



**SECRETARIA DE INDUSTRIA
Y
COMERCIO**

**NORMA MEXICANA
DGN-F-271-1976**

**DETERMINACIÓN DE POL (SACAROSA APARENTE) EN
MUESTRAS DE JUGOS DE ESPECIES VEGETALES PRODUCTORAS
DE AZÚCAR**

**(METHOD OF TESTING DETERMINE POL (APPARENT SUCROSE)
ON SAMPLES OF JUICES, FROM SUGAR PRODUCING VEGETABLE
SPECIES)**

DIRECCIÓN GENERAL DE NORMAS

PREFACIO

En la elaboración de esta Norma Oficial, participaron los siguientes Organismos:

SUBDIRECCIÓN DE LA AGROINDUSTRIA AZUCARERA, SECRETARIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO.

COMISIÓN NACIONAL DE LA INDUSTRIA AZUCARERA.

CAMARA NACIONAL DE LAS INDUSTRIAS AZUCARERA Y ALCOHOLERA.


DIRECCIÓN GENERAL DE CONTROL DE ALIMENTOS, BEBIDAS Y MEDICAMENTOS, SECRETARIA DE SALUBRIDAD Y ASISTENCIA.

DIRECCIÓN GENERAL DE IMPUESTOS INTERIORES, SECRETARÍA DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO.

DIRECCIÓN GENERAL DE LABORATORIO CENTRAL, SECRETARÍA DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO.

ESCUELA NACIONAL DE CIENCIAS BIOLÓGICAS. INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL.

INSTITUTO DE CAPACITACIÓN DE LA INDUSTRIA AZUCARERA.

	<p>"DETERMINACIÓN DE POL (SACAROSA APARENTE) EN MUESTRAS DE JUGOS DE ESPECIES VEGETALES PRODUCTORAS DE AZÚCAR."</p> <p>(METHOD OF TESTING TO DETERMINE POL (APPARENT SUCROSE) ON SAMPLES OF JUICES FROM SUGAR PRODUCING VEGETABLE SPECIES).</p>	<p>DGN-F-271-1976</p>
---	---	-----------------------

1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN.

Esta Norma Oficial, establece el método de prueba para determinar Pol en muestras de jugos de especies vegetales productoras de azúcar.

2 REFERENCIAS.

- 2.1 DGN-F-275 "Determinación de Sólidos y Peso Específico en muestras de jugos de especies vegetales productoras de azúcar por Método Hidrométrico".

3 DEFINICIONES.

- 3.1 Pol (sacarosa aparente).

Valor determinado por polarización directa del peso normal de un producto azucarado en 100 ml de solución a 20°C, clarificado con subacetato de plomo seco de Horne, cuando es necesario, hecha la lectura con un tubo polarimétrico de 200 mm de longitud usando un sacarímetro con escala internacional.

El término Pol es usado como si fuese una entidad real para todos los efectos de cálculo.

- 3.2 Sacarosa.

Disacárido α - d- Glucopiranosil - β - d- Fructofuranósido, de fórmula condensada $C_{12}H_{22}O_{11}$, conocido comúnmente como azúcar.

- 3.3 Peso Normal.

Para las determinaciones de Pol en productos azucarados, se utiliza un peso de 26.000 g. conocido como peso normal.

4 FUNDAMENTO.

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 cantidad de sacarosa presente en la solución.

5 REACTIVOS Y MATERIALES.

5.1 Reactivos.

Los reactivos que a continuación se indican son de grado analítico. Se emplea únicamente agua destilada.

- a).- Papel filtro para soluciones de azúcar.
- b).- Subacetato de plomo seco de Horne.

5.2 Materiales.

- a).- Tubo de polarizar de 200 mm de longitud.
- b).- Probeta de 500 ml de capacidad.
- c).- Termómetro con escala de 0 a 100°C.
- d).- Vasos de precipitados de 600 ml de capacidad.
- e).- Colador.
- f).- Embudo sin vástago de 12 cm de diámetro.
- g).- Espátula.

6 APARATOS.

- a).- Hidrómetro Brix con escala certificada y calibrado a 20°C.
- b).- Sacarímetro dotado de escala internacional (Bates - Jackson).

7 PREPARACION DE LA MUESTRA.

Colar la muestra por analizar y hacer una muestra homogénea.

8 PROCEDIMIENTO.

- 8.1 Determinar a una porción de la muestra homogénea el grado brix (Ver 2.1).
- 8.2 Poner 200 ml aproximadamente de la muestra en un vaso de precipitados, agregar de 2 a 3 g. de Subacetato de plomo y agitar vigorosamente. Evitar el agregar un exceso de Subacetato.
- 8.3 Filtrar la solución y desechar los primeros 25 ml.
- 8.4 Enjuagar 2 ó 3 veces el tubo polarimétrico con la solución filtrada. Llenar el tubo y hacer tres lecturas polarimétricas, tomando el promedio aritmético de las tres lecturas como polarización "P" para usarse en los cálculos correspondientes.

