

NMX-Y-337-SCFI-2008

**ALIMENTOS PARA ANIMALES – DETERMINACIÓN DE
LACTOSA EN INGREDIENTES DESTINADOS
AL CONSUMO ANIMAL – MÉTODO DE
PRUEBA**

**ANIMAL FEED – LACTOSE DETERMINATION IN
ANIMAL FEED PRODUCTS – TEST METHOD**

PREFACIO

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

- AGRIBRANDS PURINA MÉXICO, S.A. DE C.V.
- CÁMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE TRANSFORMACIÓN.
Sección 49: Fabricantes de alimentos balanceados para animales.
- CENTRO DE CONTROL AGROINDUSTRIAL, S.A.
- LABORATORIO DE CONSTATACIÓN AGROINDUSTRIAL, S.A. DE C.V.
- MALTA TEXO DE MEXICO, S.A. DE C.V.
- PILGRIM ´S PRIDE, S.A. DE C.V.
- SECRETARÍA DE ECONOMÍA.
Dirección General de Normas.

ALIMENTOS PARA ANIMALES – DETERMINACIÓN DE LACTOSA EN INGREDIENTES DESTINADOS AL CONSUMO ANIMAL – MÉTODO DE PRUEBA

ANIMAL FEED – LACTOSE DETERMINATION IN ANIMAL FEED PRODUCTS – TEST METHOD

1 OBJETIVO

Esta norma establece la metodología para cuantificar lactosa en ingredientes para consumo animal.

2 CAMPO DE APLICACIÓN

Aplicable en sueros de leche y lactosas.

3 FUNDAMENTO

La lactosa se determina por el método general para azúcares reductores conocido como método de Fehling basado en la reducción del ion cúprico a ion cuproso (Cu_2O) sólido de color rojo ladrillo.

4 MATERIAL Y EQUIPO

- Balanza analítica con sensibilidad de 0,0001 g.
 - Placa de calentamiento.
 - Matraz volumétrico de 100, 500 y 1000 ml.
 - Probeta de 100 ml.
 - Papel filtro poro medio.
 - Embudo de vidrio.
 - Vaso de precipitados de 250 ml.
-
- Bureta de 50 ml.

- Matraz Erlenmeyer de 250 ml.
- Perlas de vidrio.
- Pipeta volumétrica de 5 ml.

5 REACTIVOS

- Agua destilada.
- Ácido clorhídrico concentrado HCl.
- Solución acuosa saturada de acetato de Plomo neutro.
- Oxalato de Sodio.
- Solución Fehling A:
Transferir 34.6390 g de sulfato de Cobre pentahidratado a un matraz volumétrico de 500 ml, disolver y aforar con agua destilada.
- Solución Fehling B:
Transferir 173 g de tartrato de Sodio y Potasio y 50 g de hidróxido de Sodio a un matraz volumétrico de 500 ml, disolver y aforar con agua destilada.
Dejar en reposo dos días y filtrar.
- Solución acuosa 0.2% de azul de metileno:
Transferir 0.2 g de azul de metileno a un matraz volumétrico de 100 ml, disolver y aforar con agua destilada.
- Solución estándar de azúcar invertido:
Transferir 9.5 g de sacarosa a un matraz volumétrico de 100 ml.
Disolver con 60 ml de agua calentando a aproximadamente 65 °C.
Adicionar 5 ml de ácido clorhídrico concentrado.
Aforar con agua destilada.
Dejar en reposo 3 días de 20 a 25 °C.
Transferir esta solución a un matraz volumétrico de 1000 ml.
Aforar con agua destilada.
Esta solución es estable por varios meses.

NOTA: Se deberá calcular el porcentaje de error para verificar las soluciones A y B de Fehling. Si este porcentaje es mayor a 1 se deben preparar de nuevo las soluciones.

- De la solución estándar de azúcar invertido se toma una alícuota de 35 ml y se afora con agua destilada en un matraz volumétrico de 100 ml.

- Se transfiere la solución a una bureta y se titulan 25 ml de mezcla Soxhlet (soluciones A y B de Fehling en volúmenes iguales).

$$\% \text{ error} = \frac{\text{valor real (tabla 1 en columna de sacarosa)} - \text{valor obtenido}}{\text{valor obtenido}}$$

Donde:

Valor obtenido = mL gastados x concentración de la solución en mg/mL

Concentración de la solución en mg/mL = $9,5 \text{ g}/1000 \times 35 = 0,3325 \text{ g}/100 \text{ mL} = 3,325 \text{ mg}/\text{mL}$.

6 PROCEDIMIENTO

- Pesar un gramo de muestra en un matraz volumétrico de 100 ml.
- Adicionar 20 ml de agua caliente a una temperatura aproximada de 40°C.
- Disolver la muestra y dejar enfriar a temperatura ambiente.
- Clarificar si es necesario agregando 5 ml de solución saturada de acetato de Plomo neutro.
- Agitar vigorosamente durante 30 s y aforar a 100 ml con agua.
- Filtrar la solución a través de papel de porosidad media, descartando los primeros 5 ml, recibiendo el filtrado en un vaso de 250 ml.
- Adicionar al filtrado una pequeña cantidad de oxalato de Sodio para precipitar el exceso de Plomo.
- Mezclar y filtrar nuevamente descartando los primeros 5 ml del filtrado.
- El filtrado se transfiere a una bureta.
- En un matraz Erlenmeyer de 250 ml se colocan perlas de vidrio y se adicionan 5 ml de solución A y 5 ml de solución B de Fehling.

