



U.S. Dairy
Export Council®

Ingredients | Products | Global Markets

Ingredientes Lácteos: Aplicaciones Técnicas en Panificación y Productos Similares.

**Ventajas funcionales de la inclusión de Ingredientes Lácteos
en Panificación y su relación costo beneficio**

Jaime Valencia
Mexico City, August 2019

Usos de los ingredientes lácteos: costo vs beneficio

- La calidad de los ingredientes lácteos es generalmente muy buena, y no deben ser vistos como si solo elevaran el costo de los productos horneados, ya que mejoran significativamente su **valor nutricional** y su consumo, en virtud de la percepción de unas **características sensoriales superiores**.



LÁCTEOS MÁS USADOS EN PANIFICACIÓN

- Leche, Mantequilla, Yogurt, Kefir, Suero de leche, Leche en polvo (descremada y entera), Quesos (Quark, Q. Crema, Ricotta, Cheddar etc.), Crema ácida (en pasta y en polvo), Suero de mantequilla (dulce y fermentado), Crema para batir, Grasa Butírica Anhidra (o Aceite de Mantequilla)

- **COMPOSICIÓN APROXIMADA.**
 - a) Sólidos Tot.= 12.4%
 - b) Proteínas= 3.4%
 - c) Caseína= 2.8%
 - d) Seroproteínas= 0.6%
 - e) Grasa= 3.7%
 - f) Lactosa= 4.8%

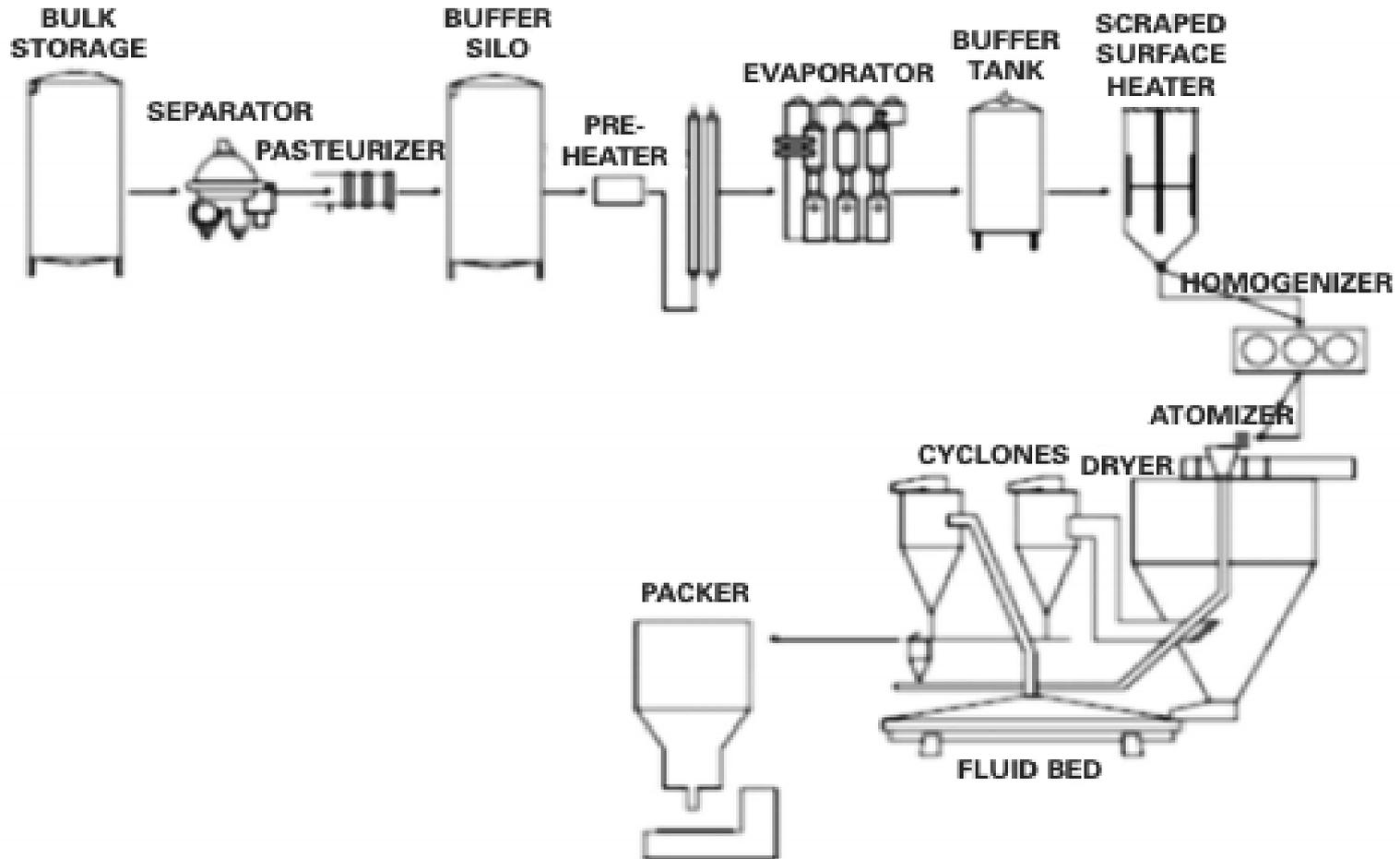


LECHE FLUIDA A LECHE EN POLVO

- Aproximadamente 1/3 de la LPD producida es destinada a panificación.
- La LPE puede reemplazar la LPD sobre todo en repostería y pays (por su aporte de grasa de leche y el consiguiente sabor impartido).
- PROCESO:
LFE → Descremado → Evaporación →
Secado por aspersion → LPD



Proceso de leche/suero en polvo



Tratamiento térmico de las proteínas lácteas.

- Todas las fuentes de proteína láctea usadas en panificación requieren un tratamiento térmico adecuado a altas temperaturas.
- Generalmente, un pre-tratamiento a 75°C por 30 minutos previo al proceso de secado es adecuado para contrarrestar el efecto depresor de la masa de las proteínas lácteas.
- Calentamiento de leche descremada o caseína bajo condiciones alcalinas (pH 8.7, 75°/30 m) da excelente LPD que al 6% base harina funciona bien en el sistema continuo de producción.

