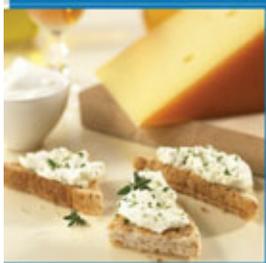




# degussa.

## Food Ingredients



Via Gustavo Baz Sur No.27  
Centro Naucalpan de Juarez  
Edo de Mex. C.P. 53000

tel: 53580311  
fax: 53580258  
53580294

[www.texturantsystems.com](http://www.texturantsystems.com)  
[servicioclientes@degussamex.com.mx](mailto:servicioclientes@degussamex.com.mx)

Guadalajara: (33) 31219988 Durango: (811) 7502440  
Costa Rica: (506) 2900050 El Salvador: (503) 2744061 Guatemala: (502) 2541013



# La Operación de Salado del Queso

Mark Jonson y Karen Paulus

**C**omo muchas etapas en el proceso de elaboración de queso, salar es más complicado de lo que parece. La sal es importante, da forma y constriñe las características de su queso. Por ejemplo, la sal tiene influencia en el desuerado, el cual a su vez incide en el contenido de humedad del queso terminado. Al mismo tiempo, la sal afecta la forma y características de la corteza del queso. Muy dentro del queso, la sal influye en el sabor así como en el desarrollo y supervivencia de bacterias iniciadoras o no iniciadoras.

Los defectos del queso son señales de que algo salió mal. Cuando se trata de salar queso, tanto añadir mucha sal o muy poca, produce una variedad de defectos. Desde luego, la cantidad de sal necesaria varía según el tipo de queso de manera que se necesita saber cómo debe saber su queso, así como el cuerpo y la textura que se espera. Con esto en mente, salar menos el queso puede producir un queso blando y pastoso. Otros posibles efectos por no añadir la suficiente sal son una maduración anormal y uno de los problemas de sabor más comunes —amar-

gor. También, si el contenido de sal es muy bajo se puede enfrentar a la posibilidad del desarrollo de bacterias no deseadas, o hasta de levaduras que pueden sobrevivir y crecer.

Si agregó mucha sal al queso se puede producir un cuerpo duro con una textura cerrada, o posiblemente grietas en la corteza. Sabores no deseados conocidos como 'a cocido' o 'ligeramente a quemado' y una maduración lenta son otras claves que nos indican que se está utilizando mucha sal.

Los fabricantes de queso tienen tres diferentes métodos de salado para elegir, y muchas veces éstos se combinan y se utiliza más de uno. Éstos incluyen añadir sal a la cuajada antes del moldeado o salado directo, salar con salmuera, y finalmente, aplicar sal a la superficie del queso o salado en seco.

El salado en seco es el método elegido para los quesos Camembert, Brie o quesos azules ingleses. Está ganando popularidad entre los fabricantes de queso que producen otros tipos de queso que se maduran antes del empaquetado. Además, también posiblemente sea la técnica original de salado. Los artesanos o granjeros fabricantes de queso han mostrado un mayor interés por el salado en seco como una alternativa de salar directamente y salar con salmuera o en combinación con el salado directo.

## El salado en seco es una labor intensiva en mano de obra

Dependiendo del fabricante de queso, el salado en seco tiene la desventaja de ser una labor intensiva en mano de obra; este puede ser un inconveniente

menor comparado con las ventajas ya que los artesanos tienen la oportunidad de verificar la condición del queso casi todos los días. Sin embargo, el salado en seco puede ofrecer ventajas para quesos madurados al aire. Por ejemplo, no se produce una salmuera duradera - lo que significa que no hay desechos o exceso o limpieza de salmuera —ya que la humedad que se genera en la superficie del queso se evaporará finalmente.

Otra ventaja es la creación de una corteza, de hecho una corteza muy densa. Esto ocurre cuando la sal expulsa la humedad del queso a la superficie del queso. A una concentración muy alta de sal, existe un movimiento veloz de humedad hacia la superficie del queso, donde se evapora. Cuando el queso se seca rápidamente en o cerca de la superficie, forma una capa densa de queso — la corteza.

Mucha sal causa que la red de la caseína se apriete en agregados, creando una red porosa llena de suero. El movimiento del suero transporta compuestos de bajo peso molecular que son solubles en agua —aminoácidos, péptidos y ácido láctico — hacia la superficie. Para imaginar este proceso, piense en lo que pasa cuando exprime una esponja llena de agua. Ambas, la esponja y el agua están aún presentes, pero en diferentes situaciones. La esponja permanece pequeña mientras se le aplique presión y el agua dreña fácilmente. Similarmente pasa en el queso, ya que la sal causa que la red de caseína se apriete, y el suero que se acumula entre los agregados se puede mover dentro de los poros grandes. De hecho, se mueve hacia la superficie del



# CURSO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA DEL YOGURT Y EL QUESO

## PRESENTACION

Con frecuencia nos embarcamos en una actividad profesional solo con el equipaje teórico con el que se nos dotó en la Universidad. La experiencia nos va proporcionando algunos elementos extra, pero no siempre tenemos la oportunidad de actualizar nuestros conocimientos con la explicación científica. Ésta es una de esas oportunidades.

