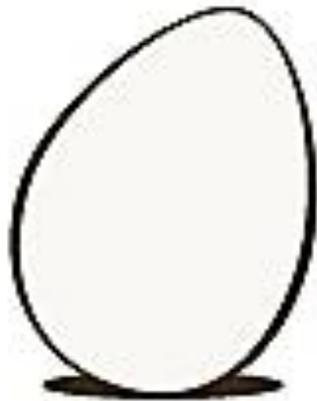


Innovación en el
Procesamiento de
Huevo, Ovoproductos
y Tendencias
de Consumo



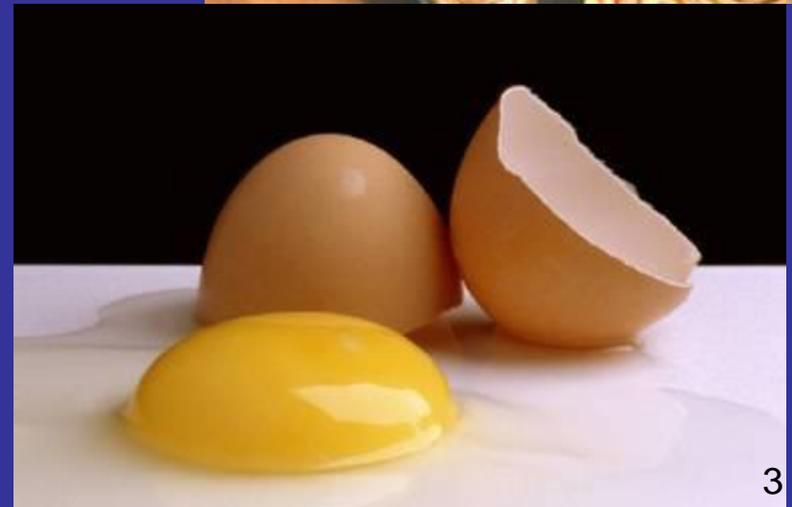
2 y 3 de Septiembre de 2015.
Bogotá. - Colombia

 **TFCC**
The Food Consortium
Colombia S.A.S.


FENAVI
Federación Nacional de
Avicultores de Colombia
Fondo Nacional Avícola

Coagulación/Gelacion, Emulsificacion

Huevo Escondido



Las Grandes Propiedades del Huevo

- Barato



- Nutrición/ Salud



- Funcionalidad en alimentos



Componentes del Huevo

	<u>Entero</u>	<u>Clara</u>	<u>Yema</u>
Solidos	25.28	10.72	50.78
Proteína	12.23	9.41	16.16
Lípidos	12.30	-----	34.10
Cenizas	0.98	0.69	1.65

Funciones

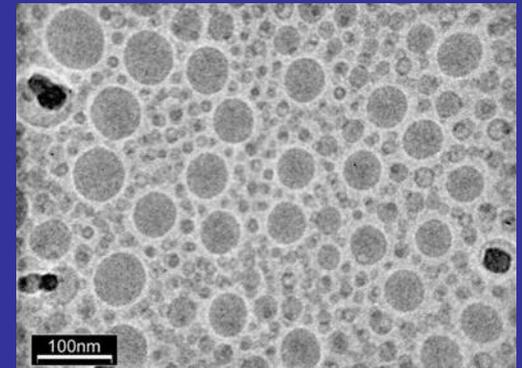
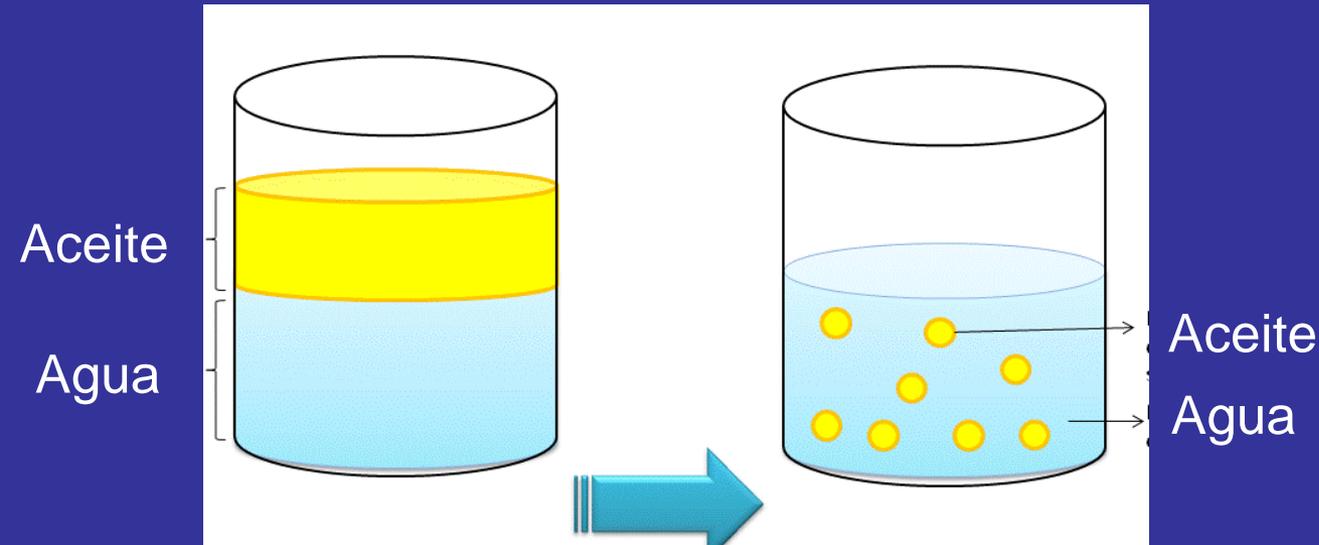


