NORMA CHILENA OFICIAL *NCh* 3064.Of2007

INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACION • INN-CHILE

Miel de abejas - Determinación de la conductividad eléctrica

Honey - Determination of electrical conductivity

Primera edición : 2007

Descriptores: *apicultura, miel de abejas, ensayos, conductividad eléctrica*

CIN 67.180.10

COPYRIGHT © 2009: INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACION - INN * Prohibida reproducción y venta *
Dirección : Matías Cousiño N° 64, 6° Piso, Santiago, Chile
Web : www.inn.cl
Miembro de : ISO (International Organization for Standardization) • COPANT (Comisión Panamericana de Normas Técnicas)

USO EXCLUSIVO - INVESTIGACION FORESTAL (PROHIBIDO LA REPRODUCCIÓN)

NORMA CHILENA OFICIAL NCh3064.Of2007

Miel de abejas - Determinación de la conductividad eléctrica

Preámbulo

El Instituto Nacional de Normalización, INN, es el organismo que tiene a su cargo el estudio y preparación de las normas técnicas a nivel nacional. Es miembro de la INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO) y de la COMISION PANAMERICANA DE NORMAS TECNICAS (COPANT), representando a Chile ante esos organismos.

Esta norma se estudió a través del comité técnico *Miel*, dentro del marco del proyecto BID-ATN/ME-8532-RG, para establecer el método de ensayo de determinación de la conductividad eléctrica en la miel de abeja.

Esta norma es idéntica a la versión en inglés de la recomendada por la Norma Internacional CODEX STAN 12 - 1981, Rev.1:1987, Rev.2:2001, *Revised Codex Standard for Honey* - 7.5 *Determination of electrical conductivity:* Chapter 1.2 *Determination of electrical conductivity - Harmonized methods of the European Honey Commission* - Apidologie - Special Issue 28, 1997.

Para los propósitos de esta norma se han realizado los cambios editoriales que se indican y justifican en Anexo B.

La norma NCh3064 ha sido preparada por la División de Normas del Instituto Nacional de Normalización, y en su estudio el Comité estuvo constituido por las organizaciones y personas naturales siguientes:

Fundación Chile - Gestión de Calidad y Laboratorios, GCL
Instituto de Desarrollo Agropecuario, INDAP
Instituto Nacional de Normalización, INN
OAC Asesorías Químicas Ltda.

Adriana Muñoz C.
Paula Cáceres S.
Francisca López S.
Víctor Alberto Celis

USO EXCLUSIVO - INVESTIGACION FORESTAL (PROHIBIDO LA REPRODUCCIÓN)

PTI CORFO "Puerta Sur de Santiago"
SEREMI de Salud

Servicio Agrícola y Ganadero, SAG
Sociedad Inversiones Carmencita
Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas

Juan Alfaro F.
Berta Ceriche R.
Víctor Cornejo C.
María Esther Saldías M.
Paola Contreras C.

Vilma Quitral R.

En forma adicional a las organizaciones que participaron en Comité, el Instituto recibió respuesta durante el período de consulta pública de esta norma, de las entidades siguientes:

Departamento de Botánica y Area de Nutrición y Bromatología - Universidad de Salamanca (España)
Departamento de Nutrición - Facultad de Medicina - Universidad de Chile

Los Anexos A y B no forman parte de la norma, se insertan sólo a título informativo.

Esta norma ha sido aprobada por el Consejo del Instituto Nacional de Normalización, en sesión efectuada el 19 de abril de 2007.

Esta norma ha sido declarada Oficial de la República de Chile por Decreto Exento N°353, de fecha 26 de junio de 2009, del Ministerio de Agricultura, publicado en el Diario Oficial del 07 de julio de 2009.

USO EXCLUSIVO - INVESTIGACION FORESTAL (PROHIBIDO LA REPRODUCCIÓN)

pia para uso exclusivo - INSTITUTO FORESTAL - 61.311.000-3 - VD-0313-23

Miel de abejas - Determinación de la conductividad eléctrica

1 Alcance y campo de aplicación

1.1 Esta norma establece el método para determinar la conductividad eléctrica de una solución de miel.

1.2 Se puede aplicar para determinar la procedencia botánica de la miel, particularmente para distinguir entre miel floral y miel de mielada.

NOTA - En el caso de mieles cuyo origen botánico genere una alta conductividad eléctrica se puede complementar con un análisis polínico.

2 Referencias normativas

El documento referenciado siguiente es indispensable para la aplicación de esta norma. Para referencias con fecha, sólo se aplica la edición citada. Para referencias sin fecha se aplica la última edición del documento referenciado (incluyendo cualquier enmienda).

