

OS LIPÍDIOS E SUAS PRINCIPAIS FUNÇÕES

Os lipídios desempenham importantes funções no organismo dos seres vivos, sendo os principais depósitos de energia. Na indústria alimentícia, fornecem aroma, sabor e palatabilidade aos alimentos.

DEFINIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO

Os lipídios são moléculas orgânicas formadas a partir de ácidos graxos e álcool que desempenham importantes funções no organismo dos seres vivos. Essas moléculas orgânicas são formadas a partir da associação entre ácidos graxos e álcool. Não são solúveis em água, mas se dissolvem em solventes orgânicos, como a benzina e o éter. Apresentam coloração esbranquiçada ou levemente amarelada.

Os lipídios são classificados em simples, compostos e derivados. Os lipídios simples são compostos que por hidrólise total dão origem somente a ácidos graxos e alcoóis. Esta categoria inclui os óleos e gorduras, representados pelos ésteres de ácidos graxos e glicerol, sendo denominados acilgliceróis; e as ceras, ésteres de ácidos graxos e monohidroxiálcoois de alto peso molecular geralmente de cadeia linear. Os lipídios compostos são aqueles que contêm outros grupos na molécula, além de ácidos graxos e

alcoóis. Este grupo inclui os fosfolipídios (ou fosfatídios), que consistem de ésteres de ácidos graxos, que contêm ainda na molécula ácido fosfórico e um composto nitrogenado; e os cerebrosídeos (ou glicolipídios), compostos formados por ácidos graxos, um grupo nitrogenado e um carboidrato. São chamados lipídios derivados as substâncias obtidas na sua maioria por hidrólise dos lipídios simples e compostos. Este grupo inclui ácidos graxos; alcoóis, como glicerol, alcoóis de cadeia reta de alto peso molecular, e esteróis; hidrocarbonetos; vitaminas lipossolúveis; pigmentos; e compostos nitrogenados, entre os quais colina, serina, esfingosina e aminoetanol.

A melhor classificação para os lipídios é aquela baseada na presença ou não de ácidos graxos em sua composição. Os lipídios com ácidos graxos em sua composição são saponificáveis, pois reagem com bases formando sabões. São as biomoléculas mais energéticas, fornecendo acetil-coA para o Ciclo de Krebs.

As duas substâncias mais conhecidas dessa categoria orgânica são as gorduras e os óleos. Se por um lado, esses dois tipos de lipídios preocupam por estarem associadas a altos índices de colesterol no sangue, por outro, eles exercem importantes funções no metabolismo e são fundamentais para a sobrevivência da maioria dos seres vivos. Um dos papéis dos lipídios é o de funcionar como eficiente reserva energética. Ao serem oxidados nas células, geram praticamente o dobro da quantidade de calorias liberadas na oxidação de igual quantidade de carboidratos. Outro papel dos lipídios é o de atuar como eficiente isolante térmico, notadamente nos animais que vivem em regiões frias. Depósitos de gordura favorecem a flutuação em meio aquático; os lipídios são menos densos que a água.

As principais fontes de lipídios nos alimentos se encontram em margarinas, milho, aveia, soja, gergelim, cevada, trigo integral, centeio, óleo de canola, óleo de soja e óleo de peixes.

PRINCIPAIS FUNÇÕES

Os lipídios são os principais depósitos de energia. Constituem o combustível celular ideal, pois cada molécula carrega grandes quantidades de energia por unidade de peso. Podem ser encontrados livres nas células como reserva energética e são as moléculas mais eficientes como reserva energética.

Os ácidos graxos são as biomoléculas mais calóricas, apesar dos carboidratos serem bem mais eficazes na produção de energia. O metabolismo energético dos lipídios acontece, portanto, secundariamente ao dos carboidratos, o que torna os lipídios que contêm ácidos graxos, notadamente os triacilgliceróis (triglicerídeos), as principais biomoléculas de reserva energética. Um grama de gordura contém cerca de nove calorias de energia, mais que o dobro da capacidade armazenadora de energia de uma quantidade igual de carboidratos e proteínas. A maior parte dessa gordura fica disponível para a produção de energia, especialmente durante o exercício prolongado. Os nutrientes em excesso, que não as gorduras, são transformados prontamente em gordura para serem armazenados. Dessa forma, a gordura funciona como principal depósito do excesso de energia alimentar. À semelhança do que ocorre com os carboidratos, a utilização de gorduras como combustível poupa proteínas para suas importantes funções de síntese e reparo dos tecidos.