- Emulsificación
- Coagulación
- Aireación/ Formación de Espuma
- Retrasa la Cristalización
- Sabor & Color
- Humectante y Vida Útil



Definición de Emulsiones

- Mezcla que contiene do fases de fluidos que normalmente son inmiscibles bajo condiciones ordinarias.



Ejemplo de Emulsiones

- Emulsione y emulsificantes son muy importantes en la industria de alimentos
- Las propiedades de estas emulsiones dependen de la composición y preparación



Photo: <http://rawevolution.com/mayonnaise/>



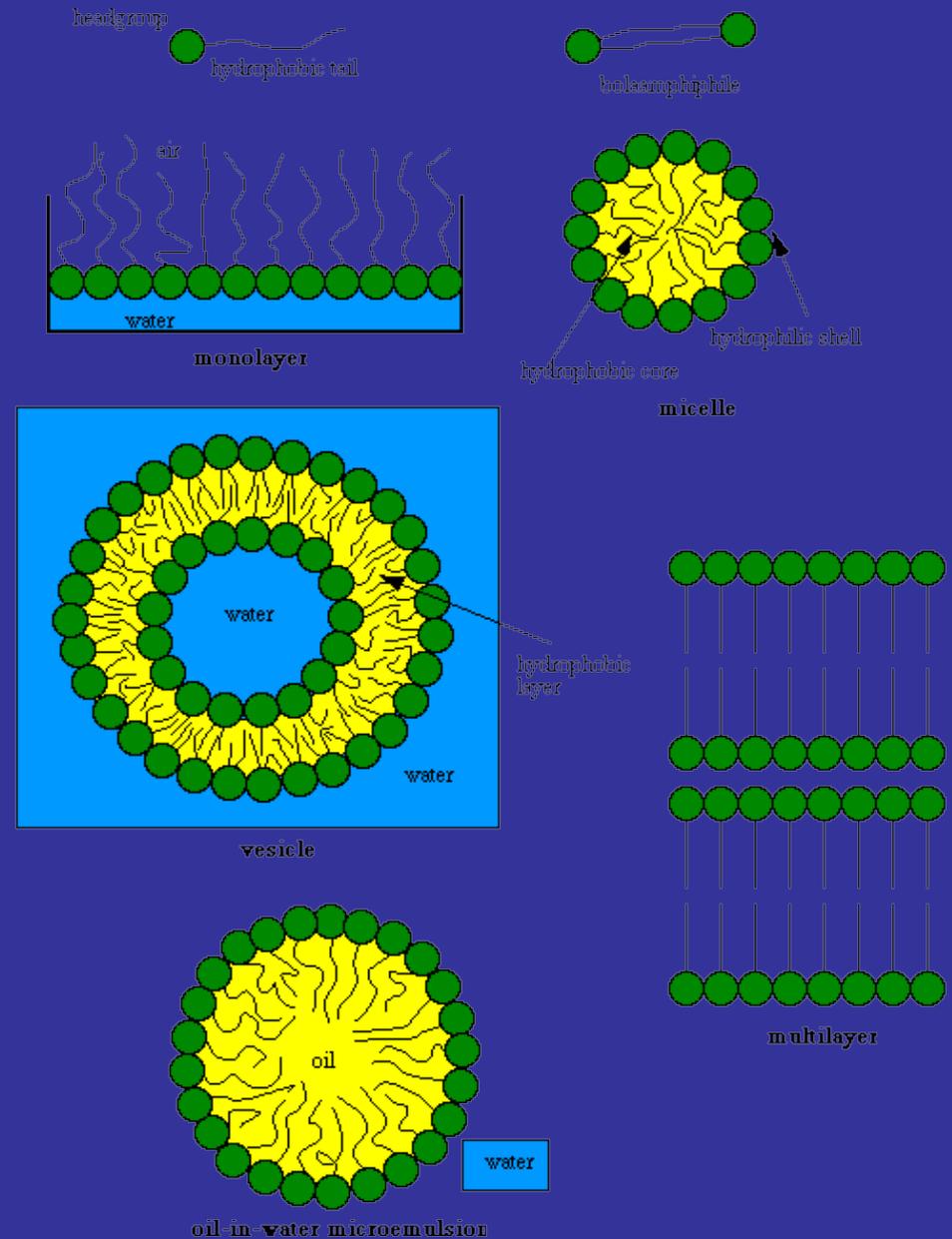
Photo: <http://crazy-frankenstein.com>



Photo:
<http://www.123rf.com>

Surfactantes

- **Agentes sintéticos**
 - ✓ Catiónico: Cloruro de Benzalconio
 - ✓ Aniónico: Jabones alcalinos
 - ✓ No ionico: Esteres de Sorbitan
- **Agentes naturales**
 - ✓ Derivados vegetales: agar, pectina, lecitina
 - ✓ Derivados animales: gelatina, colesterol
 - ✓ Agentes semi-sintéticos: metilcelulosa, caerboximetilcelulosa
 - ✓ Agentes sintéticos: Carbopols®