NCh426/2 *Agua grado reactivo para análisis - Especificaciones - Parte 2: Análisis físico-químico y microbiológico de agua potable, aguas crudas y aguas residuales.*

3 Términos y definiciones

Para los propósitos de esta norma, se aplica la definición siguiente:

conductividad eléctrica de la miel: conductividad medida a 20°C, de una solución de 20 g de miel en base seca en 100 ml de agua. La conductividad eléctrica se mide en mS x cm^{-1}

USO EXCLUSIVO - INVESTIGACION FORESTAL (PROHIBIDO LA REPRODUCCIÓN)

pia para uso exclusivo - INSTITUTO FORESTAL - 61.311.000-3 - VD-0313-23

4 Principio del método

El método se basa en medir la conductividad eléctrica de una solución de miel utilizando una celda de conductividad eléctrica. La determinación de la conductividad eléctrica se basa en la medición de la resistencia eléctrica, siendo la conductividad (γ) el valor recíproco de la resistividad.

5 Aparatos

Los equipos que correspondan deben tener mantenimiento, calibración y/o verificación vigente.

5.1 Balanza analítica, con resolución de 0,1 mg.

5.2 Medidor de conductividad, rango de medición mayor o igual que 10^{-7} S.

5.3 Celda de conductividad, con electrodo doble de platino (electrodo de inmersión).

5.4 Termómetro, graduado al 0,1°C.

5.5 Baño termorregulado, controlado a 20°C ± 0,5°C.

5.6 Matraces aforados, de 100 ml y 1 000 ml.

5.7 Tamiz de acero inoxidable, malla de 0,5 mm.

6 Reactivos y soluciones

6.1 Agua para análisis, clase 2 según NCh426/2 destilada en el momento de usar.

6.2 Solución de cloruro de potasio 0,1M, pesar 7,4557 g de cloruro de potasio (*KCl* para análisis) secado previamente a 130°C hasta masa constante. Disolver en una pequeña cantidad de agua y transferir cuantitativamente a un matraz de 1 L y aforar con agua para análisis. Preparar la solución en el momento que se va a usar.

7 Procedimiento

7.1 Determinación de la constante de la celda

Si la constante de la conductividad de la celda no se conoce, utilizar el procedimiento siguiente:

Transferir 40 ml de solución de cloruro de potasio (ver 6.2) en un vaso de precipitado. Conectar la celda de conductividad al medidor de conductividad, lavar la celda con la solución de cloruro de potasio y sumergir la celda de conductividad en la solución junto con un termómetro. Una vez que la temperatura se ha estabilizado a 20°C ± 0,5°C, leer la conductancia eléctrica de esta solución en mS.

NOTA - Para evitar fenómenos de polarización, el tiempo de medición debe ser lo más corto posible.

USO EXCLUSIVO - INVESTIGACION FORESTAL (PROHIBIDO LA REPRODUCCIÓN)

pia para uso exclusivo - INSTITUTO FORESTAL - 61.311.000-5 - VD-0313-23

Calcular la constante K utilizando la fórmula siguiente:

$$K = 11{,}691 \times \frac{1}{G}$$

en que:

K = constante de la celda, expresada en 1/centímetros (cm^{-1});

G = conductancia eléctrica, expresada en miliSiemens (mS).

11,961 = suma del valor medio de la conductividad eléctrica del agua recién destilada en miliSiemens por centímetro (mS x cm^{-1}) y la conductividad eléctrica de una solución de cloruro de potasio 0,1 M a 20°C.

Lavar el electrodo con agua destilada después de la determinación de la constante de la celda. Guardar el electrodo en agua destilada para evitar el envejecimiento del electrodo de platino.

7.2 Preparación de la muestra para el ensayo

Para el análisis utilizar una muestra para ensayo de al menos 200 g.

7.2.1 Miel líquida o cristalizada sin impurezas

Homogeneizar la muestra para ensayo.

NOTA - Si la miel está cristalizada se puede calentar hasta 40°C.

7.2.2 Miel líquida o cristalizada con impurezas

Eliminar las impurezas de la miel (como ceras, restos de vegetales o de abejas), a temperatura ambiente, ya sea mediante un tamiz de 0,5 mm o manualmente mediante una espátula.

NOTA - Si la miel está cristalizada se puede calentar hasta 40°C.

7.2.3 Miel en panales

Si el panal está cerrado, primero debe ser desoperculado, a continuación con ayuda de un tamiz de 0,5 mm, la miel sin calentar se debe separar completamente del panal.

NOTA - Si la miel está cristalizada se puede calentar hasta 40°C.

7.3 Preparación de la solución de muestra

Disolver una cantidad de miel, equivalente a 20,0 g de miel anhidra en una pequeña cantidad de agua destilada. Transferir la solución cuantitativamente a un matraz de 100 ml y aforar con agua destilada.

USO EXCLUSIVO - INVESTIGACION FORESTAL (PROHIBIDO LA REPRODUCCIÓN)

Verter 40 ml de la solución de muestra en un vaso de precipitado y colocar el vaso en el baño termostatado a 20°C ± 0,5°C. Lavar la celda de conductividad con parte de la solución de muestra. Sumergir la celda de conductividad en la solución de muestra.

Leer la conductancia eléctrica en miliSiemens después que se ha logrado estabilizar la temperatura.

NOTA - Si la determinación se realiza a diferentes temperaturas, se puede utilizar un factor de corrección. Para temperaturas mayores que 20°C, restar 3,2% del valor por cada °C y para temperaturas menores que 20°C, agregar 3,2% del valor por cada °C.

