos 8,7% Var: +2,3%	● Queso 44,9% Var: +0,8%	● Resto Derivados Lácteos 2,5% Var: -5,3%



% Volumen (Lts. / Kgs.)

● Batidos 8,1% Var: -0,4%	● Nata 2,6% Var: +8,4%	● Helados y Tartas 7,7% Var: -4,0%	● Yogurt 40,4% Var: -2,8%
● Mantequilla 1,0% Var: +12,4%	● Postres Lácteos 16,5% Var: +5,3%	● Queso 20,9% Var: +0,9%	● Resto Derivados Lácteos 2,9% Var: -7,1%



% de variación sobre el año anterior

Consumo por persona (año móvil agosto 2013)

Consumo per cápita (Lts. / Kgs.)	T Derivados Lácteos	Batidos	Postres Lácteos	Helados y Tartas	Mantequilla	Queso	Yogurt	Nata	Resto Derivados Lácteos
	38,38	3,12	6,34	2,95	0,32	8,02	15,50	1,01	14,85

7. ASPECTOS LEGISLATIVOS RELATIVOS A LA LECHE, LA NATA Y LA MANTEQUILLA

7.1. Leche

REGLAMENTO (CE) nº 853/2004 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, de 29 de abril de 2004, por el que se establecen normas específicas de higiene de los alimentos de origen animal.

CRITERIOS RELATIVOS A LA LECHE CRUDA

Los operadores de empresa alimentaria deberán iniciar procedimientos para garantizar que la **leche cruda** cumpla los siguientes criterios:

- Para leche cruda de vaca:
 - Colonias de gérmenes a 30°C (por ml) ≤ 100.000 (*)
 - Contenido de células somáticas (por ml) ≤ 400.000 (**)
- Para leche cruda procedente de otras especies:
 - Colonias de gérmenes a 30°C $\leq 1.500.000$ (*)

En caso de que se destine leche cruda, procedente de especies distintas de la vaca a la fabricación de productos mediante un proceso que no implique ningún tratamiento térmico, los operadores de empresa alimentaria deberán adoptar medidas para garantizar que la leche cruda utilizada cumpla los siguientes requisitos:

- Colonias de gérmenes a 30°C (por ml) ≤ 50.000 (*)

(*) Media geométrica móvil observada durante un período de 2 meses, con dos muestras, por lo menos, al mes.

(**) Media geométrica móvil observada durante un período de 3 meses, con una muestra, por lo menos, al mes, salvo que la autoridad competente establezca otra metodología que tenga en cuenta las variaciones estacionales en los niveles de producción.

Los operadores de empresa alimentaria deberán iniciar procedimientos para garantizar que no se ponga en el mercado leche cruda si contiene residuos antibióticos (descritos en el Reglamento (CEE) nº 2377/90) en una cantidad que supere los niveles autorizados, o si el total combinado de residuos de sustancias antibióticas supera un valor máximo admisible.



ADITIVOS AUTORIZADOS

En la elaboración de leche parcial o totalmente deshidratada podrán utilizarse los aditivos autorizados por la normativa general sobre esta materia, constituida por el **REAL DECRETO 698/2007**, de 1 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 142/2002, de 1 de febrero, por el que se aprueba la lista positiva de aditivos distintos de colorantes y edulcorantes para su uso en la elaboración de productos alimenticios, así como sus condiciones de utilización.

ETIQUETADO

Sin perjuicio de lo dispuesto en la Directiva 2000/13 CE, deberán aparecer claramente indicados en la etiqueta:

- En el caso de leche cruda destinada al consumo humano directo, los términos "leche cruda".
- En el caso de los productos elaborados con leche cruda, en cuyo proceso de elaboración no intervenga ningún tratamiento térmico o ningún tratamiento físico o químico, las palabras "elaborada con leche cruda".

Estos requisitos se aplican a los productos destinados al comercio minorista. El término "etiquetado" incluye cualquier envase, documento, rótulo, etiquetado, faja o collarín que acompañen o se refieran a dichos productos.

7.2. Nata

ORDEN de 12 de julio de 1983 por la que se aprueban las normas generales de calidad para la nata y nata en polvo con destino al mercado interior.