No es un curso básico, sino una posibilidad de incursionar en temas relativos a la Ciencia y Tecnología del Queso y el Yogurt a un nivel más profundo.

## ESTRUCTURA DEL CURSO

18 hrs. de **Ciencia y Tecnología de Yogurt**, el cual será impartido por el Dr. John. A Lucey del Departamento de Ciencia y Tecnología, de la Universidad de Wisconsin- Madison, USA

18 hrs. de **Elaboración y Maduración de Quesos duros y semiduros**, que lo impartirá el Dr. Paul McSweeney del Departamento de Alimentos y Nutrición. Universidad de Cork, Irlanda

## PROGRAMA

Sábado, 15 de octubre, 2005	
De 2:00 a 3:00 pm	Registro y recepción
De 3:00 a 4:00 pm	YOGURT (Dr. John Lucey)
	Principales tipos de productos lácteos cultivados.
De 4:00 a 5:00 pm	Composición y microbiología de la leche cruda.
De 5:00 a 5:15 pm	Descanso
De 5:15 a 7:15 pm	Principales Etapas en el Proceso de Manufactura del yogurt
Domingo, 16 de octubre, 2005	
De 9:00 a 10:00 a.m.	QUESOS (Dr. Paul McSweeney)
	Procesos de elaboración de quesos.
De 10:00 a 11:00 a.m.	Principales familias de quesos madurados.
De 11:00 a 11:15 a.m.	Descanso
De 11:15 a 12:15 p.m	Preparación de base para quesos
De 12:15 a 1:00 p.m.	Cultivos iniciadores para quesos
De 1:00 a 3:00 p.m.	Comida
De 3:00 a 5:00 p.m.	YOGURT (Dr. John Lucey)
	Principales etapas en el proceso de manufactura del yogurt.
De 5:00 a 5:15 p.m.	Descanso
De 5:15 a 7:15 p.m.	Tipos de Yogurt
Lunes, 17 de octubre, 2005	
De 9:00 a 10:00 a.m.	QUESOS (Dr. Paul McSweeney)
	Coagulación de la leche.
De 10:00 a 11:00 a.m.	Conversión de gel a cuajada
De 11:00 a 11:15 a.m.	Descanso
De 11:15 a 1:00 p.m.	Salado y otras operaciones finales
De 1:00 a 3:00 p.m.	Comida
De 3:00 a 5:00 p.m.	YOGURT (Dr. John Lucey)
	Tipos de Yogurt.
De 5:00 a 5:15 p.m.	Descanso
De 5:15 a 7:15 p.m.	Microbiología y Bioquímica de la fermentación del yogurt.

Martes, 18 de octubre, 2005	
De 9:00 a 10:00 a.m.	QUESOS (Dr. Paul McSweeney)
	Producción de quesos.
De 10:00 a 11:00 a.m.	Madurado de quesos: Cambios microbiológicos
De 11:00 a 11:15 a.m.	Descanso
De 11:15 a 1:00 p.m.	-Metabolismo de: lactosa residual, lactato y citrato.
	-Lipólisis
De 1:00 a 3:00 p.m.	Comida
De 3:00 a 4:00 p.m.	YOGURT (Dr. John Lucey)
	Microbiología y Bioquímica de la Fermentación del yogurt.
De 4:00 a 5:00 p.m.	Probióticos
De 5:00 a 5:15 p.m.	Descanso
De 5:15 a 7:15 p.m.	Estabilizantes y otros ingredientes
Miércoles, 19 de octubre, 2005	
De 9:00 a 10:00 a.m.	QUESOS (Dr. Paul McSweeney)
	Metabolismo de los ácidos grasos libres.
De 10:00 a 11:00 a.m.	Proteólisis
De 11:00 a 11:15 a.m.	Descanso
De 11:15 a 1:00 p.m.	Metabolismo de los aminoácidos libres.
De 1:00 a 3:00 p.m.	Comida
De 3:00 a 5:00 p.m.	QUESOS (Dr. Paul McSweeney)
	Aceleración de la maduración de quesos.
De 5:00 a 5:15 p.m.	Descanso
	YOGURT (Dr. John Lucey)
De 5:15 a 7:15 p.m.	Control de defectos en el yogurt.

## INFORMACION E INSCRIPCIONES

<b>Lugar :</b>	Salón Presidencial del Hotel Mesón de Santa Rosa Querétaro, Querétaro Habrá tarifa especial, para reservar estancia en el hotel 15-19 de Octubre 2005
<b>Fecha :</b>	15-19 de Octubre 2005
<b>Ponentes :</b>	Dr. Paul McSweeney, Dr. John Lucey
<b>Costo :</b>	\$ 3,900 + IVA
<b>Reservaciones al curso :</b>	valenciaj@ftml.net ó ventasqueretaro@argarza.com Tel.: (442) 2185275 ó 2180563

## PATROCINADOR



COMERCIALIZADORA ARGARZA, S.A. DE C.V.





queso, donde hay mucha sal. Conforme se evapora la humedad, o se extraiga del queso, la red se colapsa para formar pequeños poros y crear la corteza.