Nature's Most Perfect Food – The Egg!

Emulsificación

- Yema de huevo es una emulsión de “aceite en agua”



Emulsificación



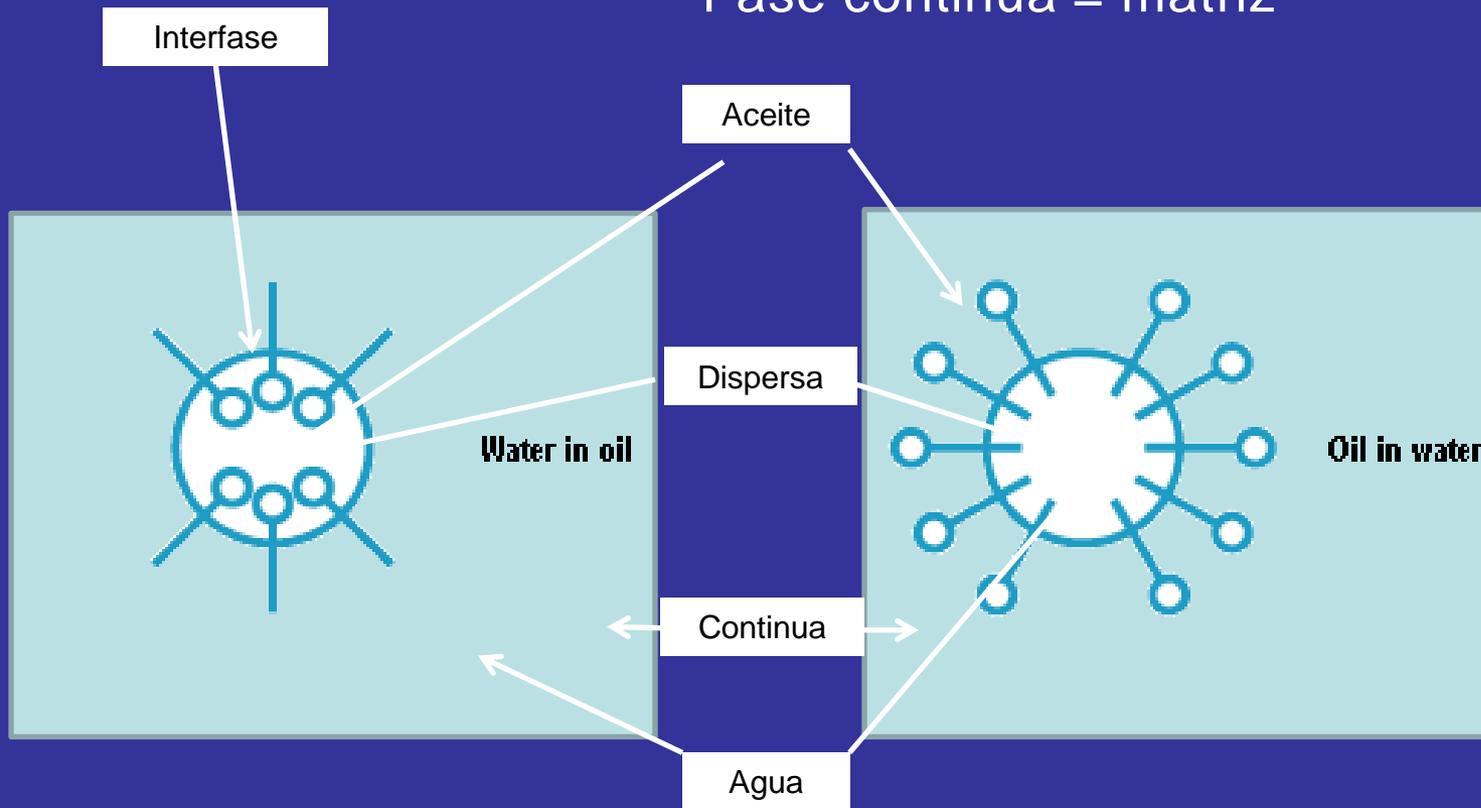
Aplicaciones

- Mayonesa
- Salsa holandesa
- Aderezos de ensalada
- Productos de panadería

Los Fosfolípidos, lipoproteínas y proteínas que se encuentran en la yema de huevo son agentes tenso activos que permiten la formación de emulsiones de líquidos inmiscibles como el aceite y el agua

Emulsificación

Fase dispersa = gotas
Fase continua = matriz



Nature's Most Perfect Food – The Egg!