Clasificación Térmica recomendada para derivados Lácteos.

DERIV. LACTEO

Leche Past. / Crema

Leche UHT

Leche Evaporada

Leche Condensada

Yoghurt

Queso

Mantequilla

Productos panificación

Leche chocolatada UHT

CLASIFICACION

Baja-Media (WPNI=4)

Baja-Media (WPNI>3.5)

Alta (WPNI<1.5)

Media-Alta

Baja-Media

Baja

Alta

Alta

Media

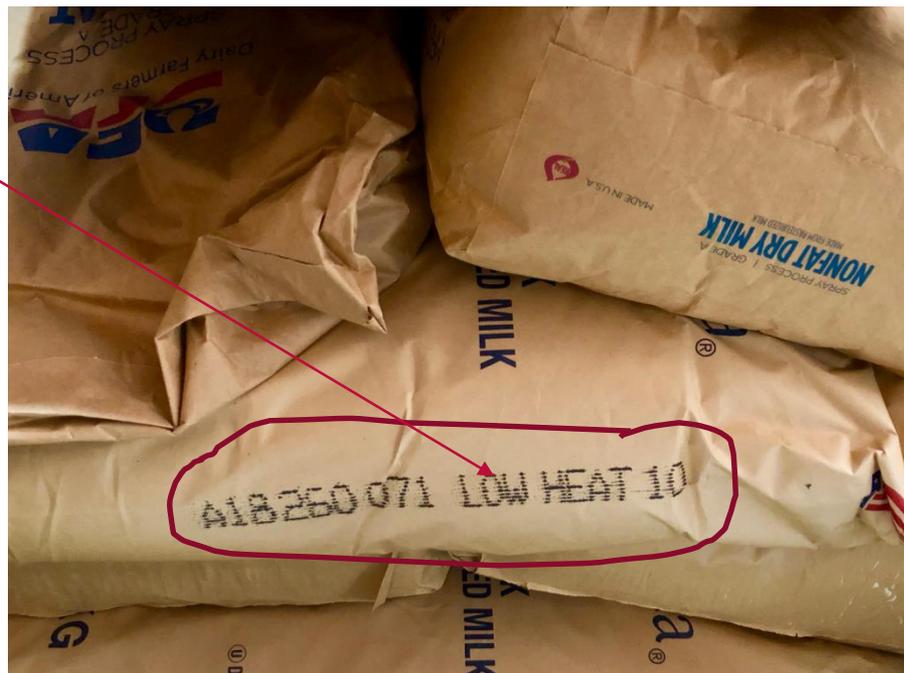
*WPNI= Whey Protein Nitrogen Index

Tratamiento térmico
Bajo: WPNI > 6

Tratamiento Medio:
WPNI 5.9 a 4.5

**Tratamiento Medio-
Alto: WPNI 4.4 a 1.5**

Tratamiento Alto:
WPNI < 1.4





Facilitando la incorporación de LPD

- La adición de fosfato ácido de Ca facilita llegar a un pH bajo en las masas fermentadas con 3 a 6% de LPD base harina.
- Adición de niveles adecuados de oxidantes permitidos facilitan la incorporación de 6% LPD en procesos de producción continuos.
- **LOS GRUPOS SULFHIDRILOS CONSTITUYEN EL FACTOR PRINCIPAL EN LA ACCIÓN REDUCTORA DE LA LPD, Y LA OXIDACIÓN DE ESTOS GRUPOS LA CORRIGEN.**



Facilitando la incorporación de LPD

- LPD de leches tratadas con 0.05-0.06% H_2O_2 antes de calentar a 85°C/30 minutos mostraron buenas propiedades de horneado (mayor volumen de hogaza y comportamiento consistente) a 6% de adición en procesos continuos de producción.
- El tratamiento con peróxido altera la beta-Lg e interfiere con la formación del complejo con la k-Caseína.



Distribución de las proteínas lácteas

- Grosso modo las proteínas de la leche son las caseínas (aproximadamente el 80%) y las seroproteínas (el 20% restante), de las cuales la beta-lactoglobulina es la predominante.
- Debido al contenido de humedad y alto contenido de AA hidrofóbicos la caseína se asocia con las proteínas del gluten por enlaces de hidrógeno e hidrofóbicos, mientras que las seroproteínas participan en enlaces disulfuro con los péptidos del gluten.

Variaciones estacionales en composición

- La composición de la leche sufre variaciones estacionales, y por tanto la LPD también. Hay LPD entre 38 y 34% de proteína, y esto ocasiona variaciones en las propiedades de la LPD como absorción de humedad y tiempo de desarrollo de la masa, por lo que hay que hacer constantes ajustes en el proceso sobre todo en los de producción continua con objeto de minimizar estas variaciones estacionales.

Las Caseínas

- Las caseínas, promueven la capacidad de absorción de humedad de la masa por su habilidad de retener grandes cantidades de agua durante el mezclado. Posteriormente, durante el horneado estas caseínas hidratadas actúan como un reservorio de agua necesario para la gelación térmica del almidón.
- Esa agua es también una fuente importante de vapor durante la expansión de la masa, así como, al ser retenida puede retrasar la retrogradación.



CASEÍNAS (tipos)

- Caseína Láctica.
 - Leche fluida descremada llevada a pl por acción de cultivos lácticos
- Caseína Ácida
 - Leche fluida descremada llevada a pl por acción directa de ácido (fosfórico, clorhídrico, láctico, sulfúrico)
- Caseína al cuajo (Rennet)
 - Leche fluida descremada precipitada por acción de la quimosina.

CASEINATO DE SODIO

- ❑ Reacción de caseína láctica o ácida con NaOH.
- Efecto muy positivo en las propiedades de horneado de la masa (mejora la red formada por el gluten).
- Disminuye el tiempo de fermentación.
- Aumenta el volumen específico y mejora la textura.
- Se usa más como ingrediente funcional de origen natural (reducir nivel de uso de aditivos sintéticos requeridos).
- Pruebas con un 4% de CNa (base harina) y con el mismo contenido de agua que el control resultaron en masas más elásticas y a la vez más firmes.
- Es caro.

