


Código: BPM-PRO-014.2 Versión: 001 F. emisión: 14/02/2024 Página: 1 de 4	BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE SALMUERA	
Realizado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ing. Santiago Luzcando	Ing. Raúl Ávalos Msc.	Ing. Javier Ávalos

1. OBJETIVOS

Mantener la aptitud de la salmuera para asegurar la calidad e inocuidad durante el proceso de salado eficiente.

Evitar la contaminación microbiológica y mantener condiciones óptimas para la conservación de la salmuera.

Optimizar el uso de recursos y reducir riesgos asociados con un mal manejo de la salmuera.

2. ALCANCE

Este procedimiento aplica a todas las etapas de conservación de la salmuera utilizada en el proceso de salado de quesos frescos en las plantas de Productos Lácteos Píllaro.

3. RESPONSABLES

Gerente General: Aprobar políticas y recursos necesarios para la implementación del POE.

Jefe de Planta: Supervisar la implementación del POE, garantizar el cumplimiento de los procedimientos por parte de los operadores.


Jefe de Calidad: Verificar el cumplimiento de los estándares de calidad de la salmuera y realizar monitoreo microbiológico.

Operadores: Ejecutar las actividades detalladas en el procedimiento y reportar cualquier anomalía

4. TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Salmuera: Solución saturada de sal utilizada en el proceso de salado de quesos.

Microorganismos: Organismos biológicos microscópicos, incluyendo bacterias, mohos y levaduras.

Código: BPM-PRO-014.2 Versión: 001 F. emisión: 14/02/2024 Página: 2 de 4	BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE SALMUERA	
---	---	---

5. DESARROLLO

5.1. Preparación de Salmuera

Calcular la cantidad de salmuera necesaria según la producción de quesos.

Se requieren de 3 a 4 litros de salmuera para salar cada kilogramo de queso. Además, se debe considerar los siguientes aspectos:

- Se debe emplear sal con las especificaciones técnicas requeridas, se debe considerar que esta contenga bajo contenido de sulfatos.
- Se debe pasteurizar la salmuera.
- Posterior a la pasteurización se debe filtrar las impurezas.
- Se debe añadir a razón de 0,5 a 0,6% de Cloruro de Calcio.
- Determinar el contenido de sal necesario para quesos con alta contenido de humedad entre 17 a 27%. Menor concentración de sal se destina a quesos húmedos o pequeños. Menor concentración implicaría un aumento rápido de la carga bacteriana.
- Hay que considerar que los formatos cilíndricos se salan más rápido que los formatos rectangulares.
- La temperatura puede favorecer a una mayor tasa de intercambio de sales de la salmuera al queso. La temperatura recomendada es entre 10-12°C. Temperaturas superiores favorecen el crecimiento de microorganismos y pérdidas de peso del queso. Temperaturas más bajas provocarían un enlentecimiento del proceso de salado.
- Quesos con un pH más alto del recomendado generan defectos en la textura.


5.2. Características de la salmuera en quesería

- Concentración de sal (°Be): 20 a 22 (1150 a 1180 g/L).
- pH: similar al del queso, usualmente $5,2 \pm 1$.
- Calcio (%): 0,2 a 0,5
- Temperatura (°C): 10 a 13
- Conteo microbiológico máximo permitido (log10 UFC/mL): Mohos: 1,00; Levaduras: 3,4561; *S. aureus*: 4,4911; Aerobios mesófilos: 4,7589; *Enterobacterias*: 0; *E. coli*: 1,00; Coliformes: 2,00.

5.3. Controles

5.3.1. Concentración de sal

Se debe controlar diariamente y corregir el contenido de sal. Debido a el uso de la salmuera y la ganancia de sustancias orgánicas y sales provenientes de los quesos, se recomienda usar un método eficiente para medir el contenido de sal en la solución, el cual es por medio de titulación.

