



Servicio
Ecuatoriano de
Normalización

Quito – Ecuador

NORMA
TÉCNICA
ECUATORIANA

NTE INEN 1500

Tercera revisión

**LECHE CRUDA. MÉTODOS DE ENSAYO CUALITATIVOS PARA
DETERMINACIÓN DE ADULTERANTES Y CONTAMINANTES**

RAW MILK. QUALITATIVE TEST METHODS FOR DETERMINATION OF ADULTERATS AND
CONTAMINATS.

LECHE CRUDA

MÉTODOS DE ENSAYO CUALITATIVOS PARA DETERMINACIÓN DE ADULTERANTES Y CONTAMINANTES

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma establece los métodos de ensayo cualitativos para la determinación de ciertos adulterantes y contaminantes en la leche cruda.

Esta norma aplica a métodos de ensayo cualitativos para la estabilidad proteica y detección de adulterantes como: suero de leche, almidón, cloruro de sodio, detergente, gelatina, glucosa, sacarosa y urea.

Esta norma aplica a métodos de ensayo cualitativos para la detección de contaminantes como: bórax y ácido bórico, compuestos de amonio, formalina, hipoclorito y cloramina, neutralizantes, nitratos, peróxido de hidrógeno y sulfatos.

2. REFERENCIAS NORMATIVAS

Los siguientes documentos, en su totalidad o en parte, son indispensables para la aplicación de este documento. Para referencias fechadas, solamente aplica la edición citada. Para referencias sin fecha, aplica la última edición (incluyendo cualquier enmienda).

NTE INEN-ISO 707, *Leche y productos lácteos. Directrices para la toma de muestras*

NTE INEN 9, *Leche cruda. Requisitos*

3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Para los efectos de esta norma aplican los términos y definiciones dados en la NTE INEN 9 y además el siguiente término:

3.1

leche cruda adulterada

Leche a la que se le ha sustraído total o parcialmente los elementos constituyentes, reemplazándolos o no por otras sustancias o componentes; modificando las características propias de la misma; o que ha sido sometida a tratamientos que disimulen u oculten sus características.

3.2

contaminantes

Cualquier sustancia añadida o no intencionalmente al alimento, que está presente en dicho alimento como resultado de la producción (incluidas las operaciones realizadas en agricultura, zootecnia y medicina veterinaria), fabricación, elaboración, preparación, tratamiento, envasado, empaquetado, transporte o almacenamiento de dicho alimento o como resultado de contaminación ambiental. Este término no abarca fragmentos de insectos, pelo de roedores y otras materias extrañas.

4. MUESTREO

El muestreo no forma parte del método especificado en esta norma. Ver NTE INEN ISO 707.

Es importante que el laboratorio reciba una muestra representativa que no haya sido dañada o modificada durante el muestreo, transporte o almacenamiento.

5. PREPARACIÓN DE LA MUESTRA DE ENSAYO

La muestra de ensayo de leche cruda debe ser homogenizada previamente a la realización de cada ensayo.

6. MÉTODOS DE ENSAYO

6.1 Estabilidad proteica

6.1.1 Fundamento

La leche cruda que se ha vuelto ácida debido a la formación de ácido láctico, se coagulan cuando se mezclan con alcohol. La leche cruda que contenga más del 0,21% de ácido y la leche cruda anormal (por ejemplo, leche con calostro o mastitis) se coagulará. Esta leche no es apta para su posterior procesamiento.

6.1.2 Reactivos

6.1.2.1 Solución acuosa de alcohol etílico neutro de 68 % o 75 % en volumen.

6.1.3 Materiales

6.1.3.1 Tubo de ensayo.

6.1.3.2 Pipeta graduada.

6.1.4 Procedimiento

6.1.4.1 Tomar 5 ml de muestra en un tubo de ensayo y añadir 5 ml de la solución acuosa de alcohol etílico.

6.1.4.2 Tapar el tubo y agitar invirtiéndolo dos o tres veces, observar su aspecto.

6.1.5 Expresión de resultados.

6.1.5.1 Si existe precipitación o formación de coágulos de la leche reportar como positivo el ensayo.

6.2 Detección de almidón

6.2.1 Fundamento

El almidón reacciona con una solución de yodo en una solución acuosa de yoduro de potasio, los cuales se sitúan dentro de la macromolécula de amilosa, produciendo una coloración que va de azul a púrpura intenso incluso llegando al negro.