Las mediciones corregidas no han sido validadas en rondas de ensayo, sin embargo, no hubo diferencias significativas en la conductividad de 50 mieles medidas a 20°C y a temperaturas desde 20°C a 26°C después de aplicar el factor de corrección.

8 Expresión de los resultados

8.1 Calcular la conductividad eléctrica de la solución de miel, utilizando la fórmula siguiente:

$$S_H = K \times G$$

en que:

S_H = conductividad eléctrica de la solución de miel, expresada en miliSiemens por centímetro (mS x cm^{-1});

K = constante de la celda eléctrica, expresada en centímetro (cm^{-1});

G = conductancia eléctrica, expresada en miliSiemens (mS).

8.2 El resultado es expresado lo más próximo a 0,01 mS x cm^{-1}.

9 Precisión del método

La precisión de este método de análisis fue determinado por análisis estadístico de resultados de ensayos interlaboratorios con un nivel de probabilidad de 95% de confianza y son válidos para mieles con un rango entre 0,1 mS x cm^{-1} a 3 mS x cm^{-1}.

9.1 Repetibilidad

La diferencia entre dos resultados de ensayos sucesivos, obtenidos por el mismo operador, con el mismo equipo bajo condiciones constantes de operación sobre material de ensayo idéntico, sólo en un caso de 20 puede exceder lo indicado en Tabla 1.

USO EXCLUSIVO - INVESTIGACION FORESTAL (PROHIBIDO LA REPRODUCCIÓN)

9.2 Reproducibilidad

La diferencia entre dos resultados de ensayos simples e independientes, obtenidos por operadores diferentes, que trabajan en laboratorios diferentes, con equipos diferentes, bajo diferentes condiciones sobre material de ensayo idéntico, puede exceder lo indicado en Tabla 1 sólo en un caso de 20.

Tabla 1 - Precisión del método (mS x cm^{-1})

Muestras de miel	Valor medio de la conductividad	r	R
1	1,52	0,020	0,120
2	0,44	0,005	0,045
3	0,22	0,002	0,020
r = repetibilidad; R = reproducibilidad.			
NOTA - La repetibilidad y reproducibilidad se han calculado a partir de tres tipos de miel.			

10 Informe de resultados

El informe de resultados debe incluir, a lo menos, la información siguiente:

Nombre y dirección del laboratorio donde se efectuaron los ensayos.

Nombre y dirección del solicitante.

Identificación de la muestra.

Fecha y sistema de muestreo.

Fecha de recepción de la muestra.

Identificación del método utilizado.

Resultados.

Nombre y firma del responsable.

Sistema de calidad del laboratorio, si existe (por ejemplo: ISO 17025).

USO EXCLUSIVO - INVESTIGACION FORESTAL (PROHIBIDO LA REPRODUCCIÓN)

Copia para uso exclusivo - INSTITUTO FORESTAL - 01.311.000-3 - VB-0313-23

Anexo A
(Informativo)

Bibliografía

[1] Vorwhol G. (1964) *Messung der elektrischen Leitfähigkeit des Honigs und der Verwendung der Messwerte zur Sortendiagnose und zum Nachweis von Verfälshungen mit Zucker fütterunggshonig. Z bienenforsch 7, 37-47.*

[2] Vorwhol G. (1964) *Die Beziehung zwischen der elektrischen Leitfähigkeit der Honige und ihrer trachmässiger Herkunft. Ann Abeille, 7 301-309.*

[3] Arrêté du 15 février 1977 *relatif aux methods officielles d'analyses du mile. J Off Rép Fr (1977-04-22).*

[4] DIN 10753, 2004, *Untersuchung von Honig - bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit.*

USO EXCLUSIVO - INVESTIGACION FORESTAL (PROHIBIDO LA REPRODUCCIÓN)

pia para uso exclusivo - INSTITUTO FORESTAL - 61.311.000-5 - VD-0313-23

Anexo B
(Informativo)

Justificación de los cambios editoriales

Tabla B.1 - Cambios editoriales

Cláusula/subcláusula	Cambios editoriales	Justificación
En toda la norma	Estructura de norma chilena NCh.	Conforme a NCh2.
1.2	Agregar la Nota "En el caso de mieles cuyo origen botánico genere una alta conductividad eléctrica se puede complementar con un análisis polínico".	Sugerir complementación con análisis polínico para mieles con alta conductividad eléctrica.
7.2	Agregar 7.2 "Preparación de la muestra de ensayo".	Debido a la importancia de esta preparación y adicionalmente homgeneizar con otras normas NCh de ensayos de miel de abeja.
10	Agregar 10 "Informe de resultados".	Establecer la información que se debe incluir, a lo menos en el Informe de resultados.

USO EXCLUSIVO - INVESTIGACION FORESTAL (PROHIBIDO LA REPRODUCCIÓN)

Copia para uso exclusivo - INSTITUTO FORESTAL - 01.911.000-3 - VU-00193-23

USO EXCLUSIVO - INVESTIGACION FORESTAL (PROHIBIDO LA REPRODUCCIÓN)

pia para uso exclusivo - INSTITUTO FORESTAL - 81.31.1.000-3 - VD-0313-23