9 CÁLCULOS.

- 9.1 Acudir a las tablas de Schmitz (anexas a esta norma) donde, considerando los sólidos disueltos, grados Brix y la Polarización, se obtiene la Pol en la siguiente forma:
 - 9.1.1 Buscar la columna con el grado Brix, más cercana al grado Brix sin corregir por temperatura encontrado en el paso 8.1 del procedimiento.
 - 9.1.2 Buscar el valor entero de la polarización más cercana al obtenido en el punto 8.4 del procedimiento, llevándolo horizontalmente hasta la columna de Brix encontrada en el paso anterior.
 - 9.1.3 La cifra hallada será el porcentaje de pol, que debe ser adicionada con el valor correspondiente a las décimas de la polarización que se encuentra en la parte inferior de las tablas de Schmitz.

9.2 Ejemplo:

$^{\circ}\text{Bx} = 18.1$ (sin corrección por temperatura).

$P = 60.5$

En la tabla de Schmitz, el valor del Grado Brix más próximo al observado es de 18.0, y el valor entero para P es de 60. Corriendo hacia la derecha esta cifra, al encontrar la columna de 18.0 se encuentra el valor de 14.56.

En la tabla anterior, se encuentra que para 0.5 de polarización, se debe agregar una cantidad de 0.12 Pol al valor 14.56.

$$\text{Pol} = 14.56 + 0.12 = 14.68 \%$$

10 APENDICE.

10.1 Diferencia entre resultados

La diferencia entre los resultados de dos determinaciones efectuadas al mismo tiempo o inmediatamente una después de la otra por el mismo analista, con la misma muestra y con los mismos aparatos, no debe exceder en 0.15 %. En caso contrario deberá repetirse la determinación. El resultado final será el promedio de ambas determinaciones.

11 BIBLIOGRAFÍA.

Cane Sugar Handbook. Spencer - Meade 9 th. Ed. Jhon Wiley & Sons, Inc. New York, 1963.

Sugar Cane Factory Control Ed. By H. Payne, 5 th. Ed. Elsevier Publishing Co. Amsterdam, 1968.

12 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES.

Esta Norma no coincide con ninguna Norma Internacional por no existir sobre el tema tratado.

Tabla de Schmitz (continuación)

Lectura del polarímetro	°Brix																	
	11	11,5	12	12,5	13	13,5	14	14,5	15	15,5	16	16,5	17	17,5	18	18,5	19	19,5
56	13,87	13,84	13,82	13,79	13,76	13,73	13,70	13,68	13,65	13,62	13,59	13,57	13,54	13,51
57	14,09	14,06	14,03	14,01	13,98	13,95	13,92	13,89	13,86	13,84	13,81	13,78	13,75
58	14,34	14,31	14,28	14,25	14,22	14,19	14,17	14,14	14,11	14,08	14,05	14,02	13,99
59	14,56	14,53	14,50	14,47	14,44	14,41	14,38	14,35	14,32	14,29	14,26	14,23
60	14,80	14,77	14,74	14,71	14,68	14,65	14,62	14,59	14,56	14,53	14,50	14,48
61	15,02	14,99	14,96	14,93	14,90	14,87	14,84	14,81	14,78	14,75	14,72
62	15,27	15,23	15,20	15,17	15,14	15,11	15,08	15,05	15,02	14,99	14,96
63	15,48	15,45	15,42	15,39	15,36	15,32	15,29	15,26	15,23	15,20
64	15,73	15,69	15,66	15,63	15,60	15,57	15,54	15,50	15,47	15,44
65	15,97	15,94	15,91	15,87	15,84	15,81	15,78	15,75	15,71	15,68
66	16,18	16,15	16,12	16,09	16,05	16,02	15,99	15,96	15,92
67	16,43	16,40	16,36	16,33	16,30	16,26	16,23	16,20	16,16
68	16,64	16,61	16,57	16,54	16,51	16,47	16,44	16,41
69	16,89	16,85	16,82	16,78	16,75	16,71	16,68	16,65
70	17,10	17,06	17,03	16,99	16,96	16,92	16,89
71	17,34	17,30	17,27	17,23	17,20	17,16	17,13
72	17,55	17,51	17,48	17,44	17,41	17,37
73	17,79	17,76	17,72	17,68	17,65
74	18,00	17,96	17,93	17,89
75	18,24	18,21	18,17	18,13
76	18,49	18,45	18,41	18,37	18,34
77	18,69	18,65	18,61	18,58
78	18,93	18,89	18,86	18,82
79	19,14	19,10	19,06
80	19,38	19,34	19,30
81	19,58	19,54
82	19,82	19,78
83	20,02
84	20,27
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110