6.2.2 Reactivos

6.2.2.1 Solución de yodo, disolver 2,6 g de yodo y 3 g de yoduro de potasio en 200 ml de agua.

6.2.3 Materiales

6.2.3.1 Tubo de ensayo.

6.2.3.2 Baño de agua.

6.2.4 Procedimiento

6.2.4.1 Tomar 5 ml de muestra en un tubo de ensayo. Llevar hasta cerca del punto de ebullición y enfriar a temperatura ambiente.

6.2.4.2 Añadir de 1 a 2 gotas de la solución de yodo (6.2.2.1).

6.2.4.3 Observar el color resultante.

6.2.5 Expresión de resultados

6.2.5.1 Si existe coloración azul reportar como positivo para almidón

6.3 Detección de cloruro de sodio

6.3.1 Fundamento

El cloruro de sodio o sal común presente en la leche, puede ser titulado con nitrato de plata normalizado empleando cromato de potasio como indicador.

6.3.2 Reactivos

6.3.2.1 Solución acuosa de nitrato de plata 0,1 N.

6.2.2.2 Solución acuosa de cromato de potasio 10%.

6.3.3 Materiales

6.3.3.1 Tubo de ensayo

6.3.4 Procedimiento

6.3.4.1 Tomar 5 ml de muestra en un tubo de ensayo, añadir 1 ml de la solución de nitrato de plata (6.3.2.1) y mezclar vigorosamente, añadir 0,5 ml de la solución de cromato de potasio (6.3.2.2).

6.3.4.2 Observar el color resultante.

6.3.5 Expresión de resultados

6.3.5.1 Si existe coloración amarilla reportar como positiva la presencia de sal.

6.3.5.2 Si existe coloración roja reportar como negativa la presencia de sal.

6.4 Detección de detergente

6.4.1 Fundamento

Los detergentes anicónicos añadidos a la leche tienen la propiedad de formar un complejo con los colorantes catiónicos. El complejo detergente colorante, puede extraerse con un solvente hidrofóbico.

6.4.2 Reactivos

6.4.2.1 Azul de metileno, disolver 12,5 mg de azul de metileno en 100 ml de agua destilada, protegiendo la solución de la luz solar.

6.4.2.2 Cloroformo

ADVERTENCIA: El cloroformo es inflamable y tóxico cuando se inhala.

6.4.3 Materiales

6.4.3.1 Tubo de ensayo, de 15 ml

6.4.3.2 Pipeta de vidrio

6.4.3.3 Agitador Vórtex

6.4.3.4 Centrífuga

6.4.4 Procedimiento

6.4.4.1 Tomar 1 ml de muestra en un tubo de ensayo, añadir 1 ml de azul de metileno (6.4.2.1) y 2 ml de cloroformo (6.4.2.2).

6.4.4.2 Agitar el tubo por 15 segundos y centrifugar por 3 minutos a $18,33 \text{ s}^{-1}$ (1100 rpm).

6.4.4.3 Observar la intensidad del color azul en las capas superior e inferior.

6.4.5 Expresión de resultados

6.4.5.1 Si existe coloración azul más intenso en la capa inferior reportar como positiva la presencia de detergente.

6.4.5.2 Si existe coloración azul más intenso en la capa superior reportar como negativa la presencia de detergente

6.5 Detección de gelatina

6.5.1 Fundamento

La gelatina en la leche forma precipitados de diferente tipo y color en presencia del ácido pícrico y el nitrato de mercurio.

6.5.2 Reactivos

6.5.2.1 Solución de nitrato de mercurio, disolver el mercurio en dos veces la masa del ácido nítrico concentrado, esta solución diluirla en una proporción 1:25 en agua.

6.5.2.1 Solución acuosa saturada de ácido pícrico

6.5.3 Materiales

6.5.3.1 Tubo de ensayo

6.5.4 Procedimiento

6.5.4.1 Tomar 10 ml de muestra y añadir 10 ml de la solución de nitrato de mercurio (6.5.2.1). Agitar la mezcla.

6.5.4.2 Añadir 20 ml de agua. Agitar la mezcla.

6.5.4.3 Dejar reposar la mezcla durante 5 minutos y filtrar.

6.5.4.4 Al filtrado añadir un volumen igual de la solución acuosa saturada de ácido pícrico (6.5.2.1).

6.5.5 Expresión de resultados

6.5.5.1 Si existe un precipitado amarillo reportar como positiva la presencia de gelatina en cantidad considerable.

6.5.5.2 Si existe presencia de turbidez reportar como positiva la presencia de gelatina en cantidad pequeña.

6.6 Detección de glucosa

6.6.1 Fundamento

Un azúcar reductor sometido al calor en presencia de un álcali, se convierte en enediol (el cual es un agente reductor relativamente fuerte). Cuando los azúcares reductores están presentes en la leche, los iones cúpricos (Cu^{2+}) en el reactivo de Benedict se reducen a iones cuprosos (Cu^+). Los iones cuprosos forman óxido de cobre (I) y precipitan como un compuesto de color rojo ladrillo.