Emulsificación

- Muchas emulsiones tienden a desestabilizar y separar en capas (faces)
- La estabilidad de la emulsión puede ser incrementada por:
 - Emulsificador o Surfactante (detergentes) reducen la tensión superficial e interfaces; facilita la formación de la emulsión
 - Agente espesante aumenta la viscosidad; hace que el movimiento de las gotas sea mas difícil
 - Estabilizante es cualquier ingrediente que mejora la emulsión; puede ser emulsificante o agente espesante

Emulsificacion

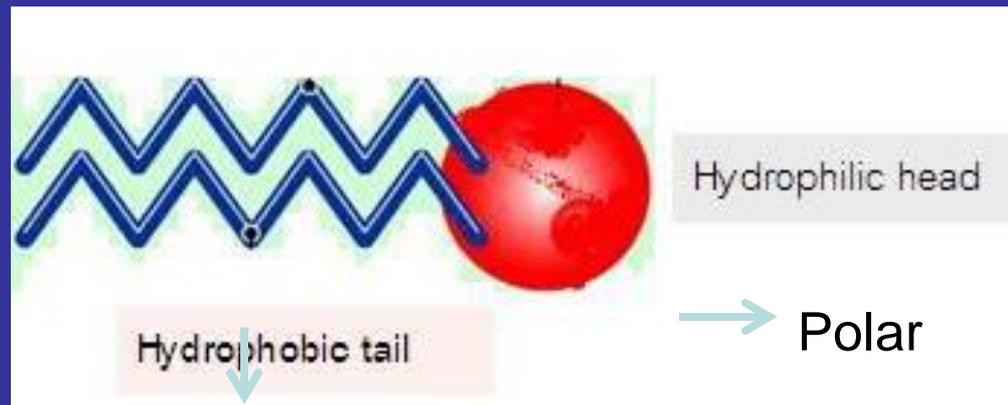
Tenso activos y Tension Superficial e Interfaces

- Las Moléculas son atraídos entre ellas y prefieren estar juntas (gotas en un vaso)
- Las fuerzas que atraen agua son diferentes en la superficie vs su interior
- Las fuerzas en la superficie producen una capa “elástica” que permite a los insectos “caminar en agua”
- Lo mismo ocurre en una emulsión donde dos líquidos se juntan (interface)



Emulsificacion

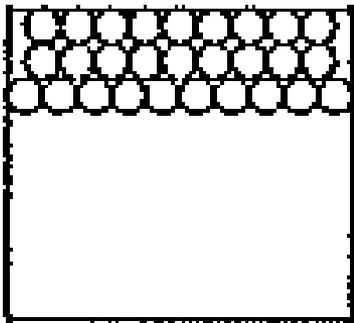
- Que es un emulsificante?
- Un emulsificante tiene un extremo polar (“amante del agua”) y extremo no polar (“amante de grasas”) = amfifilico
- Forma una capa protectora de gotas en la superficie y las previene de juntarse y agregarse



Non-Polar

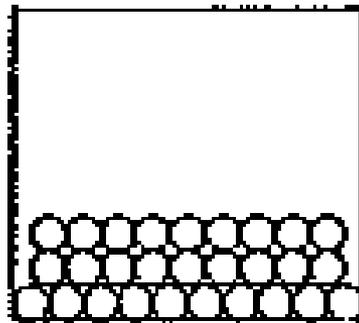
Emulsión y Estabilidad

- La habilidad de la emulsión de resistir al cambio en sus propiedades con el tiempo



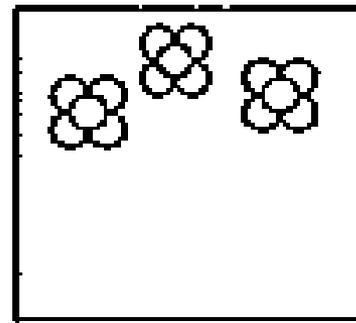
Cremado

Gotas tienen menos densidad que el líquido



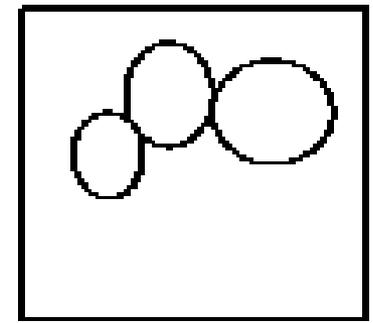
Sedimentación

Las gotas tienen mayor densidad que el líquido



Floculación

Dos o mas gotas se juntan



Coalescencia

Dos o mas gotas forman una gota mas grande

Desestabilización de Emulsiones

- Floculación o clustering:
 - Luego de la floculación los glóbulos grasos se mueven en bloque (cluster), no como glóbulos individuales
 - No involucra la ruptura de la película interfaces alrededor de cada glóbulo
 - Cargas electrostáticas inadecuadas en la superficie del glóbulo son la causa primaria