FACTORES ESENCIALES DE COMPOSICIÓN Y CALIDAD

- Características fisicoquímicas
- Intrínsecas: Tanto para la nata de vaca como para las de oveja y cabra el límite mínimo de colesterol dentro de los esteroides será del 98% de la fabricación esterólica del insaponificable, determinado por cromatografía gaseosa.

ADITIVOS AUTORIZADOS

En la elaboración de la nata entera pasteurizada podrán utilizarse los aditivos autorizados por la normativa general sobre esta materia, constituida por el **REAL DECRETO 698/2007**, de 1 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 142/2002, de 1 de febrero, por el que se aprueba la lista positiva de aditivos distintos de colorantes y edulcorantes para su uso en la elaboración de productos alimenticios, así como sus condiciones de utilización.

NORMAS MICROBIOLÓGICAS Y DE CONTAMINANTES

- Normas microbiológicas

El **Real Decreto 135/2010**, de 12 de febrero, por el que **se deroga** la disposición **relativa a los criterios microbiológicos** de los productos alimenticios establecidos en la **Orden de 20 de octubre de 1983**. Las nuevas disposiciones relativas a la higiene de los productos alimenticios, y del **Reglamento (CE) nº 853/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, por el que se establecen normas específicas de higiene de los alimentos de origen animal.**

CRITERIOS RELATIVOS A LA LECHE CRUDA DE VACA

- Normas microbiológicas

El **Real Decreto 135/2010**, de 12 de febrero, por el que **se deroga** la disposición **relativa a los criterios microbiológicos** de los productos alimenticios establecidos en la **Orden de 20 de octubre de 1983**. Las nuevas disposiciones relativas a la higiene de los productos alimenticios, y del **Reglamento (CE) nº 853/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, por el que se establecen normas específicas de higiene de los alimentos de origen animal.**

Los operadores de empresa alimentaria que fabriquen **productos lácteos** deberán iniciar procedimientos para garantizar inmediatamente antes de la transformación:



- La leche cruda de vaca
 - Concentración de gérmenes a 30°C <300.000 (colonias/mL)
- La leche de vaca transformada
 - Concentración de gérmenes a 30°C <100.000 (colonias/mL)
- Contaminantes:

La tolerancia de productos contaminantes y sustancias tóxicas no deberá sobrepasar los contenidos en la legislación vigente y en su defecto, los contenidos en las normas internacionales aceptadas por el Estado español.

PROHIBICIONES

- La venta de productos en cuya denominación se incluya la palabra “nata”, donde la totalidad de la materia grasa no proceda exclusivamente de la leche, exceptuando aquellos en cuya composición se incluya únicamente como grasa distinta de la leche la manteca de cacao o aquellos otros donde la nata resulte fácilmente separable o identificable.
- La tenencia y venta de nata a granel y envases abiertos en los locales de venta al público, exceptuándose la de uso propio o de cocina en establecimientos de la industria alimentaria y en el ramo de la hostelería.

ENVASADO

- El material de envasado podrá ser vidrio, porcelana, cartón parafinado, material macromolecular o cualquier otro autorizado para este fin por el Ministerio de Sanidad y Consumo.
- Los envases podrán ser “recuperables” o “de retorno” únicamente cuando en la industria existan instalaciones técnicas que garanticen su correcta limpieza y esterilización.

7.3. Mantequilla

REGLAMENTO (CE) nº 853/2004 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, de 29 de abril de 2004, por el que se establecen normas específicas de higiene de los alimentos de origen animal.

CRITERIOS RELATIVOS A LA LECHE CRUDA DE VACA

Los operadores de empresa alimentaria que fabriquen **productos lácteos** deberán iniciar procedimientos para garantizar que inmediatamente antes de la transformación:

- La leche cruda de vaca
 - Concentración de gérmenes a 30°C <300.000 (colonias/ml)
- La leche de vaca transformada
 - Concentración de gérmenes a 30°C <100.000 (colonias/ml)

Contaminantes:

La tolerancia de productos contaminantes y sustancias tóxicas no deberá sobrepasar los contenidos en la legislación vigente y en su defecto, los contenidos en las normas internacionales aceptadas por el Estado español.