6.6.2 Reactivos

6.6.2.1 Solución de Benedict, mezclar 17,3 g de sulfato pentahidratado de cobre ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), 100 g de carbonato de sodio (Na_2CO_3) y 173 g de citrato de sodio; aforar a un 1 l con agua destilada.

6.6.3 Materiales

6.6.3.1 Tubo de ensayo

6.6.3.2 Baño de agua

6.6.4 Procedimiento

6.6.4.1 Tomar 2 ml de muestra en un tubo de ensayo y añadir un volumen igual del reactivo de Benedict (6.6.2.1)

6.6.4.2 Colocar el tubo en agua hirviendo por 5 minutos.

6.6.4.3 Observar el color resultante.

6.6.5 Expresión de resultados

6.6.5.1 Si existe coloración azul reportar ausencia de glucosa.

6.6.5.2 Si existe coloración verde reportar trazas de glucosa.

6.6.5.3 Si existe coloración amarilla reportar una baja concentración de glucosa.

6.6.5.4 Si existe coloración anaranjada reportar una concentración mediana de glucosa.

6.6.5.5 Si existe coloración roja reportar una alta concentración de glucosa.

6.7 Detección de sacarosa

6.7.1 Fundamento

La fructuosa de la sacarosa reacciona con el resorcinol disuelto en HCl dando un color rojo.

6.7.2 Reactivos

6.7.2.1 Solución de resorcinol al 0,5%, pesar 0,5 g de resorcinol en 40 ml de agua destilada. Añadir 35 ml de HCl concentrado y aforar a 100 ml con agua destilada.

6.7.3 Materiales

6.7.3.1 Tubo de ensayo.

6.7.3.2 Baño de agua.

6.7.4 Procedimiento

6.7.4.1 Tomar 1 ml de muestra en un tubo de ensayo, añadir 1 ml de la solución de resorcinol (6.7.2.1) y mezclar.

6.7.4.2 Colocar el tubo en un baño de agua hirviendo por 5 minutos.

6.7.4.3 Extraer el tubo y observar el color resultante.

6.7.5 Expresión de resultados

6.7.5.1 Si existe coloración roja intensa reportar presencia de sacarosa.

6.8 Detección de urea

6.8.1 Fundamento

La urea forma un complejo amarillo con el 4-(dimetilamino) benzaldehído en una solución ácida débil a temperatura ambiente.

NOTA: Otros nombres del 4-(dimetilamino) benzaldehído son: p-dimetilaminobenzaldehído; 4-formil- N , N-dimetilanilina; N , N-dimetil-4-formilanilina; DMAB; PDAB.

6.8.2 Reactivos

6.8.2.1 Solución de 4-(dimetilamino) benzaldehído 1,6 %, disolver 1,6 g de 4-(dimetilamino) benzaldehído en 100 ml de alcohol etílico y añadir 10 ml de HCl.

6.8.3 Materiales

6.8.3.1 Tubo de ensayo

6.8.4 Procedimiento

6.8.4.1 Tomar 1 ml de muestra en un tubo de ensayo, añadir 1 ml de la solución de 4-(dimetilamino) benzaldehído (6.8.2.1) y mezclar.

6.8.4.2 Observar el color resultante.

6.8.5 Expresión de resultados

6.8.5.1 Si existe coloración amarilla intensa reportar presencia de urea añadida.

6.8.5.2 Si existe coloración amarilla pálida reportar presencia de urea característica de la leche cruda.

6.9 Detección de bórax y ácido bórico

6.9.1 Fundamento

El bórax presente en la leche cruda se convierte en ácido bórico al acidificar la solución; el ácido bórico y la rosocianina de la cúrcuma producen compuestos rojos. Cuando se agrega agua amoniacal el color de la solución cambia de rojo a verde azulado como una reacción confirmatoria.

