Per esmorzar, una emulsió!!!

La llet, la crema, els iogurts, la mantega... són productes làctics molt saludables i, com hem vist anteriorment, també són emulsions.

Abans de veure quines característiques presenten cadascun d'ells realitzarem un senzill treball pràctic que ens permetrà esbrinar quins tipus d'emulsions hi ha en els aliments.

E3 Quins tipus d'emulsions trobem en els aliments?

Una forma senzilla d'identificar emulsions és utilitzar colorants que siguin selectius per al medi que volem tenyir. De manera que buscarem un parell de colorants que tinguin les característiques següents:

* Han de tenir colors diferents.

* Un ha de ser soluble només en greixos.

* L'altre ha de ser soluble només en aigua.

Objectiu

Determinar quines emulsions de la vida quotidiana són d'oli en aigua i quines són d'aigua en oli.

Material

Vasos de plàstic transparents
Espàtules de fusta
Culleres de plàstic
Aigua, oli, llet sencera, crema de llet, mantega, margarina i iogurt
Blau de metilè (colorant)
Sudan III (colorant)

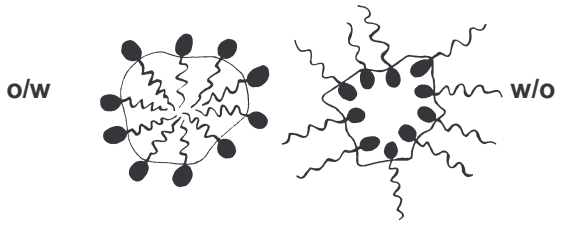
Procediment

Hem dit que una forma senzilla d'identificar emulsions és utilitzar colorants que siguin selectius per al medi que volem tenyir. Disposem d'un parell de colorants que tenen les següents característiques:

* Tenen colors diferents

* Un és soluble només en greixos

* L'altre és soluble només en aigua.



1- Introduïu 2 cm^3 d'oli d'oliva en un vas de plàstic i afegiu una punta d'espàtula del colorant Sudan III. Podem comprovar com tot l'oli queda tenyit d'un color rosa intens.

2- En un altre vas introduïm 2 cm^3 d'aigua i unes gotes del colorant blau de metilè. Podem comprovar com l'aigua queda tenyida de color blau.

3- Aquests dos vasos els guardem, ja que els usarem com a referència per dur a terme la següent investigació.

4- Per investigar els tipus d'emulsions que hi ha en els aliments, ens cal prendre una mostra de cadascun dels aliments que hem anomenat anteriorment i d'altres que vosaltres hàgiu proposat. En el nostre cas emprarem llet sencera, crema de llet, mantega, margarina i iogurt.

5- Ompliu dos vasos amb cadascun dels aliments anteriors i afegiu a cada vas unes gotes de cada colorant.

Preneu nota de les vostres observacions

* Què permet identificar el colorant blau de metilè?
* Què permet identificar el colorant Sudan III?
* En quins casos tenim una emulsió d'oli en aigua (o/w)?
* En quins casos tenim una emulsió d'aigua en oli (w/o)?

Modelització

Proposeu un model en què es pugui veure com es comporta el blau de metilè en una emulsió d'oli en aigua. En aquest cas és el colorant el que entra dins les miscel·les? Per què?

Altres observacions

Si els dos colorants es dissolguessin en una mateixa emulsió, a quina conclusió podríem arribar? S'ha produït aquest fet en algun dels casos anteriors?

Què son la llet, la crema, la mantega i el iogurt?

La **llet** és un líquid blanc opac. La llet està constituïda en gran part per una emulsió de greix en una solució aquosa de proteïnes, lactosa, minerals i vitamines amb aproximadament el 93% d'aigua. De tots els components el greix és el que té el valor nutritiu més alt en la llet. La matèria greixosa es troba dispersa dins la llet en forma de glòbuls esfèrics de 3 a 5 μm.

Quan la llet és fresca i es deixa un cert temps sense homogeneïtzar, petites gotetes menys denses que l'aigua comencen a pujar i agregar-se cap a la superfície i formen una capa de crema molt rica en greix.

Actualment, després d'ajustar el contingut en crema de la llet, aquesta s'homogeneïtza i origina uns glòbuls greixosos tan petits que no tornaran a pujar a la superfície ni podràn unir-se tan ràpidament com abans. Aquest procés fa que la llet esdevingui d'un color més pàl·lid, tingui menys sabor i sigui sensible a la calor i a la llum.

A causa de la seva sensibilitat a la calor, la llet esdevé un medi de cultiu excel·lent per als microorganismes, de manera que per conservar-la i poder-la transportar ha de seguir un procés de pasteurització. Aquest procés es duu a terme escalfant la llet per sobre de 70

ºC durant 15-20 segons. Això provoca un canvi lleuger del gust de la llet; també desapareixen algunes molècules volàtils i se'n formen de noves.

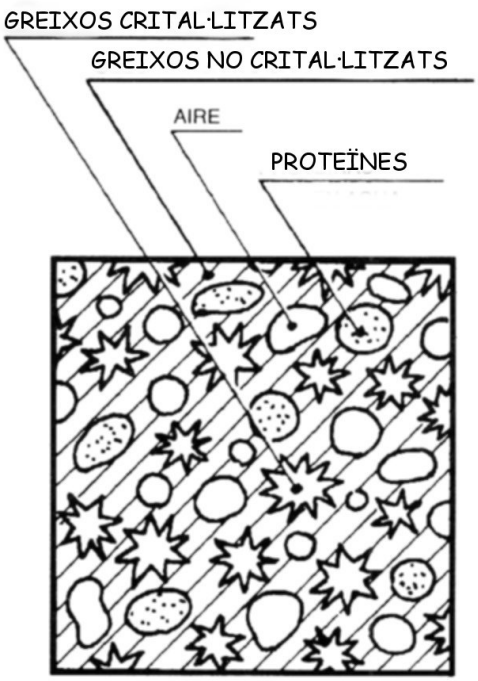
Actualment la llet es classifica segons el % de greix que conté.