Código: BPM-PRO-014.2 Versión: 001 F. emisión: 14/02/2024 Página: 3 de 4	BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE SALMUERA	
---	---	---

5.3.2. pH y acidez

Se debe corregir el pH por medio de ácido clorhídrico o láctico, para mantener los valores de pH cercanos a los del queso. Debido a que el suero que exudan los quesos contiene sustancias tampón.

5.3.3. Control microbiológico

Se realizarán los controles microbiológicos de forma semanal, asegurando mantener las salmueras por debajo de los 50 000 ufc/mL en aerobios totales, menos de 500 ufc/mL en coliformes totales y menos de 1000 ufc/mL de mohos y levaduras.

Para mantener los valores por debajo de los límites máximo se recomienda mantener la temperatura de las tinas de salado (10-12°C), mantener el pH recomendado. En caso de presentarse desviación, se debe realizar tratamientos por medios físicos como la pasteurización 85-90°C durante 15 minutos. Asimismo, se puede reducir el conteo mediante métodos químicos con hipoclorito de sodio o peróxido de hidrógeno.

Se podrá adicionar a la salmuera 300 mL de hipoclorito de sodio 10% por cada 100 L de salmuera. En caso del peróxido de hidrógeno, es recomendable usar entre 50 a 60 mL de peróxido 100 volúmenes por cada 100 L de salmuera.

5.3.4. Control organoléptico

La apariencia debe ser natural, sin cambios de color. Olor y Sabor característico.

5.4. Conservación y Uso

Mantener la salmuera a temperatura entre 10 a 12° C.

Evitar temperaturas extremas que puedan afectar la calidad de la salmuera. Realizar un monitoreo diario de la concentración de sal con un aerómetro y ajustar si es necesario.


Verificar el pH regularmente y ajustar si es necesario.

Se recomienda que el uso de la salmuera no se extienda por sobre los 21 días.

5.4.1. Regeneración de la salmuera

Se recomienda semanalmente realizar una regeneración de la salmuera, mediante la filtración sobre placas de tierras diatomeas o mediante un tratamiento térmico y decantación de impurezas.

Se realiza el tratamiento entre 95 a 100°C, adicionando carbonato de calcio entre 500 a 800g por cada litro de salmuera. Se enfría la mezcla y

Código: BPM-PRO-014.2 Versión: 001 F. emisión: 14/02/2024 Página: 4 de 4	BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTO DE SALMUERA	
---	---	---

se deja decantar por unas horas. Se recupera el sobrenadante y se realiza las correcciones de pH y concentración salina.

5.5. Limpieza y Desinfección:

Limpiar las bandejas y equipos utilizados en el proceso de salado.

Realizar tratamientos de regeneración periódicos para eliminar impurezas.

Controlar la contaminación microbiológica y realizar tratamientos químicos si es necesario.

5.6. Registro y documentación:

Se deberá registrar los valores obtenidos de las características detalladas en el apartado 5.2. posterior a la preparación inicial de la salmuera.

Además, se realizarán controles de seguimiento de la salmuera con una frecuencia semanal. Para detectar posibles tendencias o desviaciones de forma temprana durante su vida útil.

El encargado de calidad documentará la información de los controles en el BPM-PRO-014.2.1. REGISTRO DE CONTROL DE SALMUERA.

6. REFERENCIAS

Agradi, C. (2021). *El salado de los quesos*. Portal Lechero. <https://portalechero.com/el-salado-de-los-quesos/>

Arguello, P., Albuja, A., Pacurucu, A. & Pilamunga, C (2020). Calidad microbiológica de la salmuera utilizada en el Proceso de elaboración de quesos frescos artesanales en una quesera de Quimiag-Chimborazo. Epoch.edu.ec. http://dspace.epoch.edu.ec/bitstream/123456789/14589/1/per_n24_v1_06.pdf

7. DOCUMENTOS Y REGISTROS

BPM-PRO-014.2.1. REGISTRO DE CONTROL DE SALMUERA

8. CONTROL DE CAMBIOS

No. Cambio	Justificación de la modificación	Modificación realizada	Fecha de modificación
0	Implementación de SGIA	Creación del documento	14/02/2024