6.9.2 Reactivos

6.9.2.1 Ácido clorhídrico concentrado

6.9.3 Materiales

6.9.3.1 Tubo de ensayo

6.9.3.2 Papel cúrcuma (papel tumermérico)

6.9.3.3 Vidrio de reloj

6.9.4 Procedimiento

6.9.4.1 Tomar 5 ml de muestra en un tubo de ensayo y añadir 1 ml de ácido clorhídrico concentrado (6.9.2.1) y mezclar.

6.9.4.2 Sumergir una tira de papel cúrcuma (6.9.3.2) en la leche acidificada y secarla en un vidrio de reloj a 100 °C o con mucho cuidado sobre una pequeña llama.

6.9.4.3 Observar el cambio de color de la tira de papel cúrcuma.

6.9.5 Expresión de resultados

6.9.5.1 Si existe coloración roja del papel cúrcuma reportar presencia de bórax o ácido bórico.

6.9.5.2 Si luego de la adición de unas gotas de la solución de amonio en el papel, este se torna color verde, se confirma la presencia de ácido bórico.

6.10 Detección de compuestos de amonio

6.10.1 Fundamento

Quando el reactivo de Nessler detecta el amonio en la leche, el color de la solución cambia a amarillo; si es que la cantidad de amonio es alta, producirá un precipitado coloreado (ver 6.10.5).

6.10.2 Reactivos

6.10.2.1 Reactivo de Nessler, disolver separadamente 8 g de cloruro de mercurio en 150 ml de agua destilada, 60 g de hidróxido de sodio en 150 ml de agua destilada y 16 g de yoduro de potasio en 150 ml de agua destilada. Añadir la solución de cloruro de mercurio a la solución de hidróxido de sodio y mezclar. A esta mezcla añadir la solución de yoduro de potasio, mezclar y aforar a 500 ml. Dejar reposar; extraer la capa superior y verter en una botella de vidrio con tapa.

6.10.3 Materiales

6.10.3.1 Tubo de ensayo

6.10.4 Procedimiento

6.10.4.1 Tomar 5 ml de muestra en un tubo de ensayo y añadir 1 ml del reactivo de Nessler (6.1.2.2).

6.10.4.2 Mezclar vigorosamente.

6.10.4.3 Observar el color resultante.

6.10.5 Expresión de resultados

6.10.5.1 Si existe coloración ligeramente marrón reportar bajo contenido de compuestos de amonio

6.10.5.2 Si existe coloración amarillenta reportar contenido medio de compuestos de amonio

6.10.5.3 Si existe coloración naranja reportar contenido alto de compuestos de amonio

6.10.5.4 Si existe coloración gris claro reportar la ausencia de compuestos de amonio.

6.11 Detección de formalina

6.11.1 Fundamento

La formalina añadida a la leche cruda puede ser detectada con ácido sulfúrico concentrado en presencia de un agente oxidante, como el cloruro de hierro, FeCl_3 .

6.11.2 Reactivos

6.11.2.1 Ácido sulfúrico al 90%, con trazas de cloruro de hierro.

6.11.3 Materiales

6.11.2.1 Tubo de ensayo

6.11.4 Procedimiento

6.11.4.1 Tomar 2 ml de muestra en un tubo de ensayo. Añadir cuidadosamente por la pared del tubo 2 ml de ácido sulfúrico (6.9.2.1), evitando que se mezcle con la leche.

6.11.4.2 Observar la formación del anillo entre las fases.

6.11.5 Expresión de resultados

6.11.5.1 Si se forma un anillo púrpura reportar la presencia de formalina.

6.12 Detección de hipoclorito y cloramina

6.12.1 Fundamento

La presencia de hipocloritos (ClO^-) o cloraminas (NH_2Cl) en leche cruda es detecta por la acción del ácido clorhídrico (HCl) y el yoduro de potasio (KI), formando cloro libre y presentando cambios de color dependiendo de su concentración.

6.12.2 Reactivos

6.12.2.1 Solución reciente de yoduro de potasio, disolver 7 g de yoduro de potasio en 100 ml de agua destilada.

6.12.2.2 Solución de ácido clorhídrico, a 200 ml de agua destilada añadir 100 ml de ácido clorhídrico.

6.12.2.3 Solución de almidón, disolver 1 g de almidón en 100 ml de agua.

6.12.3 Materiales

6.12.3.1 Tubo de ensayo

6.12.3.2 Baño de agua

6.12.4 Procedimiento

6.12.4.1 Tomar 5 ml de muestra en el tubo de ensayo y añadir 1,5 ml de la solución de yoduro de potasio (6.10.3.1), mezclar vigorosamente. Observar el color de los coágulos.