Mas, apesar da enorme quantidade de energia acumulada nas gorduras, a velocidade com que estas são oxidadas para a produção de energia, principalmente em exercícios intensos de curta duração, é relativamente menor do que a dos carboidratos. Por isso, quando o organismo necessita de maior quantidade de energia por unidade de tempo, utiliza os carboidratos. Já nos exercícios de resistência (como corrida ou ciclismo), conforme diminui a intensidade do esforço, os



lipídios passam a ser responsáveis por maior produção de energia. Cada grama de lipídio fornece nove calorias, enquanto cada grama de proteínas e de carboidratos fornece quatro calorias.

Apesar disso, os carboidratos são vistos como a principal e a mais eficiente fonte energética, já que necessitam menos oxigênio para a sua oxidação quando comparados aos lipídios e proteínas. São os principais componentes das membranas celulares; isto é especialmente importante porque as membranas são um dos maiores componentes estruturais e organizados das células. Presentes na constituição de estruturas celulares (fosfolipídios e colesterol), como as membrana plasmática, do retículo endoplasmático rugoso e liso em membranas dos organóides que as possuem (mitocôndrias, cloroplastos, etc.).

A membrana plasmática é um envoltório que delimita a célula. Quimicamente, a membrana plasmática é composta de lipídios e proteínas. Os lipídios fornecem fluidez e facilitam os transportes passivos; os glicídios, externos, são associados às proteínas e lipídios, exercendo papel protetor e de reconhecimento de substâncias que tocam a célula. O colesterol, presente nas células animais, confere maior grau de rigidez à membrana.

As mitocôndrias desempenham

papel fundamental no fornecimento de energia para a manutenção do elevado índice de atividade metabólica, e os lipídios são armazenados como uma grande gotícula única central. O tecido adiposo escuro (ou pardo) distribui-se de forma mais escassa e é responsável pelo fornecimento de calor corporal, extremamente importante para recém nascidos e para mamíferos hibernantes. É um tecido rico em suprimento sanguíneo capilar. Suas células são relativamente pequenas, contêm enzimas coloridas (citocromos), as mitocôndrias são maiores e mais numerosas.

A gordura é fundamental para o desenvolvimento cerebral, porque é necessária para a mielinização e crescimento dos neurônios e também para o desenvolvimento da retina. Definem um conjunto de substâncias químicas que, ao contrário das outras classes de compostos orgânicos, não são caracterizadas por algum grupo funcional comum, e sim pela sua alta solubilidade em solventes orgânicos, éter, acetona e clorofórmio, e baixa solubilidade em água. Uma das leis clássicas da química diz que “o semelhante dissolve o semelhante”, daí a razão para estas moléculas serem fracamente solúveis em água ou etanol e altamente solúveis em solventes orgânicos. Os lipídios resultam da combinação de ácidos graxos com alcoóis. São, portanto, ésteres (os és-

Lipídios

terres são produtos da combinação dos ácidos com alcoóis); são ésteres elaborados pelos organismos vivos que, por hidrólise, fornecem ácidos graxos ao lado de outros componentes. São estocados na forma de glicogênio no fígado e músculos, e esta reserva é utilizada para proporcionar um bom rendimento durante a prática de atividade física.

A GORDURA NOS ALIMENTOS

A gordura é um elemento de grande importância na alimentação humana devido às suas propriedades nutricionais, funcionais e organolépticas. É vital para o metabolismo pleno do organismo humano, pois fornece ácidos graxos essenciais necessários à estrutura das membranas celulares e prostaglandinas, além do que serve como transportadora das vitaminas lipossolúveis A, D, E e K₂. As gorduras provenientes da dieta correspondem em média de 40% a 45% do consumo de calorias diárias dos indivíduos.