Tipus de llet	% en greixos
Llet sencera	4
Llet semidesnatada	1 – 2
Llet desnatada	0,1 – 0,2

Si no protegim la llet de la calor i de la llum, es produeixen reaccions químiques que generen petites molècules volàtils i amb mala olor; aleshores diem que la llet ha esdevingut rància.

Si la deixem exposada a la llum, la vitamina B_2 (riboflavina) es deteriora i genera productes de gust molt desagradable que recorden les verdures bullides.

La **crema** és una altra emulsió oli/aigua. Conté d'un 60 a un 65% d'aigua i la majoria de lípids i de vitamines (A, D, E) liposolubles de la llet. De 100 litres de llet podem extreure 10 litres de crema amb un contingut de 35-40% de matèria greixosa.



La **mantega** és també una emulsió, però en aquest cas de gotes d'aigua disperses en una fase continua de greixos. En l'elaboració de la mantega s'inverteixen les fases; això fa que els glòbuls greixosos de la llet s'adhereixin entre si i deixin emulsionades petites gotetes d'aigua. La mantega té un 80% de matèria greixosa i el 20% que resta és aigua que conté proteïnes i sals minerals. En general 100 litres de llet que contiguin un 3,2% de greix poporcionen 3,6 quilograms de mantega.

El fred endureix i cristal·litza en part la mantega que esdevé més rígida i escatosa.

Els **iogurts** són originaris de Bulgària. Es preparen tractant la llet de qualsevol tipus amb un bacteri anomenat Lactobacillus bulgaricus. Existeixen molts bacteris que són capaços d'acidificar i coagular les proteïnes de la llet. De manera que s'afegeixen a la llet homogeneïtzada i es deixen actuar a una temperatura entre 40 i 45 ºC fins obtenir l'acidesa i el sabor desitjat. Durant aquest procés la lactosa és transformada en àcid làctic que li dóna el gust característic del iogurt i actua com a conservant.

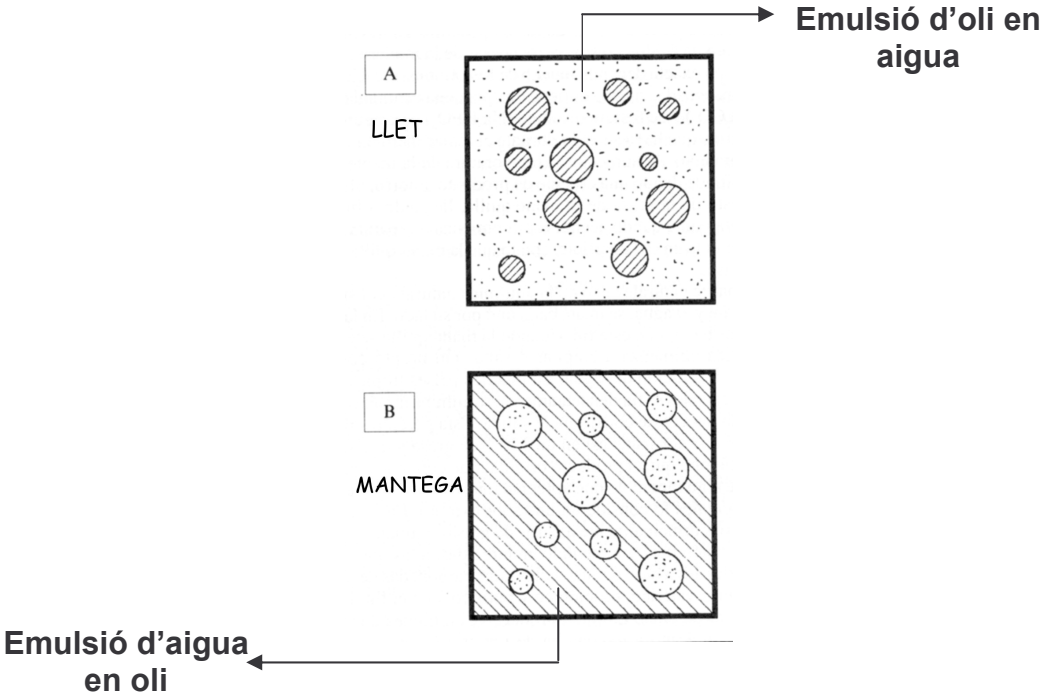
$$\underset{\text{Lactosa}}{C_{12}H_{22}O_{11}} + H_2O \xrightarrow[\text{Enzim}]{} \underset{\text{Àcid Làctic}}{4\,(CH_3CHOHCOOH)}$$

E4. La llet i la mantega, emulsions invertides?

Mitjançant una experiència senzilla podem veure com aquests dos aliments tan quotidians presenten dues emulsions tan diferents.

Posem una gota de llet en un portaobjectes i afegim una gota d'aigua. Tapem amb el cobreobjectes evitant que es formin bombolles d'aire.

Si ara examinem aquesta gota en el microscopi, hauríem de poder distingir els dos constituents de l'emulsió.

Si ara posem una mica de mantega en un altre portaobjectes i la tapem amb el cobreobjectes per evitar la formació de bombolles, podrem veure una emulsió d'aigua en oli i no d'oli en aigua com en el cas de la llet.

Dibuixeu el que heu observat en els dos casos i compareu amb els models següents.