EL LACTOSUERO (las seroproteínas)

- Se producen más de 100 millones de toneladas anuales.
Producto muy contaminante: cada 1000 lts producen la contaminación equivalente a aguas negras de 450 personas/día.
- En el lactosuero se queda el 25% de la proteína de la leche, el 8-10% de la grasa y el 95% de los carbohidratos (o sea el 50% de los nutrientes de la leche).
- Anteriormente el adulterante por excelencia, **hoy un ingrediente muy valioso.**



U.S. Dairy
Export Council.

Ingredients | Products | Global Markets

SUERO DE QUESERÍA (LACTOSUERO)

Líquido resultante después de separar la cuajada en la producción de queso de leche entera o leche descremada.

La mayor parte del lactosuero proviene de la elaboración de queso pero una menor cantidad de la obtención de caseína.



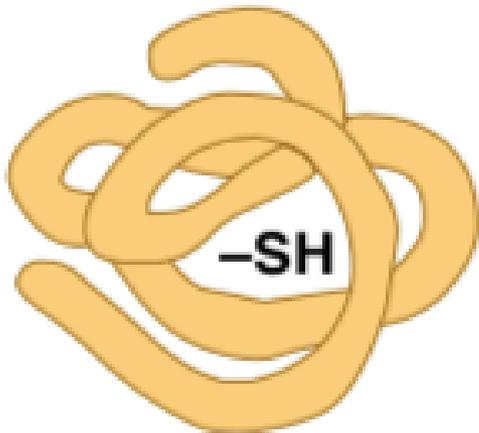
SUERO LÁCTEO

- El tratamiento térmico puede alterar la conformación proteica, en el Suero, la cambia de estructura globular, estable, hidrosoluble (nativa), a una estructura desnaturalizada, con solubilidad reducida.
- La seroproteínas nativas interfieren con el desarrollo del gluten, afectan las propiedades viscoelásticas y la calidad de la masa.
- La desnaturalización de las seroproteínas eliminan ese efecto negativo.

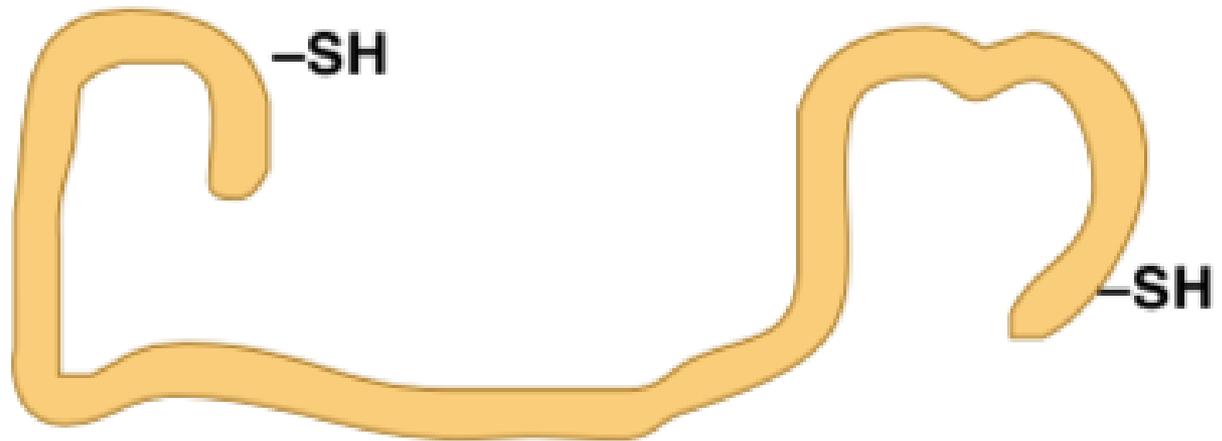


Desnaturalización de las seroproteínas

Estructura nativa (globular)