A gordura é um termo genérico para uma classe de lipídios. É produzida por processos orgânicos, tanto por vegetais como por animais, e consiste de um grande grupo de compostos geralmente solúveis em solventes orgânicos e insolúveis em água. Sua insolubilidade na água deve-se à sua estrutura molecular, caracterizada por longas cadeias carbônicas. Por ter menor densidade, flutua quando misturada em

água. As gorduras têm sua cadeia “quebrada” no organismo pela ação da lipase, produzida pelo pâncreas.

Quimicamente, as gorduras são sintetizadas pela união de três ácidos graxos a uma molécula de glicerol, formando um triéster. São chamadas de triglicerídios, triglicérides ou mais corretamente de triacilgliceróis. Podem ser sólidas ou líquidas em temperatura ambiente, dependendo da sua estrutura e da sua composição. Usualmente, o termo “gordura” se refere aos triglicerídios em seu estado sólido, enquanto que o termo óleo, ao triglicerídios no estado líquido.

O nível de gordura determina as características nutricionais, físicas, químicas e sensoriais dos alimentos.

Fisiologicamente, as gorduras têm três funções básicas nos alimentos: agem como fonte de ácidos graxos essenciais (ácidos linolênico e linoléico); agem como portadores de vitaminas solúveis em gordura (A, D, E e K); e são fonte importante de energia. Do ponto de vista nutricional, apenas as duas primeiras funções podem ser consideradas como essenciais, uma vez que outros nutrientes, ou seja, carboidratos e proteínas, podem agir como fontes de energia.

As funções físicas e químicas da gordura em produtos alimentícios

podem ser agrupadas, uma vez que a natureza química das gorduras determina suas propriedades físicas. Assim, o comprimento da cadeia de carbono de ácidos graxos esterificado com

o glicerol, o seu grau de insaturação e a distribuição dos ácidos graxos, e a sua configuração molecular, bem como o estado polimórfico da gordura, afetam as propriedades físicas dos alimentos, como por exemplo, viscosidade, ponto e características de derretimento, cristalinidade e espalhabilidade.

A gordura também afeta as propriedades físicas e químicas do produto e, conseqüentemente, apresenta várias implicações práticas, sendo as mais importantes o comportamento do produto alimentício durante o processamento (estabilidade ao calor, viscosidade, cristalização e propriedades de aeração), as características de pós-processamento (sensibilidade a quebra/corte, pegajosidade, migração e dispersão) e a estabilidade de armazenamento, que pode incluir estabilidade física (emulsificação, migração ou separação de gordura), estabilidade química (rançidez ou oxidação) e estabilidade microbiológica (atividade de água e segurança). As gorduras têm uma função importante na determinação das quatro principais características sensoriais de produtos alimentícios, ou seja, a aparência (brilho, translucidez, coloração, uniformidade da superfície e cristalinidade), a textura (viscosidade, elasticidade e dureza), o sabor (intensidade de *flavor*, liberação de *flavor*, perfil de sabor e desenvolvimento de *flavor*) e o *mouthfeel* (derretimento, cremosidade, lubricidade, espessura e grau de *mouth-coating*).

Há vários tipos de gorduras, mas cada tipo é uma variação de alguma estrutura. Uma regra geral é que todas as gorduras consistem de três moléculas de ácidos graxos com uma molécula de glicerol, formando uma estrutura conhecida como triacilglicerol.



As propriedades das moléculas de gordura dependem dos ácidos graxos que as formam. Os diferentes ácidos graxos são formados por um número diferente de átomos de carbono e hidrogênio.

Os ácidos graxos que constituem a gordura também se diferenciam pelo número de átomos de hidrogênio ligados na cadeia de átomos de carbono. Cada átomo de carbono é tipicamente ligado a dois átomos de hidrogênio. Quando um ácido graxo possui esta configuração típica é chamado de saturado, pois os átomos de carbono estão saturados com hidrogênio.