Además, también puede formarse en la superficie alguna grasa libre, ya que la red porosa de caseína también permite que la grasa se mueva a través de ella como respuesta a la gravedad. La grasa también puede tapar los poros conforme la red se colapsa. La capa densa, o corteza, inhibe o disminuye la pérdida de humedad posterior del queso así como el movimiento de la sal al interior del queso. El interior del queso retiene su humedad por un periodo mayor de tiempo. Debido a la formación rápida de la densa capa de caseína, la absorción de sal por el queso es menor durante el salado en seco comparado con el salado con salmuera. Esto es cierto cuando la concentración de la salmuera es menor del 20%. De hecho, muchos fabricantes de queso europeos a propósito usan menores concentraciones de sal en sus salmueras para aumentar el grado de absorción de sal sin la formación de la corteza.

### Salado con Salmuera

Si usted está elaborando un queso tipo Edam, Gouda, Provolone o Brick, es posible que remoje sus quesos moldeados en una solución de salmuera durante algunas horas o hasta un par de días. Durante el proceso de salado con salmuera, los iones de sodio y cloro se mueven dentro del queso, conducidos por la

presión osmótica que existe entre la salmuera y la humedad en el queso. Al mismo tiempo, el agua se difunde fuera del queso hasta que se alcance un equilibrio. El salado con salmuera es un poco más complicado que otros métodos de salado. No solo tiene que poner atención a la sal, sino que necesita saber cómo el pH y el calcio influyen en el proceso.

El cloruro de sodio (NaCl) es el componente principal de la salmuera, pero el cloruro de calcio es otro ingrediente importante. Como el NaCl en la salmuera, el calcio influye el equilibrio del sistema. Tratar de producir un queso con salmuera sin añadir calcio a la solución producirá defectos en la superficie y en la corteza. Esto es porque el calcio migra dentro o fuera del queso en un intento de equilibrar la concentración. Para controlar esta migración asegúrese de que el nivel de calcio en su salmuera coincida con el nivel de calcio en su queso. Como ejemplo, un nivel típico de calcio para queso suizo es de 0.1%, mientras que una salmuera para Mozzarella debe tener 0.07% de calcio. Solo necesitaría añadir cloruro de calcio cuando prepare un sistema de salmuera, una vez que haya establecido el nivel correcto, no debe añadir más.

Como el calcio, el pH de la salmuera debe ajustarse al pH del queso. De hecho, el pH afecta el movimiento del calcio en la salmuera. Si el pH es muy bajo, los iones de calcio salen del queso mientras que los iones de hidrógeno de la salmuera fluyen hacia dentro. Las proteínas de la superficie del queso se encogerán y se podrán observar cortezas pequeñas y firmes. Un pH más alto en la superficie del queso tiene el efecto opuesto –las proteínas hinchadas producirán una superficie grasosa y resbalosa.

El pH del queso también afecta el índice de absorción de la sal. Los quesos ácidos absorben sal más rápido porque tienen poros más grandes. Así, el queso

feta, a un pH alrededor de 4.8 absorbe sal lo suficientemente rápido como para mantener la alta humedad del queso.

### Mantenimiento de la Salmuera

La *Listeria monocytogenes* es un microorganismo resistente a la sal que puede sobrevivir durante semanas en salmueras con altas concentraciones de NaCl. Si las condiciones lo permiten la *Listeria* puede crecer y desarrollarse en la superficie del queso cuando éste se retira de la salmuera. Por esto, y otras razones, es importante mantener la salmuera limpia y segura.

Un sistema continuo de filtración con membranas es muy caro, pero filtra efectivamente proteínas, grasas y bacterias, dejando atrás el sodio, calcio e hidrógeno. Otras opciones es descremar la salmuera fría del queso y después pasteurizar y filtrar la salmuera a través de una de tela.

La salmuera no dura para siempre. Si no ha utilizado su tanque con salmuera por un tiempo, es posible que tenga una salmuera diluida en la superficie. Esta situación puede generar contaminación bacteriana en la superficie de la salmuera, si no la limpia y mantiene contaminará su queso.

Los expertos concuerdan en que hay una tendencia real hacia el salado en seco, debido a la contaminación que se puede adquirir de la salmuera. Sin embargo, si pone atención en la salmuera y la mantiene apropiadamente, entonces el salado con salmuera es una opción segura. Ante las cada vez más estrictas regulaciones ambientales, los fabricantes de queso querrán ser tan eficientes como sea posible cuando se sala el queso; querrán que el queso absorba la sal que apliquen y no enviarla al drenaje.

### Fuente:

Wisconsin Center for Dairy Research