

# Llenamos tu vida de Sabor



**MANE**, un recurso poderoso en el diseño de un sabor ganador.

Con los centros de Investigación y Desarrollo más avanzados de hoy alrededor del mundo **MANE** es un socio global dedicado a ofrecer un gusto superior. Nuestro equipo de Creativos Saboristas, Marketing y Laboratorios de Aplicaciones y Evaluación Sensorial, están comprometidos a desarrollar perfiles de sabor adecuados a las necesidades del consumidor para la Industria Láctea, de Panificación, Bebidas, Confitería, Snacks, Culinarios y Nutraceuticos



0/1/15/816

La Satisfacción del consumidor y nuestro éxito van de la mano...

**MANE ARGENTINA**  
(MANE DO BRASIL  
INDUSTRIAL E COMERCIO LTDA).  
Fitz Roy No. 201 CP 1414,  
Buenos Aires Argentina  
Tel: (54) 11 4856 3918  
Email: mane@manearb.com.ar

**MANE DO BRASIL**  
Oficinas: Av. Indianapolis No. 1460 Planalto Paulista CEP 04062-001 SAO PAULO SP  
Tel: (5511) 5581 7500 Fax: (5511) 5581 9447  
Planta: Estado do Gueregue 1421 CEP 22713-000  
Jacarepagua Rio de Janeiro  
Tel (5521) 2196 1500 Fax: (5521) 2196 1501  
Email: sac@manedobrasil.com.br

**MANE COLOMBIA**  
Carrera 51 No. 6 Sur,  
Sur 27  
Medellin Colombia  
Tel: (574) 3613366  
Fax: (574) 3611473  
Email: clientes@mane.com.co

**MANE CHILE**  
Calle Juliet No. 2300, Comuna  
Independencia,  
Santiago de Chile  
Tel: (56) 2732 6393 y 0387  
Fax: (56) 2732 1969  
Email: mane@entelchile.net

**MEXICO**  
Oficinas: Emilio Carranza No. 438 Col. El Retoño 09440 México D.F.  
Tel: (52) 5532 7531 Fax: (52) 5674 0558 / 01800-5904-900  
Planta: Calle Nemesio Diez No. 9  
Parque Industrial "El Cerillo II" Lerma México C.P. 52050  
Tel: (01728) 282 - 2760 Fax: (01728) 285 - 1959  
Email: mx-lerma.ism@mane.com

# Guía para el Uso de Cloro como Desinfectante en el Procesamiento de Alimentos

William McGlynn

## **E**l uso de cloro para desinfectar equipo y para manejo de alimentos.

La dilución de mezclas de blanqueador de cloro y agua es un método común y económico para desinfectar equipos en operaciones de procesamiento de alimentos. Cuando se utiliza adecuadamente, el cloro puede ser un método muy efectivo para eliminar microorganismos no deseados. El efecto aniquilante de gérmenes de una solución de cloro y agua es debido al cloro disponible, presente como hipoclorito y ácido hipocloroso.

Las regulaciones federales (21 CFR Parte 178) permite el uso de soluciones desinfectantes que contengan hipoclorito de sodio en equipo de procesamiento de alimentos y en artículos que tengan contacto con alimentos con las siguientes previsiones:

- ☑ El equipo o los artículos desinfectados con esta solución se deben drenar adecuadamente antes de estar en contacto con los alimentos.
- ☑ Las soluciones utilizadas para desinfectar el equipo no deben exceder las 200 partes por millón (ppm) de cloro disponible.

Como se muestra en la Tabla 1, de acuerdo con la norma federal, aproximadamente una cucharada de cloro blanqueador típico (1/2 onza, 15 ml)

por galón de agua es lo máximo que se debería usar para desinfectar superficies que estén en contacto con alimentos. Si se utilizaran concentraciones más altas, la superficie se debe enjuagar con agua potable después de la desinfección. El tiempo de contacto que generalmente es suficiente para lograr una desinfección profunda es de uno a cinco minutos; dependiendo de la concentración de cloro y la carga orgánica.

## **Uso de cloro para desinfectar frutas y vegetales crudos**

Además de desinfectar superficies de contacto con alimentos, las soluciones de cloro se pueden utilizar para desinfectar frutas y vegetales durante el proceso de lavado y pelado. Las normas federales para aplicar difieren un poco de otras soluciones desinfectantes descritas anteriormente. Las regulaciones (21 CFR Parte 173) especifica dos condiciones para permitir el



Desinfectante

uso de soluciones de hipoclorito en el lavado:

- ☑ La concentración del desinfectante en el agua de lavado no debe exceder las 2000 ppm de hipoclorito.
- ☑ El producto se debe enjuagar con agua potable después del tratamiento con cloro.

