
NMX-F-390-1982. ALIMENTOS. MUESTRAS DE CAÑA DE AZÚCAR. DETERMINACIÓN DE POL (SACAROSA APARENTE). MÉTODO DE PRUEBA. FOOD. SAMPLES OF SUGAR CANE. POL DETERMINATION (APPARENT SUCROSE). PRESSING METHOD. NORMAS MEXICANAS. DIRECCIÓN GENERAL DE NORMAS.

PREFACIO

En la elaboración de la presente Norma, participaron los siguientes Organismos:

Subdirección de la Industria Azucarera
Secretaría de Hacienda y Crédito Público.
Dirección General de Laboratorio Central.
Comisión Nacional de la Industria Azucarera y Alcohólica.
Asociación de Técnicos Azucareros de México.
Unión Nacional de Productores de Azúcar, S.A.

1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma Mexicana establece un método para determinar el Pol (Sacarosa Aparente) en muestras de caña de azúcar, mediante el método de prensado.

2. REFERENCIAS

Esta Norma se complementa con las siguientes Normas Mexicanas vigentes:

| | |
|-----------|--|
| NMX-F-271 | Alimentos para humanos – Muestras de jugos de especies vegetales productoras de azúcar – Determinación de Pol (Sacarosa aparente) – Método del peso normal. |
| NMX-F-281 | Alimentos para humanos – Muestras de bagazo de caña de azúcar – Determinación de Pol (Sacarosa aparente). |
| NMX-F-236 | Método para toma de muestras de caña de azúcar preparada para su proceso de molienda en la elaboración de azúcar. |
| NMX-F-231 | Requisitos de las cribas para clasificación de materiales. |

3. DEFINICIONES

Para los efectos de esta Norma, se establecen las siguientes definiciones:

- 3.1 Caña. Se considera como materia prima para los objetivos de esta Norma.
- 3.2 Bagazo. Residuo obtenido después de extraer el jugo a la caña de azúcar.
- 3.3 Pol Sacarosa determinada por método de polarimetría. Se considera una entidad real para todos los efectos de cálculo.
- 3.4 Sacarosa.-Disacárido alfa -D- glucopiranosil-beta-D- fructofuranósido, de fórmula condensada $C_{12}H_{22}O_{11}$, conocido comúnmente como azúcar.

4. FUNDAMENTOS

Este método se basa en la medición de la propiedad que tienen las soluciones de sacarosa de hacer girar el plano de polarización de un rayo de luz, siendo este giro proporcional a la concentración de sacarosa presente en la solución.

5. REACTIVOS Y MATERIALES

5.1 Reactivos

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

- Sub-acetato de plomo seco de Horne
- Mezcla de cloroformo y amoníaco (1:6)
- Solución de carbonato de sodio al 5%

5.2 Materiales

- Recipientes de malla no menor del número NOM 40 M (100 U.S.) con dimensiones de 20 x 15 x 5 cm para pesar la picadura de caña.
- Agitador de vidrio
- Vaso de precipitados de 600 cm³
- Embudo sin vástago de 12 cm de diámetro
- Cápsula de níquel
- Vidrio de reloj de 12 cm de diámetro
- Matraz Kohlrausch de 100 cm³
- Brocha de 2.5 cm
- Guantes de hule

6. APARATOS Y EQUIPO

- Balanza con + 0.0001 g de sensibilidad
- Desfribadora de laboratorio (picadora)
- Prensa de laboratorio capaz de proporcionar una presión de 255 Kg/ cm²
- Dispositivo extractor de jugo, adecuado y adaptado a la prensa
- Licuadora de laboratorio
- Polarímetro con escala Internacional Bates Jackson (sacarímetro) o equivalente
- Horno de desecación con termómetro y control de temperatura

7. MUESTRAS

7.1 Preparación de la muestra de prueba

La muestra, debe estar al final de su preparación fragmentada.

7.1.1 Cuando las muestra sean cañas enteras, deben pasar el total de las mismas por la picadora.

7.1.1.1 Homogenizar manualmente la muestra picada, usando guantes de hule, utilizando para esta operación tres minutos como máximo.

7.1.1.2 Si la muestra picada se almacena por más de 4 horas o hasta 72 horas, debe conservarse en un recipiente cerrado dotado de doble fondo con separación de malla metálica, donde puede alojar algodón o paño impregnado con la mezcla de cloroformo y amoniaco.

El recipiente se debe llenar al máximo de capacidad, sin presionar y tapar herméticamente para evitar el contacto con el aire, como se indica en la Norma Mexicana NMX-F-326 (véase 2).

