



NORMA MEXICANA

NMX-F-278-SCFI-2012

**INDUSTRIA AZUCARERA Y ALCOHOLERA -
DETERMINACIÓN DE REDUCTORES DIRECTOS EN
MUESTRAS DE MELADURA Y MIELES A, B Y C
(CANCELA A LA NMX-F-278-1986)**

**SUGAR AND ALCOHOL INDUSTRY - DETERMINATION OF
DIRECT REDUCINGS ON SAMPLES FROM SYRUP A, B AND C
MOLASSES**



PREFACIO

En la elaboración de la presente norma mexicana, participaron las siguientes empresas e instituciones:

- CÁMARA NACIONAL DE LAS INDUSTRIAS AZUCARERA Y ALCOHOLERA
- CENTRAL MOTZORONGO, SA. DE C.V.
- FIDEICOMISO INGENIO ATENCINGO 80326
- FIDEICOMISO INGENIO CASASANO
- FIDEICOMISO INGENIO EL POTRERO 80329
- FIDEICOMISO INGENIO LA PROVIDENCIA 80331
- FIDEICOMISO INGENIO SAN CRISTÓBAL 80333
- FOMENTO AZUCARERO DEL GOLFO, SA. DE C.V.
- INGENIO ADOLFO LÓPEZ MATEOS, S.A. DE C.V.
- INGENIO CENTRAL PROGRESO, S.A. DE C.V.



- INGENIO EL REFUGIO, SA. DE C.V
- INGENIO LA GLORIA, S.A. DE C.V.
- INGENIO LA MARGARITA, S.A. DE C.V.
- INGENIO NUEVO SAN FRANCISCO, S.A. DE C.V.
- INGENIO SAN NICOLÁS, S.A. DE C.V.
- INGENIO TRES VALLES, S.A. DE C.V.
- SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN.
Dirección General de Fomento a la Agricultura.
- SECRETARÍA DE ECONOMÍA.
Dirección General de Normas
- UNIÓN NACIONAL DE CAÑEROS A.C. – C.N.P.R.
- UNIÓN NACIONAL DE PRODUCTORES DE CAÑA DE AZÚCAR, C.N.C.,A.C.
- UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
Facultad de Química



NORMA MEXICANA

NMX-F-278-SCFI-2012

INDUSTRIA AZUCARERA Y ALCOHOLERA - DETERMINACIÓN DE REDUCTORES DIRECTOS EN MUESTRAS DE MELADURA Y MIELES A, B Y C (CANCELA A LA NMX-F-278-1986)

**SUGAR AND ALCOHOL INDUSTRY - DETERMINATION OF
DIRECT REDUCINGS ON SAMPLES FROM SYRUP A, B AND C
MOLASSES**

1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

La presente norma mexicana tiene por objeto establecer el método para determinar reductores directos en meladura y mieles A, B y C.

2 DEFINICIONES

Para los propósitos de la presente norma mexicana se establecen las siguientes definiciones:

2.1 Sustancias reductoras:

A los azúcares monosacáridos y otros compuestos reductores contenidos en los jugos en proceso y productos derivados; comúnmente expresados como azúcar invertido.



3 FUNDAMENTO

Este método se basa en la propiedad que tienen los monosacáridos y otras sustancias reductoras presentes en los jugos de caña de azúcar, en reducir el cobre en estado cúprico a óxido cuproso; donde la cantidad de cobre reducido está en proporción con los azúcares reductores, comúnmente expresados como azúcar invertido.

4 REACTIVOS Y MATERIALES

Los reactivos que a continuación se mencionan, deben ser grado analítico; cuando se indique agua, debe entenderse agua destilada.

4.1 Reactivos

4.1.1 Oxalato de sodio anhidro

4.1.2 Solución A: Sulfato de cobre: pesar 69,28 g de sulfato de cobre pentahidratado ($\text{CuSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O}$), ponerlos en un matraz aforado de 1000 mL, agregar agua hasta la mitad agitando hasta disolver los cristales. Aforar con agua y mezclar.