- Calentar esta solución hasta ebullición.
- Al momento de la ebullición adicionar 15 ml de la solución de la bureta.
- Adicionar 3 gotas de solución indicadora de azul de metileno sin dejar de titular.
- Bajar la temperatura de la placa de calentamiento y seguir titulando gota a gota hasta obtener el vire de color de azul a rojo ladrillo.
- El tiempo de titulación no deberá exceder los 3 minutos.

7 CÁLCULOS

$$\text{mg de lactosa/100 mL} = \frac{\text{valor de tabla 1 columna de lactosa} \times 100}{\text{mL gastados}}$$

$$\text{g de lactosa} = \frac{\text{mg de lactosa/100 mL}}{1000}$$

$$\% \text{ de lactosa} = \frac{\text{g de lactosa}}{\text{peso de muestra}} \times 100$$

$$\% \text{ de lactosa} = \frac{\text{valor en tabla 1 columna de lactosa} \times 10}{\text{mL volumen gastado} \times \text{peso de la muestra}}$$

TABLA 1

	Maltosa	Lactosa
--	---------	---------

Titer	Azúcar invertido, no sucrosa	1 g de sucrosa/100 ml de azúcar invertido	Glucosa	Fructosa	Anhídrida	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁ .H ₂ O	Anhídrida	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁ .H ₂ O
Requerida para la reducción de 25 ml en Soxhlet.								
15	123,6	122,6	120,2	127,4	197,8	208,2	163,9	172,5
16	0,6	0,7	0,2	0,4	0,4	207,8	0,5	0,1
17	0,6	0,7	0,2	0,5	0,0	0,4	0,1	171,7
18	0,7	0,7	0,2	0,5	196,7	0,1	162,8	0,4
19	0,7	0,8	0,3	0,6	0,5	206,8	0,5	0,1
20	0,8	0,8	0,3	0,6	0,2	0,5	0,3	170,9
21	0,8	0,8	0,3	0,7	195,8	0,1	0,0	0,6
22	0,9	0,9	0,4	0,7	0,5	205,8	161,8	0,4
23	0,9	0,9	0,4	0,8	0,1	0,4	0,6	0,2
24	124,0	0,9	0,5	0,8	194,8	0,1	0,5	0,0
25	0,0	12,0	0,5	0,9	0,5	204,8	0,4	169,9
26	0,1	0,0	0,6	0,9	0,2	0,4	0,2	0,7
27	0,1	0,0	0,6	128,0	193,9	0,1	0,0	0,5
28	0,2	0,1	0,7	0,0	0,6	203,8	160,8	0,3
29	0,2	0,1	0,7	0,1	0,3	0,5	0,7	0,2
30	0,3	0,1	0,8	0,1	0,0	0,2	0,6	0,0
31	0,3	0,2	0,8	0,1	192,8	202,9	0,5	168,9
32	0,4	0,2	0,8	0,2	0,5	0,6	0,4	0,8
33	0,4	0,2	0,9	0,2	0,2	0,3	0,2	0,6
34	0,5	0,3	0,9	0,3	191,9	0,0	0,1	0,5
35	0,5	0,3	121,0	0,3	0,7	201,8	0,0	0,4
36	0,6	0,3	0,0	0,4	0,4	0,5	159,8	0,2
37	0,6	0,4	0,1	0,4	0,2	0,2	0,7	0,1
38	0,7	0,4	0,2	0,5	0,0	0,0	0,6	0,0
39	0,7	0,4	0,2	0,5	190,8	200,8	0,5	167,9
40	0,8	0,4	0,2	0,6	0,5	0,5	0,4	0,8
41	0,8	0,5	0,3	0,6	0,3	0,3	0,3	0,7
42	0,9	0,5	0,4	0,6	0,1	0,1	0,2	0,6
43	0,9	0,5	0,4	0,7	189,8	199,8	0,2	0,6
44	125,0	0,6	0,5	0,7	0,6	0,6	0,1	0,5
45	0,0	0,6	0,5	0,8	0,4	0,4	0,0	0,4
46	0,1	0,6	0,6	0,8	0,2	0,2	0,0	0,4
47	0,1	0,7	0,6	0,9	0,0	0,0	158,9	0,3
48	0,2	0,7	0,7	0,9	188,9	198,9	0,8	0,2
49	0,2	0,7	0,7	129,0	0,8	0,7	0,8	0,2
50	0,3	0,8	0,8	0,0	0,7	0,6	0,7	0,1

8 BIBLIOGRAFÍA.

AOAC método 923.09, 929.09, 930.45.

9 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

Esta norma mexicana no es equivalente a ninguna norma internacional por no existir referencia alguna al momento de su elaboración.

10 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**.

México, D. F. a

**DR. FRANCISCO RAMOS GÓMEZ
DIRECTOR GENERAL DE NORMAS**