ADITIVOS AUTORIZADOS

En la elaboración de la **mantequilla de nata agria** podrán utilizarse los aditivos autorizados por la normativa general sobre esta materia, constituida por el **REAL DECRETO 142/2002**, de 1 de febrero, por el que se aprueba la lista positiva de aditivos distintos de colorantes y edulcorantes para su uso en la elaboración de productos alimenticios, así como sus condiciones de utilización.



8. 10 VERDADES SOBRE LA LECHE, NATA, MANTEQUILLA Y OTROS PRODUCTOS LÁCTEOS

1. La leche tiene un alto contenido en **vitamina B12**, lo cual contribuye a la **formación normal de glóbulos rojos** en la médula ósea y al aporte de oxígeno a los tejidos corporales.
2. La leche es una fuente importante de **calcio**, lo que contribuye al **mantenimiento de huesos y dientes** en condiciones normales, así como al buen funcionamiento de numerosas enzimas celulares.
3. El alto contenido de **calcio** de la leche contribuye al funcionamiento normal de las **enzimas digestivas**.
4. La leche es la mayor fuente de péptidos bioactivos.
5. El aporte por la leche de proteínas de alta calidad contribuye al aumento y mantenimiento de la masa muscular.
6. Las vitaminas liposolubles A y D, muy abundantes en la nata y mantequilla, contribuyen al funcionamiento normal del **sistema inmunitario**.
7. La vitamina A, contenida en todos los productos lácteos, cuenta con mayor presencia en aquellos con alto contenido en grasa. Ésta contribuye al mantenimiento de la **piel y de la visión** en condiciones normales.
8. La vitamina D, presente en mayor cantidad en la nata y en la mantequilla, contribuye en la **absorción y utilización normal del calcio**.
9. Los productos lácteos por su elevado contenido en calcio, fósforo, proteínas de alto valor biológico y vitamina D, son nutrientes necesarios para el crecimiento y desarrollo normal de los huesos en los niños.
10. **El ácido linoleico**, ácido graso insaturado presente sobre todo en la nata y en la mantequilla, contribuye a mantener los **niveles normales de colesterol en sangre**.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. Abargouei AS, Janghorbani M, Salehi-Marzijarani M, Esmailzadeh A. (2012). "Effect of dairy consumption on weight and body composition in adults: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled clinical trials". *International Journal of Obesity*. 36, 148 -1493
2. Alfa Laval España. <http://local.alfalaval.com/es-ar/key-technologies/separation/Pages/default.aspx> . Último acceso: abril 2014.
3. Aranceta J, Serra Ll. *Leche, Lácteos y Salud*. Ed. Madrid: Médica Panamericana e Instituto Omega-3. 2005.
4. Botanical. Historia de la mantequilla. <http://www.botanical-online.com/mantequillahistoria.htm>. Último acceso: abril 2014.
5. Elwood PC, Pickering JE, Ian Givens D y Gallacher JE. (2011). "The consumption of milk and dairy foods and the incidence of vascular disease and diabetes: An overview of the evidence". *Lipids*. 45; 925-39
6. Instituto flora. Alimentación y salud. <http://www.institutoflora.com/Los-acidos-grasos-y-su-importancia-en-la-alimentacion-humana.php>. Último acceso: abril 2014.
7. La Industria Alimentaria. Procesos de elaboración de la mantequilla. <http://ben.upc.es/documents/eso/aliments/HTML/aceites-6.html#Amanteneutralizacion>. Último acceso: abril 2014.
8. La industria Alimentaria. Recomendaciones Nutricionales. <http://ben.upc.es/documents/eso/aliments/HTML/home-2.html>. Último acceso: abril 2014.
9. La Nata. Puleva salud. http://www.pulevasalud.com/ps/subcategoria.jsp?ID_CATEGORIA=102989&RUTA=1-2-45-59-102989. Último acceso: abril 2014.
10. Legrand, P. (2011). "Nutritional Interest of Dairy Fat". IDF World Dairy Summit.
11. Libro Blanco de los Lácteos. FeNIL y Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 2ª Edición. Madrid. 2014.
12. Luhovyy BL, Bohdan L, Akhavan, T. y Anderson H. (2007). "Whey Proteins in the Regulation of Food Intake and Satiety". *Journal of the American College of Nutrition*. 26; 704S-712S
13. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. (2013). La alimentación mes a mes, Noviembre 2013. Avance de datos provisionales. http://www.magrama.gob.es/es/alimentacion/temas/consumo-y-comercializacion-y-distribucion-alimentaria/Informe_MES_A_MES_Noviembre__2013_tcm7-317959.pdf . Último acceso: abril 2014.
14. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. (2013). Sala de prensa. <http://www.magrama.gob.es/ca/prensa/noticias/el-consumo-en-los-hogares-esp%C3%B1oles-se-sit%C3%BAa-en-una-media-de-327,14-kilos-por-persona-durante-el-primer-semestre-de-2013/tcm8-291631-16> . Último acceso: abril 2014.



15. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. (2013). Consumo en el hogar total derivados lácteos. <http://www.fenil.org/Sector/..%5CDocuments%5CSector%5CConsumo%5CVolValorUltimoAno%5CFichas%20de%20consumo-Agos.%202013.pdf> . Último acceso: abril 2014.
16. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. (2013). Base de datos de consumo en hogares. Diciembre 2013. <http://www.magrama.gob.es/es/alimentacion/temas/consumo-y-comercializacion-y-distribucion-alimentaria/panel-de-consumo-alimentario/base-de-datos-de-consumo-en-hogares/consulta.asp> . Último acceso: abril 2014.
17. Monografía científica yogur, queso y otras leches fermentadas. FeNIL y Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Madrid. 2013.
18. Moreiras O, Carbajal A, Cabrera L (1998). Tablas de composición de alimentos. Ediciones Pirámide, 19-22.
19. Ortega RM, Gonzalez Rodriguez LG, Jiménez AI, Perea JM, Bermejo LM (2012). "Implicación del consumo de lácteos en la adecuación de la dieta y de la ingesta de calcio y nutrientes en niños españoles". *Nutrición clínica y dietética hospitalaria*. 32(2):32-40.
20. Ortega RM, Gonzalez-Rodriguez LG, Navia B, Perea JM, Aparicio A, López-Sobaler AM (2013). "Ingesta de calcio y vitamina D en una muestra representativa de mujeres españolas; problemática específica en menopausia". *Nutrición Hospitalaria*. 28(2):306- 313.
21. Ortega RM, Lopez-Sobaler AM, Andres P, Requejo AM, Molinero LM. Programa DIAL para valoración de dietas y cálculos de alimentación. Madrid: Departamento de Nutrición (UCM) y Alce Ingeniería, S.A. [accedido 2014, enero]. Disponible en URL: [http:// www.alceingenieria.net/nutricion.htm](http://www.alceingenieria.net/nutricion.htm), 2008.
22. Ortega RM, López-Sobaler AM, Jiménez AI, Navia B, Ruiz-Roso B, Rodríguez-Rodríguez E, López-Plaza B (2012). "Food sources and average intake of calcium in a representative sample of Spanish schoolchildren". *Nutrición Hospitalaria*. 27(3): 703-711.
23. Ortega RM, López-Sobaler AM, Requejo Am, Andrés P. "La composición de los alimentos. Herramienta básica para la valoración nutricional". Ed. Complutense. Madrid. 2010.
24. Ortega RM, López-Sobaler AM, Rodríguez-Rodríguez E, López- Plaza B (2013). "Adecuación de la ingesta de calcio en escolares españoles ¿Existen mensajes que inducen a la población a reducir su consumo de productos lácteos?". *Nutrición Hospitalaria*.28(3):973-975.
25. Ortega RM, Martínez RM, Lopez-Sobaler AM, Andres P, Quintas ME. (1999). "The influence of calcium intake on gestational hypertension." *Annals of Nutrition and Metabolism*; 43(1):37-46.
26. Ortega RM, Mena Valverde MC, López-Sobaler AM. "Leche y lácteos: Valor nutricional". En: Aranceta J y Serra L eds. *Leche, Lácteos y salud*. Ed. Medica Panamericana e Instituto Omega-3, Madrid. 2004. pag.19-30.
27. Ortega RM, Requejo AM, Andrés P, Gaspar MJ, Ortega A. (1993). "La leche y los productos lácteos en la prevención y control de las enfermedades cardiovasculares". *Nutrición Hospitalaria*; 8:395-404.