Em outras gorduras, os átomos de carbono podem estar ligados a apenas um átomo de hidrogênio e terem uma ligação dupla com um carbono vizinho. Isso resulta em um ácido graxo insaturado. Mais especificamente, seria um ácido graxo monoinsaturado, enquanto um ácido graxo poliinsaturado seria um ácido graxo com mais de uma ponte dupla.

A maioria dos ácidos graxos saturados tem um nome usual associado à sua origem e/ou função. Os ácidos graxos insaturados seguem o mesmo padrão dos ácidos graxos saturados, exceto pela existência de uma ou mais duplas ligações ao longo da cadeia. A dupla ligação ocorre entre carbonos e de forma alternada, isto é, um único átomo de carbono só forma uma dupla ligação.

A dupla ligação pode ter duas configurações; se o ácido graxo adquirir uma forma “linear”, é dito que a ligação tem uma “configuração *trans*”, mas se o ácido graxo forma uma “quina” a ligação possui “configuração *cis*”.

Uma configuração *cis* quer dizer que os átomos de carbonos adjacentes estão do mesmo lado da dupla ligação. A rigidez da dupla ligação torna o ácido graxo menos flexível. Quanto maior for o número de duplas ligações, maior é a curva do ácido graxo. Um notável papel desempenhado pela ligação *cis* ocorre nas membranas biológicas; como essas membranas

são constituídas por lipídios a esse, na sua maioria, possuem ácidos graxos como constituintes estruturais, o número total de ligações *cis* em uma membrana influenciará sua fluidez (flexibilidade).

Já uma configuração *trans*, por sua vez, significa que os dois átomos de carbonos em ambas as extremidades da dupla ligação estão do lado oposto. Como consequência, não há dobramento de cadeia e sua conformação é muito semelhante a de um ácido graxo saturado.

Os ácidos graxos insaturados de ocorrência natural normalmente possuem configuração *cis*. A maioria dos ácidos graxos de configuração *trans* não são encontrados na natureza e sim por processos artificiais, como por exemplo, a hidrogenação.

As gorduras *trans* são um tipo especial de ácido graxo, formado a partir de ácidos graxos insaturados. Em outros termos, são um tipo específico de gordura formada por um processo de hidrogenação natural (ocorrido no rúmen de animais) ou industrial. Estão presentes principalmente nos alimentos industrializados. São considerados especiais devido à sua conformação estrutural. Nos ácidos graxos *cis*, que é como geralmente são encontrados os ácidos graxos na natureza, os átomos de menor peso molecular encontram-se paralelos e, nos ácidos graxos *trans*, os átomos de menor peso molecular estão dispostos na forma diagonal. O ângulo das duplas ligações na posição *trans* é menor do que em seu isômero *cis* e sua cadeia de carboidratos é mais linear, resultando em uma molécula mais rígida, com propriedades físicas diferentes, inclusive no que se refere à sua estabilidade termodinâmica.

Os ácidos graxos *trans* não são sintetizados no organismo humano, sendo resultantes da hidrogenação.

O objetivo desse processo é adicionar átomos de hidrogênio nos locais das duplas ligações, eliminando-as. Contudo, a hidrogenação é geralmen-

te parcial, ou seja, há a conservação de algumas duplas ligações da molécula original e estas podem formar isômeros, mudando da configuração *cis* para *trans*.

As gorduras *trans* agem como a gordura saturada ao elevar o nível da lipoproteína (concentração endoplasmática) de baixa densidade no sangue (LDL ou “colesterol ruim”), fazendo com que os níveis de absorção da proteína de alta densidade sejam pasteurizados, sendo que esta é responsável pela remoção de LDL do sangue. Isso aumenta as chances do aparecimento de uma placa de gordura no interior das veias e artérias, podendo causar infarto ou derrame cerebral. Está associada também à obesidade, visto que é utilizada em larga escala em quase todos os alimentos.