4.1.3 Solución B: Alcalina de tartrato de sodio y potasio:

- a) Pesar 346 g de cristales de tartrato de sodio y potasio ($\text{KN}_a\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6 \times 34\text{H}_2\text{O}$) en un vaso de precipitados previamente tarado, añadir 350 mL de agua, agitar hasta disolución total.
- b) Pesar 100 g de hidróxido de sodio (N_aOH), en otro vaso de precipitados previamente tarado, añadir poco a poco 250 mL, de agua, agitar hasta disolución total.
- c) Transferir las dos soluciones a un matraz aforado de 1000 mL, utilizando agua para lavar los dos vasos e incorporar los lavados al matraz. Mezclar las soluciones y enfriarlas a temperatura ambiente.
- d) Aforar con agua y mezclar.



4.1.4 Solución indicadora de azul de metileno: Pesar 1 g de indicador de azul de metileno, poner en un matraz aforado de 100 mL, agregar agua hasta la mitad del volumen, disolver el indicador, aforar con agua y mezclar.

4.1.5 Dextrosa

4.2 Materiales

- Papel filtro para soluciones de azúcar;
- Perlas de vidrio (2 mm a 3 mm de diámetro);
- Parrilla eléctrica, o cualquier otra fuente calórica;
- Bureta de 50 mL, graduada en décimas;
- Pipetas volumétricas de 5 mL, 25 mL y 50 mL;
- Matraces Erlenmeyer de 250 mL;
- Matraces aforados de 100 mL, 250 mL y 1000 mL;
- Vasos de precipitado de 500 mL;
- Pinzas para matraz, y
- Embudo sin vástago.

5 INSTRUMENTOS

- Balanza con sensibilidad de $\pm 0,0001\text{g}$. Este instrumento debe contar con informe vigente de calibración y/o verificación con patrones certificados.

6 PROCEDIMIENTO



- 6.1** Determinación de reductores directos en meladura:
- a) Pesar de 25 g a 30 g de meladura en un matraz aforado de 100 mL; agregar 50 mL de agua y agitar el matraz hasta disolución, aforar.
 - b) Medir y transferir 5 mL de Solución A y 5 mL de Solución B a un matraz Erlenmeyer de 250 mL, agregar de 15 mL a 20 mL de agua destilada y titular con la solución preparada de meladura.
- 6.2** Determinación de reductores directos en mieles A, B y C:
- a) Pesar de 5 g a 10 g de muestra diluida (1:1) en un matraz aforado de 100 mL; agregar 50 mL de agua y agitar el matraz hasta disolución, aforar.
 - b) Medir y transferir 5 mL de Solución A y 5 mL de Solución B a un matraz Erlenmeyer de 250 mL, agregar de 15 mL a 20 mL de agua destilada y titular con la solución preparada de mieles A, B o C.

7 EXPRESIÓN DE RESULTADOS

La fórmula empleada para obtener el contenido de sustancias reductoras en la muestra investigada, es:

$$\% \text{ Sustancias reductoras} = \frac{(FF)(100)}{(T)(C)}(ND)$$

Donde:

- FF es el factor de valoración de la solución de Fehling (mg/mL)
- T son los mL de solución empleada en la titulación.
- C son los gramos de muestra/aforo (g/mL)



ND es el número de diluciones

Ejemplo empleando miel C:

FF es igual a 0,05 g

T es igual a 6,6 mL

m es igual a 0,5 g

C es igual a $7,5/100 = 0,075$ g/mL

ND es igual a 2

Substituyendo en la fórmula:

$$\% \text{ Substancias reductoras} = \frac{(0,05) (100)}{6,6 \times 0,075} (2) = 20,2$$

8 REPETIBILIDAD

La diferencia entre los valores extremos de una serie de determinaciones efectuadas por un mismo analista, no debe ser mayor en 0,05 unidades. En caso contrario, debe repetirse la determinación. El resultado final debe expresarse como promedio de los dos análisis.

9 VIGENCIA

La presente norma mexicana entrará en vigor 60 días naturales después de la publicación de su declaratoria de vigencia en el **Diario Oficial de la Federación**.

10 BIBLIOGRAFÍA



- NOM-008-SCFI-2002 Sistema General de Unidades de Medida, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de Noviembre de 2002.

- Handbook of Cane Sugar Engineering, E. Hugot, Third, completely revised, Ed. Elsevier Science Publishers B.V., 1986.

- Manual del Azúcar de Caña, Spencer & Meade, 9^{na}. Ed. Montaner y Simon, S.A. España 1967.

11 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

Esta norma mexicana no coincide con ninguna norma internacional, por no existir referencia alguna al momento de su elaboración.

México, D.F., a

El Director General, **CHRISTIAN TURÉGANO ROLDÁN**.- Rúbrica.