Décimas de la lectura del polarímetro	Pol	Décimas de la lectura del polarímetro	Pol
0,1	0,02	0,6	0,15
0,2	0,05	0,7	0,17
0,3	0,07	0,8	0,20
0,4	0,10	0,9	0,22
0,5	0,12		

Tabla de Schmitz (continuación)

Lectura del polarímetro	°Brix																	
	20	20,5	21	21,5	22	22,5	23	23,5	24	24,5	25	25,5	26	26,5	27	27,5	28	28,5
1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
3	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
4	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
5	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
6	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
7	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
8	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
9	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
10	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
11	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
12	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
13	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
14	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
15	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
16	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
17	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
18	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
19	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
20	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
21	5,06	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
22	5,30	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
23	5,54	5,53	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
24	5,78	5,77	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
25	6,02	6,01	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
26	6,26	6,25	6,23	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
27	6,50	6,49	6,47	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
28	6,74	6,73	6,71	6,70	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
29	6,98	6,97	6,95	6,94	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
30	7,22	7,21	7,19	7,18	7,16	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
31	7,46	7,45	7,43	7,42	7,40	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
32	7,70	7,69	7,67	7,66	7,64	7,63	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
33	7,94	7,93	7,91	7,90	7,88	7,86	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
34	8,19	8,17	8,15	8,14	8,12	8,10	8,08	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
35	8,43	8,41	8,39	8,37	8,36	8,34	8,32	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
36	8,67	8,65	8,63	8,61	8,60	8,58	8,56	8,54	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
37	8,91	8,89	8,87	8,85	8,83	8,82	8,80	8,78	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
38	9,15	9,13	9,11	9,09	9,07	9,05	9,04	9,02	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
39	9,39	9,37	9,35	9,33	9,31	9,29	9,27	9,25	9,24	..	..	..	..	..	..	..	..	..
40	9,63	9,61	9,59	9,57	9,55	9,53	9,51	9,49	9,47	..	..	..	..	..	..	..	..	..
41	9,87	9,85	9,83	9,81	9,79	9,77	9,75	9,73	9,71	9,69	..	..	..	..	..	..	..	..
42	10,11	10,09	10,07	10,05	10,03	10,01	9,99	9,97	9,95	9,92	..	..	..	..	..	..	..	..
43	10,35	10,33	10,31	10,29	10,27	10,25	10,22	10,20	10,18	10,16	10,14	..	..	..	..	..	..	..
44	10,59	10,57	10,55	10,53	10,51	10,48	10,46	10,44	10,42	10,40	10,38	..	..	..	..	..	..	..
45	10,83	10,81	10,79	10,77	10,74	10,72	10,70	10,68	10,66	10,63	10,61	10,59	..	..	..	..	..	..
46	11,07	11,05	11,03	11,01	10,98	10,96	10,94	10,92	10,89	10,87	10,85	10,82	..	..	..	..	..	..
47	11,32	11,29	11,27	11,25	11,22	11,20	11,18	11,15	11,13	11,11	11,08	11,06	11,04	..	..	..	..	..
48	11,56	11,53	11,51	11,48	11,46	11,44	11,41	11,39	11,37	11,34	11,32	11,30	11,27	..	..	..	..	..
49	11,80	11,77	11,75	11,72	11,70	11,68	11,65	11,63	11,60	11,58	11,56	11,53	11,51	..	..	..	..	..
50	12,04	12,01	11,99	11,96	11,94	11,91	11,89	11,86	11,84	11,82	11,79	11,77	11,74	11,72	..	..	..	..
51	12,28	12,25	12,23	12,20	12,18	12,15	12,13	12,10	12,08	12,05	12,03	12,00	11,98	11,95	..	..	..	..
52	12,52	12,49	12,47	12,44	12,42	12,39	12,37	12,34	12,31	12,29	12,26	12,24	12,21	12,19	12,16	..	..	..
53	12,76	12,73	12,71	12,68	12,66	12,63	12,60	12,58	12,55	12,52	12,50	12,47	12,45	12,42	12,39	..	..	..
54	13,00	12,97	12,95	12,92	12,89	12,87	12,84	12,81	12,79	12,76	12,73	12,71	12,68	12,65	12,63	12,60	..	..
55	13,24	13,21	13,19	13,16	13,13	13,11	13,08	13,05	13,02	13,00	12,97	12,94	12,92	12,89	12,86	12,83	..	..

Décimas de la lectura del polarímetro		Pol	Décimas de la lectura del polarímetro		Pol
0,1		0,02	0,6		0,14
0,2		0,05	0,7		0,17
0,3		0,07	0,8		0,19
0,4		0,09	0,9		0,21
0,5		0,12			

