



Lácteos de Chiapas,
S.A. de C.V.

DETERMINACIÓN DE PRESENCIA DE CLORUROS

IO/PO131212

Rev. No. 1.

Fecha emisión: 03/Agosto/09

Vigencia a partir de: 03/ Agosto /11

Próxima revisión: 03/ Agosto /13

1. Objetivo

Determinar la adición de hipoclorito en la leche fresca por el método del yoduro de potasio.

2. Campo de aplicación

Laboratorio de Control de Calidad.

3. Definiciones

- **Cloruros:** Son compuesto químicos que se utilizan como adulterantes que alteran la composición de la leche.
- **Método del Yoduro de Potasio:** Cuando la muestra es tratado con ácido se libera el cloro presente, si este cloro se hace reaccionar con yoduro de potasio y una solución de almidón se desarrolla un color azul cuya intensidad va a depender de la cantidad de cloro presente.

Se basa en la propiedad oxidante de los hipocloritos, en este caso se libera yodo de yoduro de potasio en medio ácido, la presencia de yodo se detecta por adición de una solución de almidón para formar compuesto colorido azul.

| Título | Abreviación |
|--------------------------------|-------------|
| Analista de Control de Calidad | ACC |
| Jefe de Control de Calidad | JCC |
| Operador Técnico de Producción | OTP |

4. Responsabilidad

4.1 Matriz de Responsabilidad

| Descripción de la actividad | Función del Responsable | | |
|--|---|-----|-----|
| | JCC | OTP | ACC |
| Determinación de presencia de cloruros | I | I | R |
| Claves: | R = Responsable C = Colabora I = Interesado | | |

5. Descripción de la actividad

Material y reactivos

Tubos de ensayo de 16x160 mm

Pipetas de 1 ml

Pipetas de 5 ml

Baño María a 85° C.

Reactivos

| Elaboró | Revisó | Autorizó |
|---|--|---|
| Ing. Mateo Martínez Ramírez Jefe de Control de Calidad | Ing. Madari López Rodríguez Gerente de Planta | Ing. Sergio A. Zúñiga Rojas Presidente del Consejo de Administración |

Este documento contiene información propiedad de Lácteos de Chiapas S.A. de C.V. considerada de uso interno. Cualquier distribución a terceros o reproducción será bajo autorización específica de Lácteos de Chiapas S.A. de C.V.

| | | |
|-------------------------------------|---|--|
| Lácteos de Chiapas, S.A. de C.V. | DETERMINACIÓN DE PRESENCIA DE CLORUROS | IO/PO131212 Rev. No. 1 Fecha emisión: 03/Agosto/09 Vigencia a partir de: 03/ Agosto /11 Próxima revisión: 03/ Agosto /13 |
|-------------------------------------|---|--|

- Solución de yoduro de potasio (KI) al 7%. Disolver 7 g. de KI en 100 ml de agua destilada.
- Acido Clorhídrico (HCl). Diluir 100 ml de HCl con 200 ml de agua destilada.
- Solución de Almidón ($C_6H_{10}O_5$). Suspender 1 g. de almidón en un poco de agua fría, homogeneizar y agregarlo a 100 ml de agua destilada hirviendo. Agitar hasta que se disuelva completamente y enfriar antes de usar.

Procedimiento

- 1) En un tubo de ensayo colocar 5 ml de leche fresca y adicionar 1.5 ml de solución de KI al 7%.
- 2) Agregar 4 ml de HCl diluido y mezclar perfectamente con una varilla de vidrio.
- 3) Colocar los tubos en un baño de agua a 85° C y calentar por 10 minutos.
- 4) Sacar los tubos enfriarlos rápidamente y colocarlos en un baño de hielo.
- 5) Filtrar, recoger el filtro en un tubo de ensayo. Agregar al filtrado 0.5 -1.0 ml de solución de almidón y observar el color desarrollado.
- 6) Prueba positiva. La aparición de un color amarillo (antes de adicionar el almidón) y azul (después de la adición del almidón) hasta azul/morado ó púrpura de acuerdo con la concentración de cloro presente indica la presencia de cloro.

Nota: La prueba no es confiable en presencia de >2.5 ppm de cobre (normalmente la leche contiene 0.12 ppm). Otros agentes oxidantes como el agua oxigenada darán resultados positivos a esta prueba.

6. Documento de referencia

Norma Oficial Mexicana NOM-091-SSA1. Bienes y servicios. Leche pasteurizada de vaca. Disposiciones y especificaciones sanitarias.

7. Acciones correctivas

No aplica.

8. Anexos

Diagrama de flujo de "Determinación de presencia de cloruros".

| Elaboró | Revisó | Autorizó |
|---|---|---|
| Ing. Mateo Martínez Ramírez Jefe de Control de Calidad | Ing. Madalin Lopez Rodriguez Gerente de Planta | Ing. Sergio A. Zúñiga Rojas Presidente del Consejo de Administración |

Este documento contiene información propiedad de Lácteos de Chiapas S.A. de C.V. considerada de uso interno. Cualquier distribución a terceros o reproducción será bajo autorización específica de Lácteos de Chiapas S.A. de C.V.



Lácteos de Chiapas,
S.A. de C.V.

