
NORMA CUBANA

NC

826: 2010

SAL DE CURAR — REQUISITOS

Salt cure — Requirements

ICS: 67.220.20

1. Edición Diciembre 2010
REPRODUCCIÓN PROHIBIDA

Oficina Nacional de Normalización (NC) Calle E No. 261 Vedado, Ciudad de La Habana. Cuba. Teléfono: 830-0835 Fax: (537) 836-8048; Correo electrónico: nc@ncnorma.cu; Sitio Web: www.nc.cubaindustria.cu



Cuban National Bureau of Standards

NC 826: 2010

Prefacio

La Oficina Nacional de Normalización (NC), es el Organismo Nacional de Normalización de la República de Cuba y representa al país ante las organizaciones internacionales y regionales de normalización.

La elaboración de las Normas Cubanas y otros documentos normativos relacionados se realiza generalmente a través de los Comités Técnicos de Normalización. Su aprobación es competencia de la Oficina Nacional de Normalización y se basa en las evidencias del consenso.

Esta Norma Cubana:

- Ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización No.70 en el que están representadas las siguientes entidades:
 - Centro Nacional de Inspección de la Calidad (CNICA-MINAL)
 - Empresa Nacional de Frigoríficos
 - Instituto de Investigaciones de la Industria Alimentaria (IIIA-MINAL)
 - Instituto de Medicina Veterinaria (IMV-MINAG)
 - Instituto Nacional de Nutrición e Higiene de los Alimentos (INHA- MINSAP)
 - Laboratorio de Cuba Control, S A
 - Laboratorio del MINCIN
 - Ministerio de la Fuerzas Armadas Revolucionarias
 - Oficina Nacional de Normalización (ONN)
 - Unión Cárnica y sus Empresas Productoras
- Toma en cuenta los criterios de los expertos cubanos y la NORMA DEL CODEX PARA LA SAL DE CALIDAD ALIMENTARIA *CODEX STAN 150-1985 Rev. 1-1997 Enmienda 1-1999, Enmienda 2-2001, Enmienda 3-2006.*
- Consta de un anexo A (Normativo) que describe el método de ensayo para determinar el contenido de nitrito en la sal de curar

© NC, 2010

Todos los derechos reservados. A menos que se especifique, ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida o utilizada en alguna forma o por medios electrónicos o mecánicos, incluyendo las fotocopias, fotografías y microfilmes, sin el permiso escrito previo de:

Oficina Nacional de Normalización (NC)

Calle E No. 261, Vedado, Ciudad de La Habana, Habana 4, Cuba.

Impreso en Cuba.

SAL DE CURAR — REQUISITOS

1 Objeto

Esta Norma Cubana establece los requisitos para la sal de curar que se usa en la elaboración de productos cárnicos.

2 Referencias normativas

Los siguientes documentos de referencia son indispensables para la aplicación de este documento. Para las referencias fechadas, solo es aplicable la edición citada. Para las referencias no fechadas, se aplica la última edición del documento de referencia (incluyendo cualquier enmienda)

NC 143:2007 Código de práctica. Principios generales de higiene de los alimentos.

NC 229:2002 Seguridad y salud en el trabajo. Productos químicos peligrosos. Medidas para la reducción del riesgo.

NC 277: 2008 Aditivos alimentarios. Regulaciones sanitarias.

NC 454:2006 Transportación de alimentos. Requisitos sanitarios generales

NC 480:2006 Sal - Calidad alimentaria.

NC 492:2006 Almacenamiento de Alimentos. Requisitos sanitarios generales

NC-ISO 2483:2003 Cloruro de sodio para uso industrial - Determinación de pérdida de peso a 110 °C.

NC-ISO 2859-0:2000 Procedimientos de muestreo para la inspección por atributos. Parte 0: Introducción al sistema de muestreo por atributos.

NC-ISO 2859-1:2003 Procedimientos de muestreo para la inspección por atributos. Parte 1: Esquemas de muestreo indexado por el nivel de calidad aceptable (NCA) para la inspección lote a lote.

3 Términos y definiciones

A los fines de este documento, se aplican las siguientes definiciones:

3.1 sal de curar

Producto cristalino que se usa para el curado de las carnes y se obtiene por la mezcla de los ingredientes de calidad alimentaria: sal, nitrito de sodio y dióxido de silicio amorfo en las proporciones (m/m) de 93,2 %, 6,3 % y 0,5 % respectivamente.

3.2 contenido de nitrito

Cantidad porcentual de la masa de nitrito, expresada como su sal sódica, contenida en la masa de sal de curar

4 Requisitos

4.1 Preparación

La sal de curar se preparará en los establecimientos autorizados para su fabricación, empleando sal de los grados A o B y del tipo fina o extrafina (NC 480:2006), nitrito de sodio (NaNO₂) grado alimentario y como anti-humectante dióxido de silicio amorfo (gel de sílice o silica gel) grado

alimentario. Pueden utilizarse otros anti-humectantes autorizados para alimentos teniendo en cuenta unas buenas prácticas de fabricación y los límites máximos establecidos en la NC 277: 2008.