7.1.2 La muestra parcialmente picada puede conservarse como se indica en 7.1.1.2.

8. PROCEDIMIENTO

8.1 Tarar el recipiente para determinar la masa de la muestra.

8.2 Determinar la masa con exactitud de una porción suficiente para la capacidad del recipiente de la prensa, tomada de la parte media de la muestra homogeneizada, este paso deberá realizarse con la mano enguantada y ocupando para esta operación un máximo de tres minutos.

8.3 Transferir cuantitativamente la muestra pesada al dispositivo extractor y recolector del jugo, ejerciendo una presión de 255 Kg/cm^2 durante dos minuto .

8.4 Recuperar cuantitativamente la porción de bagazo y recolectar el jugo

8.5 Determinar la masa del bagazo

8.6 Determinar la masa del jugo por diferencia al peso total de muestra

8.7 Tomar una porción suficiente de jugo obtenido y determinar la Pol, según la Norma Mexicana NMX-F-271 (véase 2).

8.8 Determinar la Pol contenida en el bagazo prensado, según la Norma Mexicana NMX-F-281 (véase 2).

9. EXPRESIÓN DE RESULTADOS

1) Peso del jugo extraído = Peso de la muestra – peso del bagazo

2) Pol del jugo extraído =
$$\frac{\text{Peso jugo extraído} \cdot \text{Pol \% jugo}}{100}$$

$$3) \quad \text{Pol \% bagazo} = \frac{P \cdot 26 (\text{Masa del bagazo} + \text{masa del agua} - \text{masa de la fibra})}{100}$$

NOTA:

P = Polarización (promedio de las tres lecturas polarimétricas)

$$4) \quad \text{Pol del bagazo} = \frac{\text{Peso del bagazo} \cdot \text{Pol \% bagazo}}{100}$$

$$5) \quad \text{Pol \% caña} = \frac{\text{Pol del jugo extraído} + \text{Pol del bagazo}}{\text{Peso de la muestra}}$$

10 EJEMPLO

Aplicando el principio que se establece en las fórmulas citadas a manera de ejemplo, se exponen los datos analíticos de una determinación efectuada:

10.1 Datos analíticos

| | | |
|----|--|----------|
| 1) | Peso de la muestra de caña picada | 325.0 g |
| 2) | Peso del bagazo prensado (bagazo húmedo) | 126.8 g |
| 3) | Pol % jugo (lectura polarimétrica) | 14.56 g |
| 4) | Peso de la muestra por licuar | 100.0 g |
| 5) | Peso del agua | 1000.0 g |
| 6) | Fibra de bagazo | 39.8 g |
| 7) | Lectura polarimétrica (P) | 4.70 g |

10.2 Cálculos

$$8) \quad \text{Peso del jugo extraído} = (1) - (2) = 198.2 \text{ g}$$

$$325 - 126.8 = 198.2 \text{ g}$$

$$9) \quad \text{Pol del jugo extraído} = \frac{(8) \cdot (3)}{100} = 28.857 \text{ g}$$

$$\frac{198.2 \cdot 14.56}{100} = 28.857 \text{ g}$$

$$10) \quad \text{Pol \% bagazo} = \frac{(7) \cdot 26 [(4) + (5) - (6)]}{2 \cdot 100 \cdot 100} = 6.477$$

$$\frac{(4.70)(26)(100+100-39.8)}{(2)(100)(100)} = 6.477$$

$$11) \quad \text{Pol del bagazo} = (2) \cdot (10) = 8.212$$

$$\frac{126.8 \cdot 6.477}{100} = 8.212$$

$$12) \quad \text{Pol \% caña} = \frac{(9) + (11) \cdot 100}{(1)} = 11.405$$

NOTA 1: Corroborar que el bagazo al que se le determina Pol y fibra haya sido debidamente procesado.

NOTA 2: Si la Pol del bagazo se efectúa en el tubo polarimétrico de 200 mm, la fórmula se reduce a:

$$\text{Pol \% bagazo} = \frac{P \cdot 26 (\text{Masa del bagazo} + \text{masa del agua} - \text{masa de la fibra})}{100 \cdot 100}$$

11. BIBLIOGRAFÍA

- NMX-Z-13-1977. Guía para la Redacción, Estructuración y Presentación de las Normas Mexicanas.
- Cane Sugar Handbook Spencer – Meade. -John Wiler & Sons. Inc. New York, 1963.
- Cane Sugar Handbook Meade Chen 10 Th Ed. John Wiler & Sons. Inc. New York, 1977.
- Principios de Tecnología Azucarera -Pieter Hoing – Tomo II Cecsa, 1969.
- Sugar Cane Factory Analytical Control -The Official Methods Of The Hawaiian Sugar Technologists J.H. Payne (Editor).