Desestabilización de Emulsiones

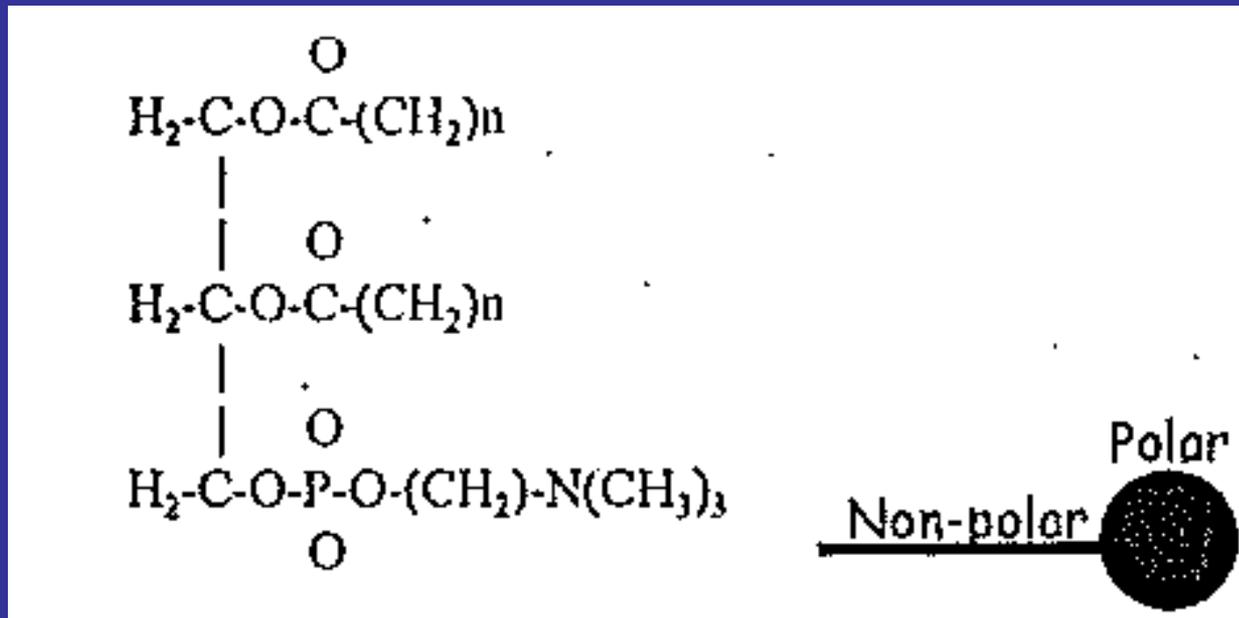
- Coalescencia:
 - La causa mas seria de desestabilización
 - Ruptura de la película interfaces que permite la junta de los glóbulos y una reducción del área interfaces
 - En el extremo hay una interface planar entre dos fases

Emulsificación

- *Los Fosfolípidos, lipoproteínas y proteínas que se encuentran en la yema de huevo (o huevo entero) son agentes tenso activos que permiten la formación de emulsiones de líquidos inmiscibles como aceite y agua*
- - Las yemas de huevo pueden ser usadas para fortificar las mezclas de huevo entero para incrementar la acción emulsificante
 - No diferencias esenciales se encuentran en las propiedades de emulsificación de los huevo entero deshidratado y yemas deshidratadas, y en huevos líquidos frescos
 - Los emulsificadores mantienen la grasa dispersa en agua o las gotas de agua dispersas en grasa

Emulsificacion

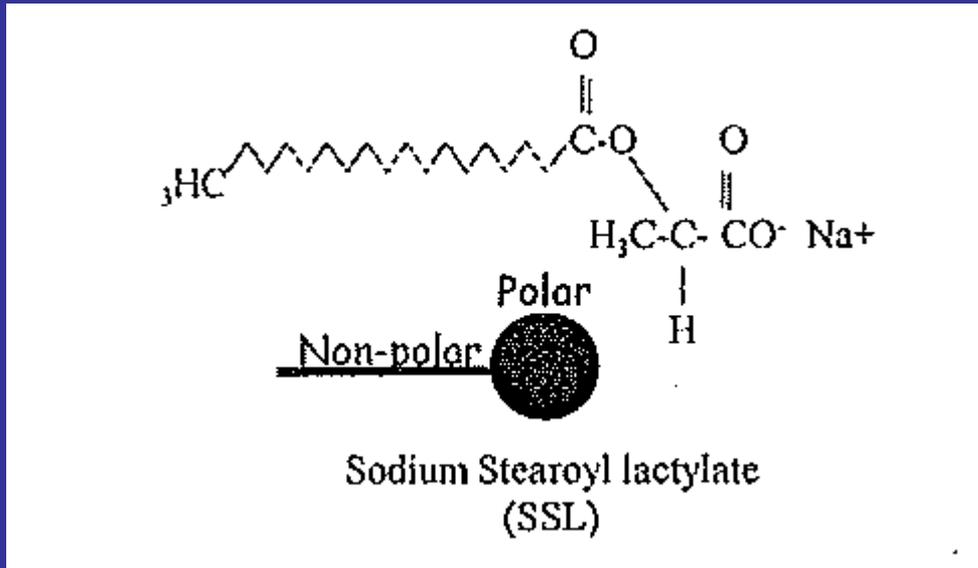
- UNO de los componentes primarios del huevo que actúa como emulsificante es la Lecitina, un fosfolipido