La mayoría de las operaciones; a menos de que el producto esté muy sucio, no necesitará una concentración

**Tabla 1. Cantidad de cloro por galón de agua para una concentración de cloro dada**

Cantidad de cloro blanqueador por galón de agua	Concentración aproximada de cloro total <sup>2</sup> (ppm) <sup>3</sup>
1 cucharadita	65
1 cucharada	200
1 onza	400
¼ de taza	800
½ taza	1600
⅔ de taza	2200
¾ de taza	2400
1 taza	3200

1. Suponiendo 5.25% de hipoclorito de sodio en cloro.

2. Presente típicamente como ácido hipocloroso y como ión hipoclorito.

3. ppm = partes por millón.

del desinfectante mayor a 200ppm de cloro total para alcanzar el efecto desinfectante deseado. Los tiempos de contacto de un minuto o más son generalmente suficientes para lograr eliminar totalmente los microorganismos.

Las normas no especifican un nivel residual permitido de cloro. Probablemente, el agua fresca de enjuague elimine cualquier problema potencial de cloro residual. De manera práctica, el cloro residual en la mayoría de los alimentos produce olores y sabores muy desagradables antes de ser un riesgo en la seguridad.

Los sistemas de cloración en plantas procesadoras de alimentos generalmente producen agua para procesamiento con niveles de cloro residual disponible de no más de 0.5 ppm. Para contenedores de enfriamiento o lavado general, se usan niveles de cloro residual disponible de 2 a 7 ppm. Los

sistemas municipales típicos producen agua potable con niveles de cloro residual disponible de 0.25 a 2 ppm.

### Consideraciones para cuando se utilice cloro blanqueador como desinfectante

Cualquier tipo de cloro blanqueador que se utilice para elaborar soluciones desinfectantes, ya sea para equipo o para productos crudos, debe ser lo suficientemente puro como para clasificarse como una sustancia «grado alimenticio». Algunos cloros blanqueadores disponibles comercialmente para uso en el hogar contienen fragancias, espesantes y/o pueden tener otros aditivos que no están aprobados para su uso en alimentos. No se recomienda utilizar estos productos para elaborar soluciones desinfectantes. Si se utilizó cualquier químico para alterar o amortiguar el pH de la solución desinfectante, éstos deben ser 'grado alimenticio'. Fi-

nalmente, sólo se debe usar agua potable al elaborar las soluciones.

El cloro tiene un distintivo olor penetrante y desagradable. Es un desinfectante efectivo pero puede dañar fácilmente la calidad de alimentos procesados si no se utiliza adecuadamente. Se debe tener cuidado al usar agua clorada en salmueras o jarabes. Aún a niveles bajos, el agua clorada puede producir sabores discordantes en alimentos procesados. Esto puede ser un problema en jarabes o soluciones de almidón ya que estos tienden a atrapar el cloro. Calentar el agua clorada a temperaturas típicas de procesamiento 65.5 a 93.3 °C, antes de formular la salmuera, jarabe o salsa minimizará los problemas potenciales; esta cantidad de calor fácilmente elimina el cloro residual.

El cloro pierde su efectividad rápidamente en presencia de aceite, mugre o materia orgánica. El agua de la-



**micrón® 4**

**Un equipo para el futuro**  
Nuevo equipo fusor Meler de sencillo manejo y accesibilidad total, que cumple con los requisitos de las aplicaciones actuales más exigentes. La serie "micron" comprende la gama de equipos fusores de adhesivo de 4, 8 y 16 litros.

- »»»»» Control electrónico multifuncional
- »»»»» Accesibilidad
- »»»»» Conexiones
- »»»»» Depósito
- »»»»» Compatibilidad
- »»»»» Seguridad



**simplex®**

**Programador de disparos sencillo e intuitivo**  
Meler presenta su nuevo programador de disparos simples, un equipo de manejo sencillo e intuitivo, que permitirá ajustar las secuencias de disparo de instalaciones Meler a los diversos formatos de sus líneas de producción.