6.12.4.2 Si no hay cambio de color, añadir 4 ml de la solución de ácido clorhídrico (6.10.3.2), mezclar vigorosamente con una varilla de vidrio aplanada en el extremo. Observar el color de los coágulos.

6.12.4.3 Si no hay cambio de color, colocar el tubo por 10 minutos en un baño de agua previamente calentado a 85°C . El coágulo flotará. Enfriar el tubo rápidamente en agua fría. Observar el color del coágulo y del líquido.

6.12.4.4 Si no hay cambio de color, añadir de 0,5 ml a 1 ml de la solución de almidón (6.10.3.3) al líquido subyacente al coágulo y observar el color.

6.12.5 Expresión de resultados

6.12.5.1 La expresión de resultados del contenido de cloro residual se realiza de acuerdo con la Tabla 1.

Tabla 1. Contenido de cloro residual en leche cruda según el cambio de color

Numeral*	Concentración de cloro					
	1:1000	1:2000	1:5000	1:10000	1:25000	1:50000
6.10.5.1	Café amarillento	Amarillo fuerte	Amarillo pálido	-	-	-
6.10.5.2	Café amarillento	Amarillo fuerte	Amarillento ligero	-	-	-
6.10.5.3	Café amarillento	Amarillo fuerte	Amarillo	Amarillo	Amarillo pálido	Amarillento
6.10.5.4	Azul violáceo	Azul violáceo	Azul violáceo oscuro	Violáceo oscuro	Violeta rojizo	Violeta rojo pálido
* Indica el número del paso en el procedimiento						

NOTA Si bien en la Tabla 1 se da una posible concentración de cloro, esto no significa que se hable de un método cuantitativo; el cambio de color indicará la presencia de cloro.

6.13 Detección de neutralizantes

6.13.1 Fundamento

La adición intencionada de agua de cal, bicarbonato de sodio o sosa caustica en la leche, aumenta el contenido de ceniza y su alcalinidad.

6.13.2 Reactivos

6.13.3.1 Solución de ácido clorhídrico 0,1 N.

6.13.3 Materiales

6.13.4.1 Cápsula de porcelana.

6.13.4.2 Baño de agua.

6.13.4.3 Mufla.

6.13.4 Procedimiento

6.13.4.1 Verter 20 ml de leche en la cápsula de porcelana, evaporar en un baño de agua y mineralizar en la mufla a 550 °C hasta obtener una ceniza blanca.

6.13.4.2 Disolver la ceniza en 10 ml de agua y titular con la solución de ácido clorhídrico (6.13.3.1).

6.13.4.3 Registrar el volumen requerido para la titulación.

6.13.5 Expresión de resultados

6.13.5.1. Si se tiene un volumen superior a 1,2 ml reportar presencia de neutralizantes en la leche.

6.14 Detección de nitrato

6.14.1 Fundamento

El nitrato presente en la leche oxida a la difenilamina dando una coloración azul.

6.14.2 Reactivos

6.14.2.1 Solución de difenilamina al 2%, pesar 0,4 g de difenilamina y disolver en 20 ml de ácido sulfúrico concentrado.

6.14.3 Materiales

6.14.3.1 Tubo de ensayo

6.14.4 Procedimiento

6.14.4.1 Tomar 2 ml de muestra en el tubo de ensayo.

6.14.4.2 Agregar dos o tres gotas de la solución de difenilamina (6.13.3.1) en uno de los lados del tubo de ensayo.

6.14.4.3 Observar el color resultante.

6.14.5 Expresión de resultados

6.14.5.1 Si existe una coloración azul reportar presencia de nitrato añadido.

6.15 Detección de peróxido de hidrógeno

6.15.1 Fundamento

El agua oxigenada añadida a la leche oxida los iones de yodo del reactivo yoduro de potasio almidón, dando un color azul al almidón.

6.15.2 Reactivos

6.15.2.1 Solución de yoduro de potasio, pesar 20 g de yoduro de potasio y aforar a 100 ml con agua destilada.

6.15.2.2 Solución de almidón, pesar 1 g de almidón en polvo y disolver en agua destilada usando calor y aforar a 100 ml.

6.15.2.3 Reactivo yoduro de potasio almidón, mezclar volúmenes iguales de la solución de yoduro de potasio (6.13.3.1) al 20% y la solución de almidón (6.13.3.2) al 1%.