IMPORTÂNCIA DOS LIPÍDIOS NA INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA

Os lipídios são de grande importância na indústria alimentícia, já que são a fonte majoritária de energia na dieta e afetam diretamente os valores nutricionais, o gosto e a textura dos alimentos.

Na área alimentícia, os lipídios são usados em óleos de cozinha, margarinas, manteigas, maioneses, cremes e outros produtos. Para estas aplicações, três processos são fundamentais: a hidrogenação, o fracionamento e a interesterificação.

A hidrogenação de gorduras é uma reação química que consiste na adição de hidrogênio nas ligações duplas dos grupos acil insaturados. Esta reação é de grande importância para a indústria, porque permite a conversão de óleo líquido em gorduras plásticas para a produção de margarinas, gorduras e outros produtos semi sólidos. Para certos óleos, o processo também resulta na diminuição da suscetibilidade à deterioração oxidativa. Na reação de hidrogenação, o hidrogênio gasoso, o óleo líquido e o catalisador sólido participam de um processo de agitação

Lipídios

em um recipiente fechado. Embora a maioria dos processos industriais utilize catalisadores de níquel sólidos, o interesse em compostos organometálicos, como catalisadores homogêneos, tem crescido muito.

Geralmente, a hidrogenação de gorduras não é totalmente completada e as gorduras são somente parcialmente hidrogenadas. Nessas condições, a hidrogenação pode ser seletiva ou não seletiva. A seletividade significa que o hidrogênio é adicionado primeiro aos ácidos graxos mais insaturados; a seletividade pode ser ampliada, aumentando a temperatura de hidrogenação, ou diminuída, aumentando a pressão e agitação.

O óleo seletivamente hidrogenado é mais resistente à oxidação devido à hidrogenação preferencial do ácido linolênico.

Quanto maior a seletividade, menor será o nível de ácidos graxos poliinsaturados e mais alto o nível de monoinsaturados.

Na hidrogenação não seletiva dos óleos extraídos das mais diversas sementes, os ácidos graxos poliinsaturados são rapidamente reduzidos e os níveis de isômeros *trans* atingem altos valores.

A interesterificação e o fracionamento são processos industriais oferecendo ótima alternativa para o problema das gorduras *trans* geradas pela hidrogenação parcial.

A interesterificação consiste na substituição de ácidos graxos esterificados ao glicerol pela reação química entre um triacilglicerol e um ácido graxo ou entre dois triacilgliceróis. Com a formação do novo triglicerídeo, novas propriedades organolépticas, físicas e químicas são adquiridas.

É possível mudar a posição dos radicais de ácidos graxos nos glicerídeos de uma gordura pelo processo conhecido como interesterificação, randomização ou troca de ésteres. Isso é possível porque, na presença de certos catalisadores, os radicais dos ácidos graxos podem se mover entre posições hidroxila, o que resulta em uma distribuição dos ácidos graxos de forma essencialmente randômica. Este processo é usado na indústria para modificar o comportamento de cristalização e as propriedades físicas das gorduras. Também pode ser usado como método alternativo à hidrogenação para produzir gorduras sólidas para margarinas e gorduras com baixo teor de ácidos graxos *trans*.

Uma vantagem adicional é que os ácidos graxos poliinsaturados que são destruídos durante a hidrogenação não são afetados.

Vários tipos de interesterificação são possíveis. Uma gordura pode ser randomizada efetuando a reação em temperaturas acima de seu ponto de fusão; diversas matérias-primas podem ser interesterificadas juntas, resultando em um novo produto, ou uma gordura pode ser interesterificada a uma temperatura abaixo do seu ponto de fusão, de forma que só a fração líquida reaja (isto é conhecido como interesterificação dirigida).

As gorduras podem ser separadas em frações com características físicas diferentes, através de cristalização fracionária, por solvente ou por fusão fracionada. O primeiro processo fornece frações extremamente bem definidas, mas é usado somente para produção de gorduras de alto valor; o processo de fracionamento por fusão fracionada é muito mais simples e econômico. Esse tipo de fracionamento por fusão fracionada ou fracionamento a seco é aplicado em grande escala, principalmente com óleo de palma, mas também com outras gorduras, inclusive sebo de boi, banha e gordura de leite.