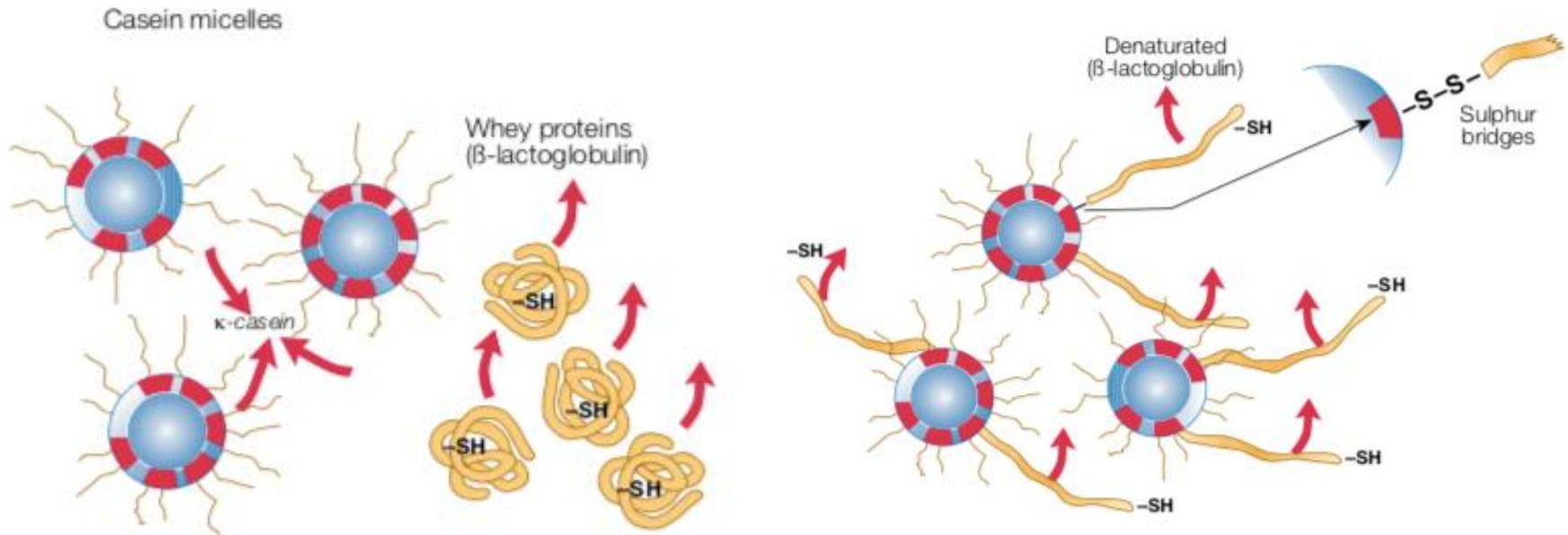


Estructura desnaturalizada





Formación del complejo de la beta-Lg con la kapa-Caseína





Complejo beta-Lg con k-Caseína

- Un tratamiento térmico adecuado de los ingredientes lácteos para panificación es esencial porque sin estos procesos de calentamiento especiales estos ingredientes ocasionan un reblandecimiento excesivo de la masa (acción de los grupos sulfhidrilo), ejercen un efecto depresor del volumen, y producen una hogaza de miga gruesa y áspera, especialmente en panes producidos por procesos continuos.



Propiedades reológicas de la masa

- Extensa red 3D de proteínas del Gluten.
- Dependencia: puentes de S y grupos SH de las proteínas componentes
- Promoción de puentes S-S (red proteica firme, oxidación de grupos SH):
 - a) Mezclado
 - b) Adición de oxidantes
- Exceso de grupos SH libres de compuestos de bajo PM (glutación, cisteína, beta-Lg), acentúan las reacciones SH-SS en detrimento de la matriz del gluten.



Intercambios directos SH-SS

$$a. PrSSPr' + RSH \longrightarrow PrSSR + Pr'SH$$

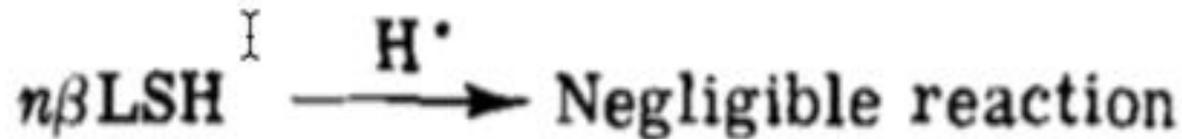
$$b. Pr'SH + PrSSPr'' \longrightarrow Pr'SSPr'' + PrSH$$

$$c. PrSH + PrSSR \longrightarrow PrSSPr + RSH$$

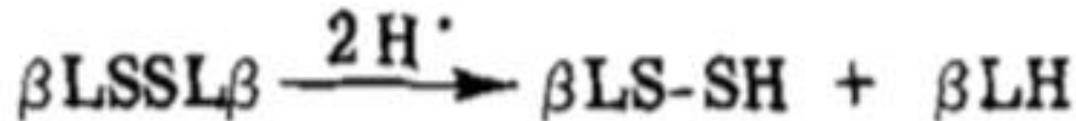


Comportamiento de los iones H y la beta-Lg

a. Low-heat milk powder (β -lactoglobulin-SH)

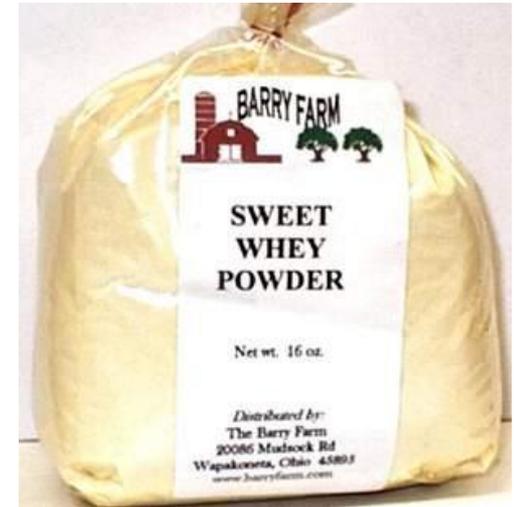


b. High heat milk powder (2 β -lactoglobulin-S)



DERIVADOS DEL LACTOSUERO

- Suero en polvo (~12% Prot., dulce, ácido, deslactosado, desmineralizado)
- Permeados
- Concentrados de proteína de suero (WPC: 34, 80% proteína)
- Aislados de proteína de suero (WPI: 90%)
- Proteínas individuales (α -La, β -Lg, InmunoG, etc), modificadas o hidrolizadas.
- Minerales de leche (esencialmente Ca y P)





VENTAJAS NUTRICIONALES

- Cuando el precio es un factor decisivo en la compra, hay que impartir características diferenciales que se conviertan en el mecanismo impulsor y que incluyan la consideración COSTO-BENEFICIO.



ANTECEDENTES NUTRICIONALES

❑ MACRONUTRIENTES:

- Proteínas (fuente de AAE, Proteínas completas y complementarias: cereales+leguminosas, cereales+leche o suero, calidad)
- Grasas (fuente de AGE, grasas saturadas, hidrogenación → Isómeros Trans, colesterol)
- Carbohidratos (simples vs complejos)