Emulsificación

- La yema de huevo provee una fase viscosa continua que previene la coalescencia de las gotas dispersas de agua promoviendo la estabilidad y el espesamiento
- El contenido de sólidos de la yema afecta las propiedades emulsificantes
- (aumento de sólidos → mejor emulsificación)
- 0.5% sodium-2-lactylate mejora la estabilidad de los sistemas de emulsión de yema de huevo

Emulsificacion



- Uno de los emulsificadores mas hidrófilos que utiliza la industria
- El fortalecedor de masa mas utilizado

Factores que afectan la emulsificación

- Freezing (causes gradual denaturation of yolk proteins, increase in viscosity, freezer/thaw irreversible gelation of yolk and reducing emulsifying capacity and stability; 10% salt or sugar added prior to freezing to prevent gelation)
- Temperature (pasteurization at high temps., 80C/178F, reduce emulsifying capacity)
- Acid (acetic acid decreases emulsifying capacity)
- Salt (increases emulsion stability)
- Drying (decreases emulsifying capacity; 5 to 10% sucrose added before drying maintains yolk emulsifying capacity)

Emulsificacion - Productos

- Mayonesa: Los estándares comerciales de EEUU requieren yema de huevo
(~5.3 a 5.8% yema líquida de huevo)
- Aderezo de ensaladas: la yema puede usarse para hacer aderezos gruesos, viscosos, que se pueden sacar con cuchara; también previene la separación de ingredientes en aderezos dispensados por vertido



Photo:
<http://www.thenibble.com>



Photo: <http://www.renaissanceherbs.com.au>



Photo: <http://www.guide-des-saveurs.com>

Emulsiones

- Salad dressing has two general classifications based on viscosity:
 - pourable (a thinner, flowable product) and spoonable (a thicker, more plastic product). However, there are standards of identity for only three
- types of salad dressings in the Code of federal Regulations (CFR) –
 - French dressing (21 CFR 169.115),
 - mayonnaise (21 CFR 169.140)
 - salad dressing (21 CFR 169.150)

Nature's Most Perfect Food – The Egg!

Mayo

- Mayonnaise is spoonable and has specific ingredients defined in its standard or identity. It is defined as the “emulsified semisolid food prepared from vegetable oil(s),” with vinegar(s) having an acidity calculated as acetic acid of not less than 2.5% (lemon or lime juice also maybe used, with acidity as citric acid). Vegetable-oil content must contain an egg-yolk-containing ingredient (liquid yolks, frozen yolks or whole eggs liquid, frozen or dried)



Nature's Most Perfect Food – The Egg!

History of Mayonnaise

- Mayonnaise was invented in 1756 by the French chef of the Duc de Richelieu. After the Duc beat the British at Port Mahon, his chef created a victory feast that was to include a sauce made of cream and eggs. Realizing that there was no cream in the kitchen, the chef substituted olive oil for the cream and a new culinary creation was born. The chef named the new sauce “Mahonnaise” in honor of Duc’s victory.

Nature’s Most Perfect Food – The Egg!

Emulsiones

- Mayonesa
 - **6% yema de huevo, 80% aceite**
- Aderezo de ensalada Cesar
 - **9% yema de huevo, 63% aceite**
- Salsa Holandesa
 - **15% yema de huevo, 74% mantequilla**
- Salsa Bearnaise
 - **13% yema de huevo, 64% mantequilla**

Espesantes



Coagulación

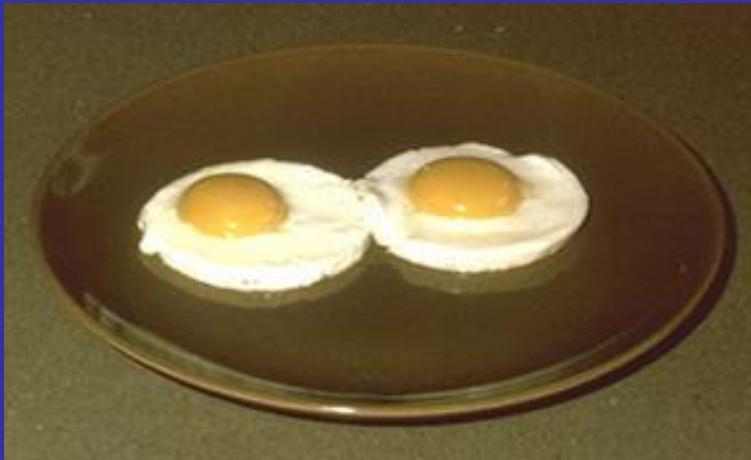
Coagulación o Formación de Geles



Funciones del Huevo en los Alimentos

Coagulación/ Formación de Geles

Cambios en la estructura de las proteínas de huevo (yema y albumen) resultando en el espesamiento o cambio de un fluido a un estado solido o semisolido