LOS LÍPIDOS Y SUS FUNCIONES PRINCIPALES

Los lípidos son moléculas orgánicas formadas a partir de ácidos grasos y alcohol que desempeñan funciones importantes en el cuerpo de los seres vivos. Estas moléculas orgánicas se formaron a partir de la asociación entre los ácidos grasos y alcohol. No son solubles en agua, pero se disuelven en disolventes orgánicos como la bencina y el éter. Tienen un color blancuzco o ligeramente amarillenta.

Los lípidos se clasifican en simples, compuestos y derivados. Los lípidos simples son compuestos que por hidrólisis total dan lugar únicamente a los ácidos grasos y los alcoholes. Esta categoría incluye los aceites y grasas, representada por ésteres de ácidos grasos y glicerol, siendo nombrada glicéridos; y ceras, ésteres de ácidos grasos y de alto peso molecular generalmente monohidroxiálcoois cadena lineal. Este grupo incluye los fosfolípidos (o fosfatídios), que constan de ésteres de ácidos grasos, los cuales contienen todavía en la molécula de ácido fosfórico y compuestos nitrogenados; Y el cerebrosídeos (o glicolípidos), compuestos formados por ácidos grasos, un grupo nitrogenado y un carbohidrato. Son sustancias llamadas lípidos derivados obtenidos en su mayoría por hidrólisis de lípidos simples y compuestos. En este grupo se incluyen los ácidos grasos; los alcoholes, como el glicerol, alcoholes de cadena recta de alto peso molecular, y esteroides; Hidrocarburos; vitaminas liposolubles; pigmentos; y compuestos nitrogenados, entre los cuales co-

lina, serina, esfingosina y aminoetanol.

La mejor calificación de los lípidos es uno basado en la presencia o no de ácidos grasos en su composición. Los lípidos con ácidos grasos en su composición son materia insaponificable porque reaccionan con bases formando jabones. Son las biomoléculas más energética, proporcionando acetil-coA en el Ciclo de Krebs.

Las dos sustancias más conocidas de esta categoría orgánica son grasas y aceites. Si, por un lado, estos dos tipos de lípidos preocupan porque están asociados con niveles elevados de colesterol en la sangre, por el otro, ejercen importantes funciones en el metabolismo y son fundamentales para la supervivencia de la mayoría de los seres vivos. Una de las funciones de los lípidos es funcionar como un eficiente reservorio de energía. Cuando se oxidan en las células generan casi el doble de la cantidad de calorías liberadas en la oxidación de la misma cantidad de carbohidratos. Otra función de los lípidos es actuar como aislante térmico eficiente, especialmente en los animales que viven en regiones frías.

Los depósitos de grasa favorecen la fluctuación en el medio acuático; los lípidos son menos densos que el agua.

Las principales fuentes de lípidos en los alimentos están en margarina, maíz, avena, soja, sésamo, la cebada, el



trigo, el centeno, el aceite de canola, aceite de soja y aceite de pescado.

Los lípidos son los principales depósitos de energía.

Son el combustible celular ideal, porque cada molécula lleva grandes cantidades de energía por unidad de peso. Se pueden encontrar libres en las células como las reservas de energía y son las moléculas más eficientes como reserva de energía.

Los ácidos grasos son biomoléculas más pruebas calóricas, a pesar de los carbohidratos ser mucho más eficientes en la producción de energía. El metabolismo de la energía de los lípidos ocurre, por lo tanto, secundariamente a los carbohidratos, lo que hace que los lípidos que contiene ácido grasos, notablemente los triacilgliceroles (triglicéridos), las biomoléculas principales reservas de energía. Un gramo de grasa contiene aproximadamente nueve calorías de energía, más del doble de la capacidad de almacenar energía en una cantidad igual de carbohidratos y proteínas.