❑ MICRONUTRIENTES

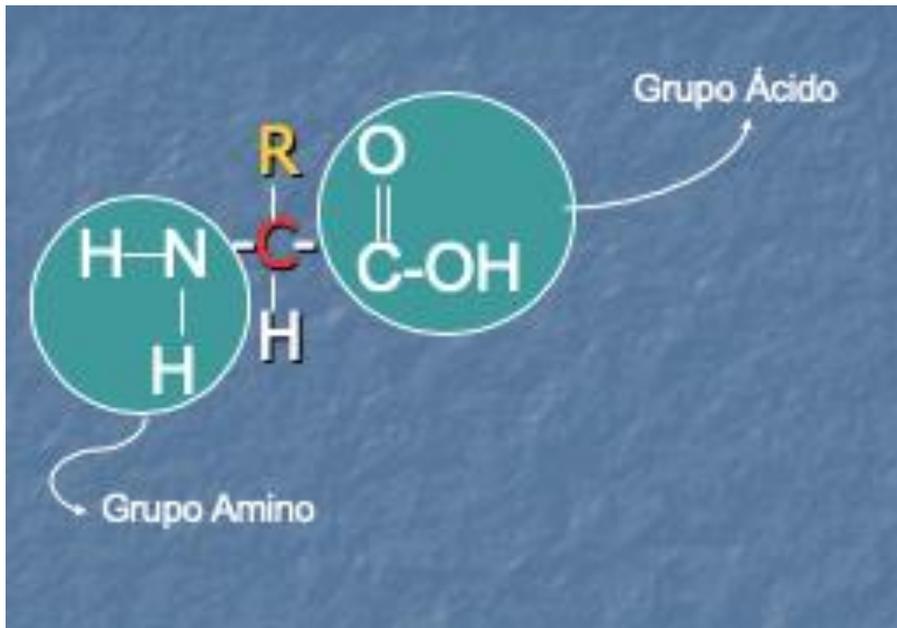
- Vitaminas
- Minerales



LAS PROTEÍNAS.

- **La PROTEÍNA químicamente: un compuesto de C, H, O y N.**
- **Es la sustancia más abundante del cuerpo (músculos, piel, cabello, uñas, ojos, dientes sangre, corazón, pulmones, nervios etc...) 18-20% del peso**
- **Dependemos de proteínas para el metabolismo:**
 - a) Hormonas
 - b) Enzimas
- **El N forma parte de los Amino Ácidos (AA), los cuales constituyen las “cuentas” del rosario de Proteína.**
- **No la podemos almacenar, debe haber un suministro continuo para síntesis de tejidos, mantenimiento del cuerpo (cada célula del cuerpo es reemplazada c/160 días promedio)**
- **En una proteína sin embargo (a diferencia de los CHO como el almidón) cada unidad es diferente (puede haber hasta 22 AA´s diferentes en una proteína)**

El punto de vista químico (Amino Ácidos)



Estructura de un Amino Ácido:

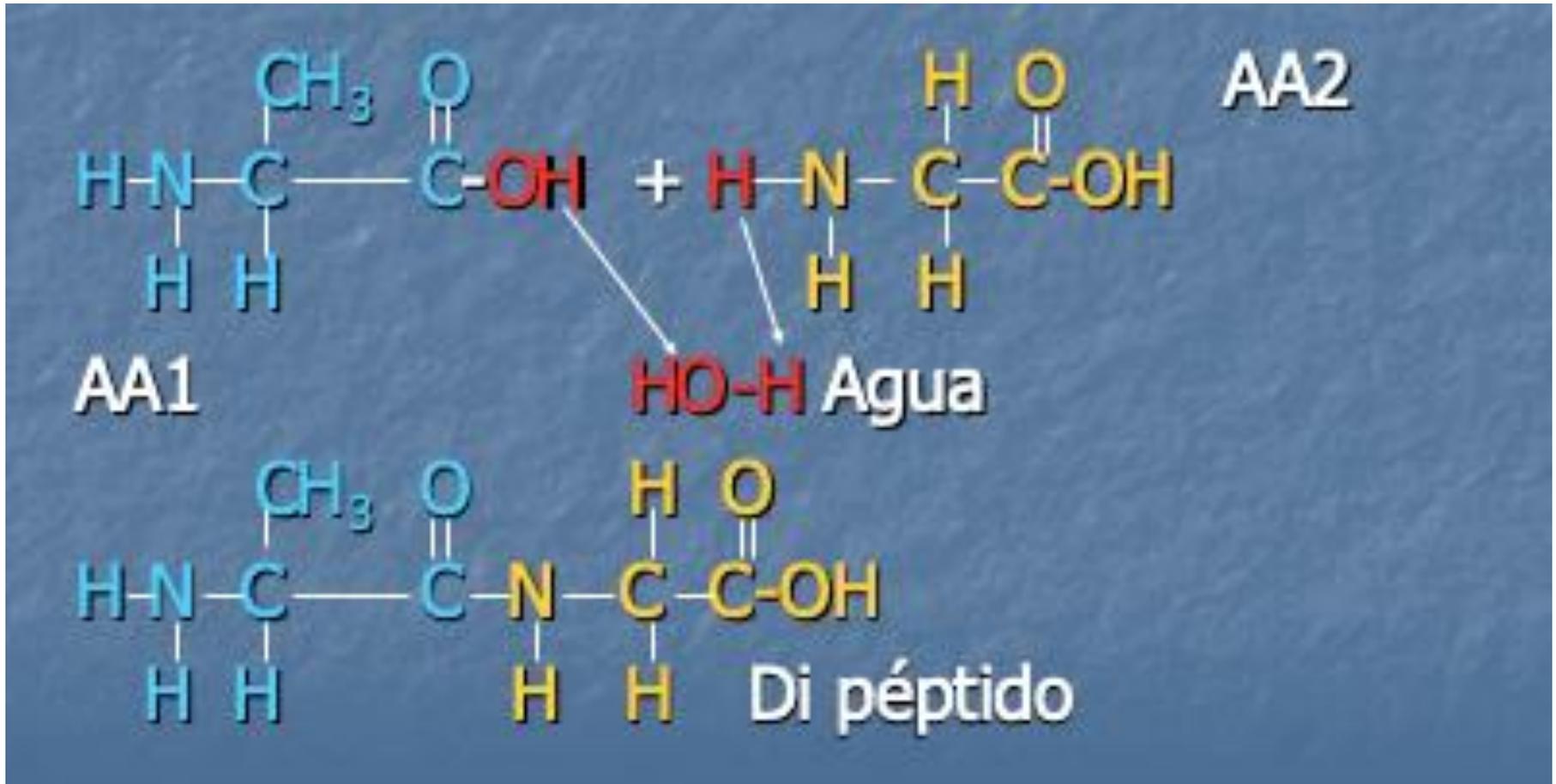
En un extremo está el grupo Amino (NH₂) y en el otro está un grupo Ácido (COOH), ambos enlazados a un **C** central.