Funciones del Huevo en los Alimentos

Coagulación/ Formación de Geles inducida por:

- **Calor-** desnaturalización de la proteína
- **Medio mecánicos-** batido, licuado
- **Azúcar-** aumenta la temperatura de coagulación
- **Ácidos-** reduce la temperatura de coagulación
- **Alcalinos-** alta alcalinidad puede inducirá la gelación de la clara del huevo

Coagulación

- Dependiente del calor
- ***Desnaturalización:***
Relajación de la estructura terciaria a estructura secundaria, reduce la solubilidad (de un estado ordenado a un estado desordenado)
- ***Precipitación:***
Las moléculas de proteína se agregan (muchas veces como resultado del aumento de energía , como calor o batido)
- ***Perdida de solubilidad:***
Cambio de un estado fluido a un estado solido
Formación de enlaces nuevos permanentes

Espesamiento y Coagulación

Batido o calentamiento permiten a los productos que contienen huevo el espesarse y/ o coagular, convirtiendo la mezcla de un estado líquido a un estado sólido o semi-sólido.

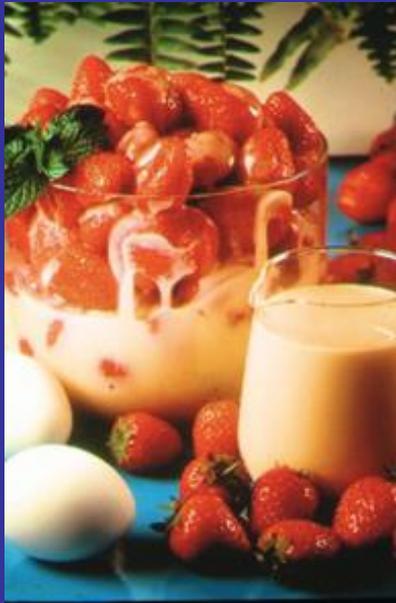
- Puede usar las yemas y claras
- Enlaza productos naturalmente (etiqueta limpia)
- Suspensión de ingredientes
- Agente gelante en custards
- Agente espesante en rellenos de pies suaves cuando el custard se calienta
- Provee la textura y altura
- Cuando la espuma de huevo es calentada, crea estabilidad estructural (i.e., torta de angel)

Coagulación por Calor

- La tasa de coagulación de la proteína de huevo aumenta a medida que la temperatura aumenta
- Las proteínas de la clara de huevo coagulan a mas baja temperatura (62°C/144°F; el flujo cesa a 65°C/149°F) que las proteínas de la yema (65°C/149°F; el flujo cesa a 70°C/158°F)
- Almidones, Carboximetilcelulosa y gomas son añadidas a los productos de huevo para prevenir o limitar la “sinéresis”: un proceso en el que el gel (coagulo) formado a altas temperaturas se pone tan firme que el liquido es expulsado creando liquido y coágulos
-

El Huevo como Agente Espesante

- Los huevos pueden espesas un liquido calentado produciendo soluciones viscosas (p. e. custard suave) cuando agitado o geles (p. e., custard horneado) cuando se lo deja sin perturbar



El Huevo como Agente Espesante

- Las proteínas de huevo son desnaturalizadas por calor formando agregados mas grandes que atrapan el agua libre → causa un efecto de espesamiento del liquido → se continua desarrollando en una red tri-dimensional que atrapa el agua (i.e., salsas, sopas)



- Ambas, las proteínas de la yema (lipovitelina) y la clara pueden ser usados como espesantes y para añadir estructura a producto de horneado

Factores que afectan la Coagulación

- Temperatura (afecta la estructura de la proteína → coagulación; empieza a 144-149°F/62-65°C; firme a 158°F/70°C; muy firme a >176°F/80°C)
- Sal (acelera la coagulación; p.e., custards)

Factores que afectan la Coagulación

- Azúcar (aumenta la temperatura de coagulación de la albumina de huevo & reduce la tasa de coagulación; produce geles suaves)
- Acido (afecta las claras, yemas y huevo entero)
 - Previene la sobre coagulación en espumas de clara de huevo, espumas mas elásticas
 - Baja la temperatura de coagulación del huevo entero; acelera la coagulación

Factores que afectan la Coagulación

- Alcalinos (geles traslucidos se forman a pH 11.9)
- Tiempo
 - A baja temperatura, la coagulación puede ocurrir gradualmente en función del tiempo
 - Altas temperaturas acelera el proceso causando una coagulación casi instantánea
 - Calor bajo aplicado lentamente y uniformemente ayuda a prevenir la formación de coágulos; y baja la temperatura de coagulación