6.15.3 Materiales

6.15.3.1 Tubo de ensayo

6.15.4 Procedimiento

6.15.4.1 Tomar 1 ml de muestra en un tubo de ensayo. Añadir 1 ml del reactivo yoduro de potasio almidón (6.13.3.3) y mezclar.

6.15.4.2 Observar el color de la solución en tubo.

6.15.5 Expresión de resultados

6.15.5.1 Si existe una coloración azul reportar la presencia de peróxido de hidrógeno.

6.16 Detección de sulfatos

6.16.1 Fundamento

Los iones sulfato SO_4^{2-} presentes en la leche, se detectan acidificando la solución con ácido tricloroacético y adicionando sulfato de bario para la formación de un precipitado blanco de sulfato de bario que es identificable.

6.16.2 Reactivos

6.16.2.1 Solución de cloruro de bario di hidratado ($\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) al 5%, disolver 5 g de cloruro de bario y aforar con agua destilada a 100 ml.

6.16.2.2 Solución de ácido tricloroacético ($\text{C}_2\text{HCl}_3\text{O}_2$) al 24%, disolver 24 g del ácido tricloroacético y aforar con agua destilada a 100 ml.

NOTA: El ácido tricloroacético es conocido por sus siglas ATC o TCA.

6.16.3 Materiales

6.16.3.1 Tubo de ensayo de 50 ml, con tapón

6.16.3.2 Papel filtro de celulosa cuantitativo, grado 42

6.16.4 Procedimiento

6.16.4.1 Tomar 10 ml de muestra en el tubo de ensayo. Añadir 10 ml de la solución de ácido tricloroacético (6.14.2.2).

6.16.4.2 Filtrar la leche coagulada a través del papel filtro Whatman (6.14.1.2).

6.16.4.3 Tomar 5 ml del filtrado.

6.16.4.4 Añadir unas pocas gotas de la solución de cloruro de bario di hidratado (6.14.1.1).

6.16.4.5 Observar cualquier precipitado en el tubo.

6.16.5 Expresión de resultados

6.16.5.1 Si existe formación de un precipitado blanco lechoso reportar la presencia de sulfatos añadidos como sulfato de amonio, sulfato de sodio, sulfato de zinc, sulfato de magnesio entre otros.

7. INFORME DE ENSAYO

El informe de ensayo debe contener al menos la siguiente información:

- toda la información necesaria para la completa identificación de la muestra;
- el método de muestreo empleado, si se conoce;
- el método de ensayo empleado, con referencia a esta norma;
- todos los detalles de operación no especificados, junto con los detalles de cualquier incidente que pueda haber influido en los resultados de ensayo;
- los resultados obtenidos en el ensayo;
- si se ha comprobado la repetibilidad, el resultado final obtenido citado.

ANEXO A

(Informativo)

DETERMINACIÓN DE LA ADULTERACIÓN DE LECHE CRUDA CON LA UTILIZACIÓN DE PRUEBAS RÁPIDAS DENOMINADAS “KITS”

Existen pruebas rápidas para la determinación de adulterantes en leche cruda, las cuales están conformadas por un conjunto de reactivos y materiales que siguiendo las instrucciones del fabricante permiten conseguir el objetivo esperado. Estas pruebas rápidas, “KITS”, son usadas como métodos de ensayos rápidos pero no definitivos, siempre y cuando estos provean resultados de medición apropiados y confiables para su uso previsto en la evaluación de la veracidad de los resultados.

NOTA. Los resultados obtenidos con los métodos normalizados son determinantes en caso de litigio.

BIBLIOGRAFÍA

AOAC 931.08, *Formaldehyde in Food*

AOAC 957.08, *Hydrogen Peroxide in Milk. Qualitative Color Test*

AOAC 922.08, *Hypochlorites and Chloramines in Milk. Colorimetric Method Procedure*

AOAC 920.106, *Gelatin in Milk and Milk products. Qualitative Test*

Rajkumar Ahirwar*, P.T. Harilal, K.A. Srihari and M.C. Pandey (2015), *Quality changes in milk adulterated with detergent, urea, ammonium sulphate and neutralizers*. Freeze Drying and Animal Products Technology Division, Defence Food Research Laboratory, Siddharthanagar-570011, Mysore, Karnataka, India.