La naturaleza del Radical **R** en el **C** central es lo que define al AA.

Por ej. cuando R es H, el AA es la Glicina.



FORMACIÓN DE PÉPTIDOS (CADENAS DE AA)



Secuencia de AA

- Los 22 AA diferentes pueden estar ligados en una gran variedad de formas para formar proteínas (como las letras del alfabeto forman palabras)
- La mayoría de las Proteínas son polipéptidos de 100 a 300 AA de longitud.
- La secuencia de acomodo de los AA en las proteínas define su funcionalidad.
- Cuando una proteína es sometida a calor, ácido u otros factores de inestabilidad, se “desnaturaliza” (cambia su forma) modificando su funcionalidad.



La secuencia de AA determina la funcionalidad de la Proteína



Amino Ácidos Esenciales

- AAE: Triptófano, Valina, Treonina, Isoleucina, Leucina, Lisina, Phenilalanina, Metionina (Histidina solo en infantes)
- El papel de una proteína en los alimentos no es suministrar proteínas, sino AA (el cuerpo sintetiza las proteínas requeridas).
- Los AA que el cuerpo no puede sintetizar y que por tanto tienen que ser ingeridos con los alimentos son **esenciales**
- Una **proteína completa** es aquella que contiene todos los AAE
- Una **proteína de alta calidad** tiene no solo los AAE, sino que los tiene en cantidades proporcionales a los requerimientos del cuerpo.



U.S. Dairy
Export Council.

Ingredients | Products | Global Markets

¿Todas las proteínas son iguales?

Calidad de las Proteínas

- Depende de:
 - a) Que contenga todos los AAÉ
 - b) Que la cantidad suministrada de AA esté en la proporción requerida por el organismo



Concentración de AAE en polvos lácteos

±

AAE	LPD	LPE	SUERO MANTEQ	SUERO POLVO
Treonina	1.70	1.23	1.61	0.83
Fenilalanina	1.59	1.15	1.50	0.36
Valina	2.47	1.78	2.33	0.73
Leucina	3.74	2.70	3.53	1.14
Isoleucina	2.54	1.83	2.40	0.74
Metionina	0.81	0.58	0.76	0.25
Lisina	2.89	2.09	2.73	1.07
Triptófano	0.49	0.35	0.46	0.22
Arginina	1.13	0.82	1.07	0.32
Histidina	0.88	0.64	0.83	0.20

Valores en g/100 g del polvo correspondiente

Tomando 36% de proteína para la LPD, 26% para la LPE, 34% para el SM y 13% para el SP

Mejorando el valor nutricional con proteínas lácteas

- La presencia de **lisina y triptófano** es particularmente deseable puesto que estos AA son limitantes en la harina y en los productos basados en harina.
- La presencia de **metionina y treonina** hace de estas proteínas una excelente elección para la complementación nutricional de los productos de panificación
- Consecuentemente, la inclusión de las proteínas lácteas en panificación mejora el valor nutricional de estos productos



PROTEÍNAS SÉRICAS (mg AA/g Proteína)

AAE	FAO niños	FAO adulto	Seroprot.
Isoleucina	28	13	76
Leucina	66	19	118
Lisina	58	16	113
Met+Cist	22	17	52
FenilAl+Tir	63	19	70
Treonina	34	9	84
Triptofano	11	5	24
Valina	35	13	72
TOTAL	317	111	609



Criterios para ingestión de Proteínas

- Que las fuentes de proteína suministren por sí mismas o complementariamente los AAE en la misma comida.
- Complementariedad proteica: los AAE que le falten a un alimento son los que le sobran al que lo acompaña (p.e. cereales con leguminosas o con Lactosuero).
- Cantidad: 0.6 g/kg de peso ideal (OMS). Consumo excesivo conduce a pérdidas urinarias de Calcio. Solo se requiere un mayor consumo al envejecer, y bajo stress.
- Si las calorías de los alimentos no son suficientes, no importa cuan alta la calidad de las proteínas ingeridas, no serán utilizadas para síntesis de proteínas, sino como fuente de Energía.

BENEFICIOS NUTRICIONALES DE LAS SEROPROTEÍNAS.

□ RESUMEN.

- Contienen todos los amino ácidos esenciales requeridos por el cuerpo.
- Altas en amino ácidos de cadenas ramificadas: **leucina, isoleucina, y valina** (para desarrollo muscular).
- Elevado PDCAAS
- Mejoran el sistema inmunológico
- Reducen el Colesterol malo (LDL)
- Mejoran la salud del Tracto Gastro Intestinal.

Aporte funcional de las Seroproteínas en Panificación

- a) Promueven la formación y el dorado de la costra,
- b) la estructura de la miga y el sabor
- c) Mejoran las propiedades de tostado
- d) Retardan el endurecimiento (mejoran la vida de anaquel)
- e) Formulaciones con menor contenido graso



CONCENTRADOS DE PROTEÍNA DE SUERO (WPC)

- WPC sin desnaturalizar: efecto negativo (absorción de agua de la harina) propiedades de horneado. Los grupos SH- del WPC interfieren con el intercambio normal SH-SS que ocurre durante el desarrollo del gluten.
- El tratamiento térmico del WPC elimina esos efectos negativos, pero no significativamente mejor que el control. La desnaturalización resulta en cambios de conformación y desdoblamiento de la proteína que reducen la disponibilidad de grupos SH- para interactuar.

LACTOSA/PERMEADOS

- Por su higroscopicidad puede proveer un reservorio de humedad para la gelación del almidón durante el horneado
- No es metabolizada por la levadura durante la fermentación
- Promotora de sabor y color (reacción de Maillard)
- Exceso (>3%) a las fórmulas de las masas suprimen la producción de CO₂, aumenta el tiempo de fermentación y reduce el volumen de la hogaza.