Factores que afectan la Coagulación

- Añadiendo Almidones (previene que el huevo y otras proteínas de coagulos/ sinéresis , incluso a temperaturas de ebullición – harina, almidones). En coagulos basados en almidones, la mezcla debe ser recalentada luego de añadir las yemas para inactivar la alfa-amilasa
- pH del Huevo
 - A medida que los huevos maduran, el pH de la clara (7.6 → 9.4) y yema (6.0 → 6.9) aumenta produciendo menor resistencia de los geles y reducida la capacidad de retención de agua; pH 5 otorga la mayor fortaleza del gel

Factores que afectan la Coagulación

- Adición de Líquido – mezclado de leche, agua y otros líquidos en los huevos batidos diluye y separa las proteínas → aumenta la temperatura de coagulación produciendo geles suaves y demorando la coagulación (thickening)
 - 1 huevo entero o 2 yemas no pueden coagular firmemente 1 taza de leche; un gel firme requiere 3 huevos para gelación de 2 tazas de leche
 - El líquido afecta la coagulación cuando una cantidad pequeña de sal es necesaria para que coagule el huevo (i.e., sales de leche); también impacta la tasa de calentamiento

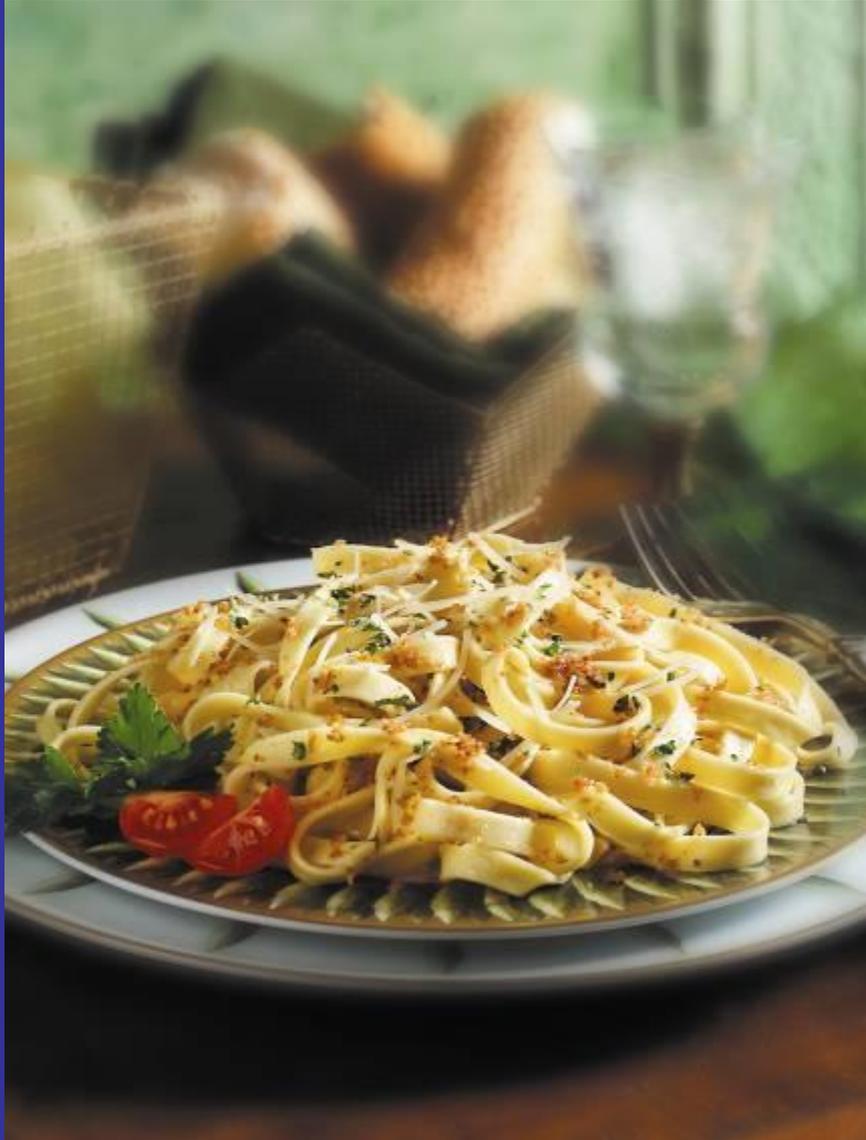
Adherente y Cobertura (empanizados)



Humectante y Vida útil



Sabor y Color



Agente colorante

Carotenoides de la yema

Cakes /Pastries

Foaming, Coagulation, Color

Candy/Eclair/Confectionary

Inhibition of Crystals

Custards/Puddings

Coagulation + Flavor

Omelets/Scrambled/Poached

Coagulation + Flavor

Mayonnaise/Salad Dressing

Emulsification

Meringues/ Soufflés

Foaming

Ice Cream

Emulsification, Texture,
Inhibition of Crystals

Meat (patties, sausages)

Binding by Coagulation

Fish Products (surimi)

Binding by Coagulation

Pancakes /Crepes/Waffles

Flavor, Coagulation

Doughnuts /Croissants

Texture , Flavor,

Noodles/Pasta

Color, Flavor, Nutrition, Bind

Health Foods /Weaning Foods

Protein

Preguntas?