Tanzina Azad & Shoeb Ahmed (2016), *Common milk adulteration and their detection techniques. International Journal of Food Contamination*. Department of Chemical Engineering, Bangladesh University of Engineering and Technology, Dhaka 1000, Bangladesh

Pradeep S., P. Lakshminarayana, Varsha R. & Shriya K. Kota (2016), *Screening of adulterants in milk*. Section: Healthcare Sci. Journal Impact Factor 4.016, India.

Draaiyer J., Dugill B., Bennett A. & Mounsey J. (2009), *Milk Testing and Payment Systems Resource Book a practical guide to assist milk producer groups*. Food and Agriculture Organization (FAO) of the United Nations.

IS 1479-2:1961, (Reaffirmed 2009) *Methods of test for dairy industry - Part II chemical analysis of milk*.

FOOD SAFETY AND STANDARDS AUTHORITY OF INDIA (FSSAI). *Manual of methods of analysis of foods - Milk and milk products*. MINISTRY OF HEALTH AND FAMILY WELFARE GOVERNMENT OF INDIA. NEW DELHI 2016. P 7-28.

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: NTE INEN 1500 Tercera revisión	TÍTULO: LECHE CRUDA. MÉTODOS DE ENSAYO Código ICS: CUALITATIVOS PARA DETERMINACIÓN DE 67.100.01 ADULTERANTES Y CONTAMINANTES
--	---

ORIGINAL: Fecha de iniciación del estudio: 2021-08-19	REVISIÓN: La Subsecretaría de la Calidad del Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca aprobó este proyecto de norma Oficialización con el Carácter de Voluntaria por Resolución No. 11 284 de 2011-09-08 publicado en el Registro Oficial No. 562 de 2011-10-24 Fecha de iniciación del estudio: 2021-
--	---

Fechas de consulta pública:

Comité Técnico de Normalización: Leche y productos lácteos	
Fecha de iniciación: 2022-04-28	Fecha de aprobación: 2022-05-30
Integrantes del Comité:	
NOMBRES:	INSTITUCIÓN REPRESENTADA:
Larry Rivera (Presidente)	AGROCALIDAD
Andrea Segovia	MPCEIP
Rafael Vizcarra	MAG
Mayra García	AGROCALIDAD
Jenny Flores	AGROCALIDAD
Marlon Revelo	Pasteurizadora Quito S.A.
Katya Yépez	NESTLE Ecuador
Santiago Miranda	NESTLE Ecuador
Sandra Alvear	NESTLE Ecuador
Carolina Merlo	NESTLE Ecuador
Julio Vinuesa	PUCE
Rodrigo Gallegos	CIL
Martha Carrillo	ASAMBLEA NACIONAL
Alfonso Fierro	LACTEOS ABELLITO S.A
Miguel Ortiz	MSP
Luis García	Asociación de Ganaderos de El Salitre
Jessica Zavala	ARCSA
Adriana Muyulema	Industrias Lácteas Chimborazo Cía. Ltda
Santiago León	INDEPENDIENTE
Jimena Núñez	GRUPO ARIALI
Víctor Tocte	ASOGAN
Luis Pinto	Asociación Ecuatoriana de Buiatría AEB
Ana Tipan	DIRECCIÓN DE METROLOGÍA
Erika Chicaiza	DIRECCIÓN DE NORMALIZACIÓN
Carla Ramírez (Secretaria técnica)	DIRECCIÓN DE NORMALIZACIÓN

Otros trámites: Esta NTE INEN 1500:2022 (Tercera revisión) reemplaza a la NTE INEN 1500:2017 (Segunda revisión).

La Subsecretaría de la Calidad del Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca aprobó este proyecto de norma.

Oficializada como:	Por Resolución No.	Registro Oficial
No.		

PROYECTO

Servicio Ecuatoriano de Normalización, INEN - Baquerizo Moreno E8-29 y Av. 6 de Diciembre
Código Postal: 170524 – Telfs: (593 2)3 825960 al 3 825999
Dirección Ejecutiva: direccion@normalizacion.gob.ec
Dirección de Normalización: consultas.normalizacion@normalizacion.gob.ec
Centro de Información: centrodeinformacion@normalizacion.gob.ec
[URL:www.normalizacion.gob.ec](http://www.normalizacion.gob.ec)