- 28.** Ortega RM, Requejo AM, Andrés P, Redondo MR, López-Sobaler AM, Quintas E, Navia B. (1998). "El rombo de la alimentación. Guía útil en la planificación de dietas ajustadas a las pautas recomendadas", *Clinical Nutrition*; 16(2): 35-43.
- 29.** Ortega RM, Requejo AM, López-Sobaler AM, Andrés P, Quintas ME, Navia B, Izquierdo M, Rivas T. (1998). "The importance of breakfast in meeting daily recommended calcium intake in a group of schoolchildren". *Journal of American College of Nutrition*; 17: 19-24.
- 30.** Ortega RM, Requejo AM, Martínez RM. *Nutrición y Alimentación en la promoción de la salud*. UIMP, IMP Comunicación. Madrid. 2007.
- 31.** Ortega RM, Requejo AM, Navia B, Quintas ME, Andrés P, López-Sobaler AM, Perea JM. (2000). "The consumption of milk products in a group of pre-school children. Influence on serum lipid profile". *Nutrition Research*; 20 (6):779-790.
- 32.** Ortega RM, Requejo AM. (2006). "Guías en alimentación: consumo aconsejado de alimentos". En: *Nutriguía. Manual de Nutrición Clínica en Atención Primaria*. Requejo AM, Ortega RM eds. Madrid: Editorial Complutense. pp. 15-26.
- 33.** Ortega RM. "Leches fermentadas y tránsito intestinal." En: *El hombre y las bacterias saludables*. Fundación Valenciana de Estudios Avanzados, Graficas Antolín Martínez, S.L. Valencia. 1998. pp. 83-93.
- 34.** Ortega RM. (1998b). "Leches fermentadas: Interés Nutricional y Probiótico." *Clinical Nutrition*. 18: 33-38.
- 35.** Ortega RM. *Nutrición en población femenina: Desde la infancia a la edad avanzada*. Ediciones Ergon. Madrid. 2007.
- 36.** Pal, S. Ellis V, Dhaliwal S. (2010). "Effects of whey protein isolate on body composition, lipids, insulin and glucose in overweight and obese individuals". *British Journal of Nutrition*. 104;716-723
- 37.** Pal, S. & Radavelli-Bagatini S. (2013). "Etiology and Pathophysiology/Obesity Comorbidities. The effects of whey protein on cardiometabolic risk factors". *Obesity Reviews*. 14; 324-343
- 38.** Productos derivados de la leche: nata y mantequilla. Margarina. Instituto de Fermentaciones Industriales (CSIC). http://www.revistavirtualpro.com/files/ti14_200512.pdf . Último acceso: abril 2014.
- 39.** REAL DECRETO 698/2007, de 1 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 142/2002, de 1 de febrero, por el que se aprueba la lista positiva de aditivos distintos de colorantes y edulcorantes para su uso en la elaboración de productos alimenticios, así como sus condiciones de utilización.
- 40.** REAL DECRETO 1472/2008, de 5 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 1054/2003, del 1 de agosto, por el que se aprueba la Norma de calidad para determinados tipos de leche conservada parcial o totalmente deshidratada destinada a la alimentación humana.
- 41.** REAL DECRETO 135/2010, de 12 de febrero, por el que se derogan disposiciones relativas a los criterios microbiológicos de los productos alimenticios.



- 42.** REGLAMENTO (UE) N° 1308/2013 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 17 de diciembre de 2013, por el que se crea la organización común de mercados de los productos agrarios y por el que se derogan los Reglamentos (CEE) n o 922/72, (CEE) n o 234/79, (CE) n o 1037/2001 y (CE) n o 1234/2007
- 43.** REGLAMENTO (CE) N° 853/2004 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 29 de abril de 2004, por el que se establecen normas específicas de higiene de los alimentos de origen animal.
- 44.** SENASA. Las bacterias y las temperaturas. Gobierno de Argentina. <http://www.senasa.gov.ar/contenido.php?to=n&in=886&io=3795> . Último acceso: abril 2014.

Plan de Nutrición y Comunicación



www.lacteosinsustituibles.es



CAMPAÑA FINANCIADA
CON AYUDA DE LA UNIÓN
EUROPEA Y ESPAÑA



GOBIERNO
DE ESPAÑA
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