Criterios de aplicación de derivados de Lactosuero

- Optimización del Volumen de la Hogaza: bajo contenido de Lactosa, alto contenido de proteína (con un mayor grado de desnaturalización).
- Óptimos niveles de uso: buen punto de arranque 2-3% (del peso de harina)
- Capacidad de absorción de agua: mayor en la harina que en el suero (a mayor grado de desnaturalización de la proteína, menor retención de humedad por ésta) → ajustes en los requerimientos de agua en la fórmula.

Criterios de aplicación

- Tiempo de mezclado de la masa para máxima consistencia puede aumentar.
- Con derivados altos en lactosa (como el lactosuero en polvo) → ajustes para el adecuado crecimiento de las levaduras y la producción de CO₂.
- Tiempos y Temperatura de Horneado pueden requerir ajustes porque con la lactosa se puede dorar más rápido la costra.

LÍPIDOS

- Suero de Mantequilla (aproximadamente 5%G): fosfolípidos fuente de AGE (linoleico 8%, linolénico 1%)
- Formación de Lipoproteínas (fosfolípidos con la glutenina): extensibilidad del gluten, bi-capas de lípidos, planos de deslizamiento de la masa.
- Lípidos insaturados: al sufrir oxidación compiten con grupos SH libres por oxidantes y minimizan la sobre-oxidación durante el mezclado.
- La grasa de leche puede aumentar el volumen de hogaza en 20% y da miga más suave en procesos continuos de producción.

LÍPIDOS

- Grasa láctea vía: LPE, LPD, Suero, Suero de Mantequilla en polvo son fuente de grasa y de surfactantes (p. ej. glicolípidos).
- Varios derivados de glicéridos (estearoil lactilato de sodio, ésteres de sorbitán-poli oxi etileno, ésteres succinilados etc.)

□ MEJORAN LA TOLERANCIA DE LA MASA
A CONTENIDOS ALTOS DE PROTEÍNA



Excelentes precursores de sabor

COMPUESTOS	DESCRIPTORES DE SABOR
Delta-lactonas	A coco, frutal
Gama-lactonas	A durazno, frutal
Metil cetonas	Fungal, a queso azul
Cis-4-heptenal	Cremoso
2-4 Decadienal	A fritura
2-Nonenal	Afrijolado
2-6 Nonadienal	A pepino
Octadienal, 2-4 dienal	A nuez moscada
AG volátiles (butírico, cáprico etc.)	Mantequilla, rancio

Aplicación de derivados de suero en Panes de mesa.



- Mayor suavidad de miga y retención de humedad (WPC-34, al 4% base harina dio el mejor resultado, por su menor contenido de Calcio)
- Retarda la retrogradación
- Permitted sustitución parcial de huevo

Aplicación en Pasteles.



- Se requiere más proteína para darle resistencia a la miga.
- La estructura es función de la gelatinización del almidón y la desnaturalización de la proteína (el azúcar aumenta la T de gelación del gluten: añadir una Prot <T_{gel}, como la de huevo o lactoséricas)
- WPC 50/80 mejor para panes bajos en G y en huevo (WPC80 el mejor para sustitución de clara)

Aplicación en otros productos

☐ GALLETAS DULCES.

- Reemplazo de huevo por WPC (en galletas suaves), o además de LPD en variedades menos aireadas (más duras).
- WPC 34/80: mejoran color, espesor y masticabilidad.
- Excelentes productos bajos en grasa en combinación de WPC con almidones modificados, emulsificantes y cantidad adecuada de agua (reemplazo de huevo y manteca vegetal).
- Scones y crepas: sustitución de clara de huevo por WPC- 80 (en igualdad de proteína).



☐ GALLETAS SALADAS.

- Requieren harinas de mayor contenido de proteína (a menudo mezcla de trigo suave con duro)
- WPC-34: para reemplazo de harina en galletas leudadas
- A mayor tiempo de fermentación, mejores resultados.





Aplicación en otros productos.



❑ COSTRAS PARA PAYS

- Buena funcionalidad con suero (2-3% en base harina) o lactosa (6-8% base harina): permite reducir grasa sin sacrificar textura suave y crujiente.
- Mejora el color y el sabor de la costra ya horneada.

❑ BRILLOS

- Basados en WPC y Caseinato vs Huevo y agua.
- Mejor microbiología (menos riesgo de Salmonela)
- Como rocío sobre el pan de hogaza: buena adherencia de los complementos (i.e. semillas o granos partidos etc.)



Recomendaciones

TIPO	Suero	WPC-34	WPC-80	Suero DM
Pan Blanco	1-5%	1-4%	1-3%	2-6%
Danés	2-5%	1-4%	1-3%	2-6%
Galletas D.	1-5%	1-5%	1-4%	2-5%
Galletas Sal	1-5%	1-4%	1-3%	2-6%
Masa pizza	1-5%	1-4%	1-3%	2-6%
Pasteles	1-6%	1-4%	1-3%	1-6%
Coberturas	1-3%	1-2%	1-2%	1-3%
Prod. ↓grasa	2-10%	3-9%	3-5%	2-10%



Aplicación en otros productos

- ❑ MEZCLAS PARA PANIFICACIÓN.
 - Mezcla completa
 - Base de Masa (requiere la adición de agua, aceite o manteca y huevos)
 - Concentrado de Masa (diseñados para sistemas continuos, de alta producción, automatizados)
 - Los WPC aportan ahorro en grasa, mejor retención de humedad y mejor color y sabor (reacción de Maillard)



En panes típicos Mexicanos (% de harina)

Ingrediente	Bizcocho	Cuernito	Mantecada
Levadura	1.5	1.2	1
Sal	1	1.5	4
Azúcar	30	20	75
Huevo	0	0	30
Leche Fl.	0	0	40
Agua	57.3	57.3	69.5
WPC-80	4.1	4.1	4.6
WPC-34	1.75	1.9	4.1
Manteq.	30	10	80



U.S. Dairy
Export Council.

Ingredients | Products | Global Markets

RESULTADOS (vs fórmula tradicional)

- BIZCOCHO.