DETERMINACIÓN DE PRESENCIA DE CLORUROS

IO/PO131212

Rev. No. 1

Fecha emisión: 03/Agosto/09

Vigencia a partir de: 03/ Agosto /11

Próxima revisión: 03/ Agosto /13

| Responsable | Flujo del proceso | Notas |
|--|---|--|
| Analista en turno del Laboratorio de Control de Calidad | <p>Inicio</p> <p>1. En un tubo de ensayo colocar 5 ml de leche y agregar 1.5 ml de solución de KI al 7%.</p> <p>2. Agregar 4 ml de HCl diluido y mezclar perfectamente con una varilla de vidrio.</p> <p>3. Colocar los tubos en un baño de agua a 85° C y dejar reposar 10 minutos.</p> <p>4. Sacar los tubos enfriarlos rápidamente y colocarlos en un baño de hielo.</p> <p>5. Filtrar, recoger el filtro en un tubo de ensayo, agregar al filtrado 0.5 -1.0 ml de solución de almidón y observar el color desarrollado.</p> <p>6. Prueba positiva. La aparición de color amarillo (antes de adicionar el almidón) y azul (después de adición del almidón).</p> <p>Fin</p> | La prueba no es confiable en presencia de >2.5 ppm de cobre (normalmente la leche contiene 0.12 ppm). Otros agentes oxidantes como el agua oxigenada darán resultados positivos a esta prueba. |

| Elaboró | Revisó | Autorizó |
|---|---|---|
| Ing. Mateo Martínez Ramírez Jefe de Control de Calidad | Ing. Madalín López Rodríguez Gerente de Planta | Ing. Sergio A. Zúñiga Rojas Presidente del Consejo de Administración |

Este documento contiene información propiedad de Lácteos de Chiapas S.A. de C.V. considerada de uso interno. Cualquier distribución a terceros o reproducción será bajo autorización específica de Lácteos de Chiapas S.A. de C.V.



DETERMINACION DE CLORUROS

④

Utilizando la muestra anterior

1. Adiciona 1 ml de cromato de potasio. *son 5 gotas*
2. Titula con Nitrato de plata 0.02 N, hasta el momento en que se observe el cambio de color de amarillo a rojo ladrillo.

Calcula las ppm de cloruros de acuerdo a la siguiente formula:

Cloruros (ppm) = ml de nitrato de plata * 71

Donde:

71 es el factor correspondiente a 10 ml de muestra analizada.

①

DETERMINACION DE DUREZA TOTAL

1. Medir 10 ml de muestra. *no es necesario diez pero no baje de 6 gotas*
2. Adicionar 10 gotas de buffer de dureza de agua. *mover (agitar)*
3. Adicionar 1 gota de negro de eriocromo.
4. Titular con E.D.T.A. 0.02 N hasta el momento que se observe el vire de morado a azul.

Rosado un problema (minerales)

Calcula las ppm de dureza total de acuerdo a la siguiente formula:

DT (ppm) = ml de E.D.T.A. gastados en la titilación * 100

Dónde: 100 es el factor correspondiente a 10 ml de muestra analizada.

DETERMINACION DE DUREZA DE CALCIO

1. Medir 10 ml de muestra.
2. Adicionar 10 gotas de buffer de dureza de calcio.
3. Adicionar una cucharilla de murexida.
4. Titular con E.D.T.A 0.02 N hasta el momento en que se observe el cambio de amarillo a lila.

Calcular DCa ppm de acuerdo a la siguiente formula:

DCa (ppm) = ml de E.D.T.A. gastados en la titilación * 100

Donde:

100 es el factor correspondiente a 10 ml de muestra analizada.



DETERMINACION DE CLORUROS

Utilizando la muestra anterior

1. Adiciona 1 ml de cromato de potasio. *son 5 gotas*
2. Titula con Nitrato de plata 0.02 N, hasta el momento en que se observe el cambio de color de amarillo a rojo ladrillo.

Calcula las ppm de cloruros de acuerdo a la siguiente formula:

$$\text{Cloruros (ppm)} = \text{ml de nitrato de plata} * 71$$

Donde:

71 es el factor correspondiente a 10 ml de muestra analizada.

① DETERMINACION DE DUREZA TOTAL

1. Medir 10 ml de muestra. *no es necesario diez pero en base de 6 gotas.*
2. Adicionar 10 gotas de buffer de dureza de agua. *mover (agitar)*
3. Adicionar 1 gota de negro de eriocromo.
4. Titular con E.D.T.A. 0.02 N hasta el momento que se observe el vire de morado a azul.

Rosado un problema (minerales)

Calcula las ppm de dureza total de acuerdo a la siguiente formula:

$$\text{DT (ppm)} = \text{ml de E.D.T.A. gastados en la titulación} * 100$$

Dónde: 100 es el factor correspondiente a 10 ml de muestra analizada.

DETERMINACION DE DUREZA DE CALCIO

1. Medir 10 ml de muestra.
2. Adicionar 10 gotas de buffer de dureza de calcio.
3. Adicionar una cucharilla de murexida.
4. Titular con E.D.T.A 0.02 N hasta el momento en que se observe el cambio de amarillo a lila.

Calcular DCa ppm de acuerdo a la siguiente formula:

$$\text{DCa (ppm)} = \text{ml de E.D.T.A. gastados en la titulación} * 100$$

Donde:

100 es el factor correspondiente a 10 ml de muestra analizada.