- Fácil manejo »»»»»
- Cómoda fijación »»»»»
- Versatilidad »»»»»
- Programación variable »»»»»
- Flexibilidad de disparo »»»»»

**Visítenos en**  
Expo Pack 2007  
**stand 4028**

**MELER APLICADORES DE**  
**HOT-MELT MÉXICO, S.A. DE C.V.**

**MATRIZ Y OFICINAS GENERALES**  
Laboristas No.83 Col. San Andrés Tetepilco  
Del. Iztapalapa C.P. 09440 México, D.F.  
E-mail: info@meler.com.mx  
Tel.: (55) 91 16 09 77 Fax: (55) 91 16 09 78

[www.meler.com.mx](http://www.meler.com.mx)



vado se debe cambiar cuando se enuncia. Para productos muy sucios, se recomienda un lavado inicial para remover el exceso de mugre antes del tratamiento de sanitización.

Las soluciones de cloro son por naturaleza muy corrosivas, no se deben utilizar en superficies que sean propensas a oxidarse. Otros desinfectantes, como los compuestos cuaternarios de amonio, se deben utilizar en este tipo de superficies. Además, las soluciones de cloro irritan la piel y los gases irritan en tracto respiratorio. Estas soluciones se deben utilizar con una ventilación adecuada y ropa protectora. La efectividad del cloro como desinfectante es determinado en gran parte por el pH. Esto es porque cuando el hipoclorito de sodio (NaOCl) se mezcla con agua ocurre una reacción de equilibrio entre el hipoclorito y el ácido hipocloroso (HOCl, el agente desinfectante activo). Esta reacción ocurre de la siguiente manera:

Primero, el NaOCl se disuelve y disocia químicamente el agua.



Entonces, el ión hipoclorito ( $\text{OCl}^-$ ) reacciona con los iones hidrógeno en el agua para formar ácido hipocloroso.



Como se observa en la Figura 1 a continuación, la mayor parte del cloro está en la forma de ácido hipocloroso. Conforme el pH disminuye, ocurre otro cambio, obteniéndose una reacción de equilibrio entre el ácido hipocloroso y el cloro libre. Las moléculas de cloro forman cloro ( $\text{Cl}_2$ ) en gas de acuerdo a la siguiente reacción:



Esta es una reacción que hay que tomar en cuenta ya que el gas de cloro es altamente tóxico. Por esta razón,

nunca añada ácido a una solución de cloro sin monitorear su pH. Una fuente común de ácido es el vinagre – comúnmente utilizado como un material de limpieza. Algunas soluciones comerciales de limpieza también son sustancias acidificadas.

La química de las mezclas de hipoclorito y agua que se describió anteriormente muestra que los lavados con cloro son más efectivos en un rango de pH ácido. El rango de pH recomendado para una solución desinfectante efectiva y segura es de 6.5 a 7.5. Las soluciones con valores de pH menores a 6.0 son más corrosivas; lo que disminuirá la vida del equipo tratado. Las soluciones con valores de pH menores a 5.0 comenzará a generar niveles potencialmente dañinos de gas de cloro, y las soluciones con valores de pH mayores a 8.0 pierden rápidamente su efectividad como sanitizantes.

Valores altos de pH pueden convertirse en un problema si el agua utilizada para la solución desinfectante es naturalmente alcalina ( $\text{pH} > 7$ ). Puede ser también un problema si los residuos de detergentes, que generalmente son alcalinos, se dejan en el equipo o superficies de contacto con alimentos desinfectados con cloro. Asegúrese de enjuagar muy bien las

superficies antes de utilizar un desinfectante con cloro.

Existen kits para medir el nivel de cloro activo presente en una solución. Éstos generalmente producen un cambio de color. Algunas pruebas emplean tiras de papel tratadas con químicos que cambian de color de acuerdo a la concentración de cloro y algunos otros emplean reactivos líquidos que cambian de color cuando se los añade a la solución de cloro.

En cada caso, el color resultante se compara con un tabla estándar o se lee con un colorímetro simple que da la medida de cloro activo presente en la solución. Estos kits están disponibles con proveedores de material científico y/o sanitizante. Muchos de estos equipos tienen un rango limitado para medir concentraciones de cloro, generalmente con un límite de 10-100ppm. En estos casos, se podrían medir altas concentraciones de cloro diluyendo la muestra cuanto sea necesario utilizando un factor de dilución para obtener la concentración de cloro requerida.

Traducción: I.A. Violeta Morales V.

#### Fuente:

Food and Agricultural Products Research and Technology Center  
Oklahoma State University. 2004.

Figura 1. Efecto del pH en el contenido de ácido hipocloroso.