Mejóro sabor, masa más suave y con mejor retención de humedad (cuidado con la transferencia de la cámara de fermentación al horno). Mejor palatabilidad (mayor número de alvéolos en la miga), textura de miga más suave y aumento del 50% en su vida de anaquel (mejor conservación de humedad).



Resultados

- CUERNITOS.

Mejor textura y sabor (mayor número de alvéolos y presencia de lactosa: reacción de Maillard).

Mejor resistencia al manejo del producto terminado.

Incremento de la vida de anaquel en 50%.



Resultados

- MANTECADAS.

Menor volumen específico.

Si se excede el % de WPC se puede inducir una dureza indeseable en el pan.

Solo fue funcional una sustitución parcial de huevo y LPD.

Se mejoró considerablemente la elasticidad, el sabor y la vida de anaquel (medida en términos de conservación de textura)





RESUMIENDO

- Las ventajas de la incorporación de ingredientes lácteos en panificación son múltiples.

VENTAJAS DE LOS INGREDIENTES LÁCTEOS EN PANIFICACIÓN.

- Mejoran la capacidad de absorción de agua y por tanto las propiedades de manejo de la masa.
- Retardan pérdida de humedad y retrogradación (prolongando la vida de anaquel)
- Aumentan contenido proteico (mejoran valor nutricional) y de Calcio.



VENTAJAS DE LOS INGREDIENTES LÁCTEOS EN PANIFICACIÓN.

- Aumentan el efecto buffer durante la fermentación previniendo una rápida y excesiva acidificación.
- Permiten mejor control de la actividad de amilasa
- Mejoran la tolerancia al bromato (si se usa).
- Mejoran la calidad de horneado de harinas débiles





U.S. Dairy
Export Council.

Ingredients | Products | Global Markets

VENTAJAS DE LOS INGREDIENTES LÁCTEOS EN PANIFICACIÓN.

- Controlan la velocidad de emisión de gas.
- Minimizan los efectos de un sobre-mezclado.
- Facilitan la transferencia de humedad durante la gelación del almidón.
- Mejoran el sabor y la coloración de la costra.



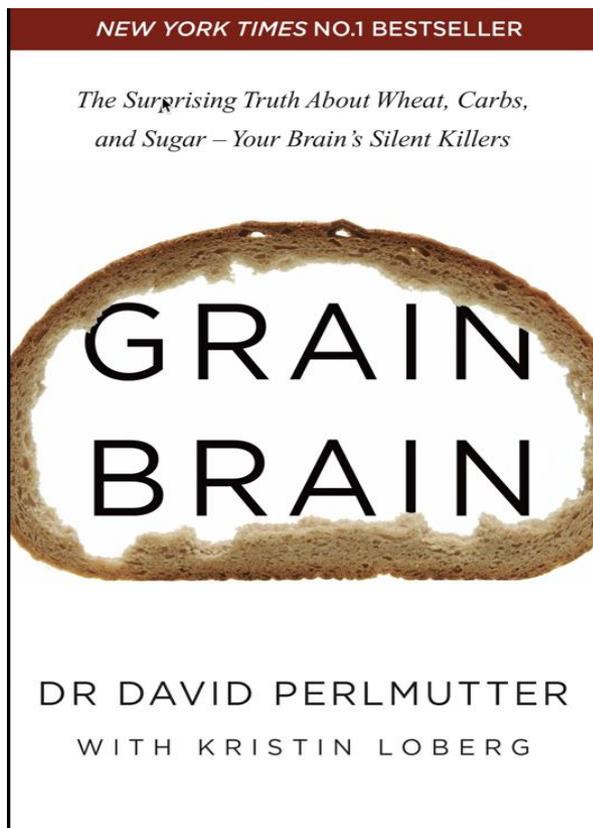


U.S. Dairy
Export Council.

Ingredients | Products | Global Markets

Estrategias para contrarrestar tendencias

Productos “libres de Gluten” o libres de Grasas Trans



Alternativas a una dieta libre de gluten

- Cereales a evitar: Trigo (incluido semolina y triticale), centeno, cebada (incluida la malta).
- Granos seguros (libres de gluten): arroz, amaranto, maíz, quinoa, sorgo, avena.
- Fuentes de almidones que pueden ser usados como alternativa de harina:
 - Cereales: de amaranto, de maíz, de quinoa, de arroz.
 - Tubérculos: arrurruz, jícama, taro, papa, tapioca (casava, manioca, yuca)
 - Leguminosas: chícharo, garbanzo, lenteja, frijol, cacahuates, soya.
 - Nueces: almendras, nuez de castilla, castañas, avellanas, nuez de la india
 - Semillas: girasol, linaza, calabaza

Para evitar las grasas Trans

- Grasa butírica
- Grasas fraccionadas
- Grasas destiladas
- Si la grasa es de origen vegetal, usar sabores enzimáticamente modificados (30 a 50X de concentración, resistentes al horneado), apropiados para etiquetas limpias.



Alternativas grasas en formulación

1. Puede reemplazar mantequilla con aguacate 1:1 (funcional en brownies y galletas de chocolate)
2. Reemplazar 1/4T aceite con 1/3 T de yogurt Griego
3. Reemplazar la crema con leche evaporada (vigilar contenido de lactosa)
4. Reemplazar 1 T crema ácida o Suero de mantequilla con 1T yogurt Griego + 1 C vinagre + 1C jugo de limón
5. Reemplazar 1/4 T mantequilla con 3 C linaza o chía mezcladas en 1C agua
6. Use aceite de coco en vez del aceite regular 1:3/4 ej: 1 T aceite = 3/4 T de aceite de coco.

Finalmente: avise al consumidor de sus ventajas competitivas

- Déjele saber al público lo que le conviene
- No escatime en usar los mejores ingredientes y haga alarde de ello.
- Si hay necesidad de apoyo en formulaciones, estamos a solo un correo-e de distancia:

jaime.valencia@prosaben.com

Tels. (442)2500344 móvil

(442)6724230 directo

GRACIAS