La mayor parte de esta grasa está disponible para la producción de energía, especialmente durante el ejercicio prolongado. Los nutrientes en exceso, lo que no es grasa, se procesan rápidamente en grasa para ser almacenada. De esta manera, la grasa funciona como el almacén principal del exceso de energía en los alimentos. Similar a lo que ocurre con los carbohidratos, el uso de grasa como combustible ahorra proteínas para sus importantes funciones de síntesis y reparación de los tejidos.

Pero, a pesar de la enorme cantidad de energía acumulada en la grasa, la velocidad con la que se oxidan para la producción de energía, especialmente en ejercicios intenso de corta duración, es relativamente menor que la de los carbohidratos. Por lo tanto, cuando el organismo necesita una mayor

cantidad de energía por unidad de tiempo, utiliza los carbohidratos. Ya en el ejercicio de resistencia (al correr o andar en bicicleta), ya que disminuye la intensidad del esfuerzo, los lípidos se hacen responsables de la mayor producción de energía. Cada gramo de lípidos proporciona nueve calorías, mientras que cada gramo de proteínas y carbohidratos proporciona cuatro calorías.

Apesar de esto, los carbohidratos son vistos como la principal y la fuente de energía más eficiente, ya que necesitan menos oxígeno para su oxidación cuando comparado a los lípidos y proteínas. Son los principales componentes de las membranas de las células; esto es especialmente importante porque las membranas son uno de los mayores componentes estructurales y organizada de las células. Presente en la constitución de estructuras celulares (fosfolípidos y colesterol), como la membrana plasmática, del retículo endoplasmático rugoso y liso de membranas organoide que tienen (mitocondrias, cloroplastos, etc.).

La membrana plasmática es un envoltorio que delimita la célula. Químicamente, la membrana plasmática está compuesta de lípidos y proteínas. Los lípidos proporcionan la fluidez y facilitan el transporte pasivo; Los glúcidos, externo, se asocian con proteínas y lípidos, ejerciendo papel protector y el reconocimiento de sustancias que tocan la célula.

El colesterol presente en las células animales, confiere mayor grado de rigidez a la membrana.

Las mitocondrias desempeñan un papel fundamental en el suministro de energía para el mantenimiento del alto índice de actividad metabólica, y los lípidos se almacenan como un único gran central de gota.

El tejido oscuro (o pardo) distribuye más escasos y es responsable de proporcionar el calor del cuerpo, muy importante para los recién nacidos y los mamíferos que hibernan.

Es un tejido rico en el suministro de sangre capilar. Sus células son relativamente pequeñas, de color contienen enzimas (citocromos), las mitocondrias son más grandes y más numerosos.

La grasa es fundamental para el desarrollo del cerebro, ya que es necesario para la mielinización y el crecimiento de las neuronas y también para el desarrollo de la retina. Definir un conjunto de sustancias químicas que, a diferencia de las otras clases de compuestos orgánicos, no se caracterizan por algunos grupos funcionales comunes, y sí por su alta solubilidad en solventes orgánicos, éter, acetona y cloroformo, y baja solubilidad en agua. Una de las leyes clásicas de la química dice que “lo semejante disuelve a lo semejante”, esta es la razón por la que estas moléculas son poco solubles en agua o etanol y muy solubles en solventes orgánicos. Los lípidos son el resultado de la combinación de ácidos grasos con alcoholes. Por lo tanto son ésteres (ésteres son producto de la combinación de ácidos con alcoholes); Los ésteres son preparados por los organismos vivos que, por hidrólisis, proporcionan los ácidos grasos, junto a otros componentes. Se almacenan en forma de glucógeno en el hígado y los músculos, y esta reserva se utiliza para proporcionar un buen rendimiento durante la actividad física.

Los lípidos son de gran importancia en la industria alimentaria, ya que son la fuente de la mayoría de la energía en la dieta y afectan directamente los valores nutricionales, el sabor y la textura de los alimentos.

En el área de alimentos, los lípidos son utilizados en los aceites de cocina, margarinas, mantequillas, mayonesas, cremas y otros productos.