El mezclado de la sal, el nitrito y el gel de sílice deberá hacerse empleando un medio mecánico que garantice obtener una mezcla homogénea de los mismos.

Para calcular las cantidades necesarias de los ingredientes se puede utilizar un factor de 0,063 para el nitrito de sodio, de 0,932 para la sal y de 0,005 para el gel de sílice, que representan las cantidades de estos en 1kg de sal de curar.

Ejemplo de cálculo:

Si se quiere preparar 20 kg de sal de curar:

$$20 \text{ kg} \times 0,063 = 1,26 \text{ kg de nitrito de sodio}$$

$$20 \text{ kg} \times 0,932 = 18,64 \text{ kg de sal}$$

$$20 \text{ kg} \times 0,005 = 0,1 \text{ kg de gel de sílice}$$

También puede usarse el nitrito de potasio (KNO_2) grado alimentario, que tiene un peso fórmula mayor que el de sodio. Entonces, se multiplicará la cantidad de nitrito de sodio necesaria por el factor 1,233 para mantener el mismo porcentaje del anión nitrito (NO_2^-) en la sal de curar. En el caso anterior sería:

$$1,26 \text{ kg de nitrito de sodio} \times 1,233 = 1,554 \text{ kg de nitrito de potasio}$$

$$20 \text{ kg} \times 0,005 = 0,1 \text{ kg de gel de sílice}$$

$$20 - 1,654 = 18,346 \text{ kg de sal}$$

Nota1: el grado de pureza del nitrito de sodio debe ser no menos de 97 % (m/m) sobre base seca y de 95 % (m/m) sobre base seca para el nitrito de potasio, según el *Compendium of food additive specifications: addendum 3. FAO Food and Nutrition Paper, No. 52, Add. 3, 1995.*

Nota 2: puede prescindirse de la adición del anti-humectante cuando se prepare la sal de curar en el establecimiento donde se usará, siempre que se use en un término no mayor de 7 días. La cantidad de anti-humectante se sustituirá por sal.

4.2 Especificaciones químicas y organolépticas

En la sal de curar deben controlarse:

Indices	UM	Parámetros	Método de ensayo
Contenido de nitrito	% (m/m)	6,0 a 6,5	Anexo A
Contenido de humedad	%(m/m)	≤ 2,0	NC-ISO 2483:03
Color		Blanco o con ligera coloración amarilla	
Olor		Característico, libre de olores extraños	

5 Muestreo

5.1 Principio

El método de muestreo especifica el procedimiento que deberá aplicarse para determinar los índices químicos de la sal de curar por medio del análisis de una muestra global homogeneizada.

Los criterios de aceptación dependen de que el promedio de las muestras extraídas del lote se ajuste a las disposiciones de la Norma.

5.2 Material de muestreo

La toma de muestras la efectuará una persona calificada y autorizada, en las máximas condiciones de seguridad e higiene, en el lugar de producción, envasado o almacenamiento del producto. Los envases utilizados para recoger las muestras deberán estar fabricados con materiales químicamente inertes y ser impermeables.

5.3 Procedimiento

Se deben extraer n unidades del lote de manera que cada una de las que lo integran tenga la misma probabilidad de ser seleccionada.

5.3.1 Constitución de la muestra

El tamaño y número de las unidades que forman la muestra depende del volumen del lote. La cantidad unitaria mínima que deba extraerse será 250 g de sal de curar.

Se deben ajustar y mezclar bien las diferentes muestras elementales extraídas del lote. La muestra global homogeneizada obtenida constituye la muestra para el laboratorio. Más de una muestra para laboratorio puede ser obtenida de esa manera.

5.3.2 Plan de muestreo

Se realizará de acuerdo con lo establecido en las NC-ISO 2859-0:2000 y NC-ISO 2859-1:2003.

Número de envases en el lote (n)	Número de envases a muestrear	Tamaño de la toma elemental
De 1 a 5	Todos	
De 6 a 49	5	250 g
De 50 a 100	10 % de N	
> 100	$N^{1/2}$	

5.3.3 Criterios de aceptación

5.3.3.1 Determinar los contenidos de humedad (%) y nitrito de sodio (%) de al menos dos tomas de ensayo de la muestra para laboratorio.

5.3.3.2 Calcúlese el promedio de los valores obtenidos de n tomas elementales de ensayo de la muestra para laboratorio según la fórmula siguiente:

$$X = \frac{\sum x}{n} \quad (n \geq 2)$$

N

5.3.3.3 De conformidad con la disposición relativa a la característica pertinente, un lote se considerará aceptable si se cumplen las condiciones siguientes:

Nitrito de sodio: de 6,0 a 6,5

Humedad: $\leq 2,0$

5.4 Informe del muestreo

El informe del muestreo deberá contener los datos siguientes:

origen de la sal de curar;

alteraciones del estado de la sal de curar (por ejemplo, presencia de materias extrañas y cambios de coloración) si las hay;

resultados de los análisis realizados

fecha del muestreo;

número del lote;

masa total del lote;

tipo de envasado;

número, composición y masa de la(s) muestra(s) y el método utilizado para obtenerla(s) y conservarla(s);

nombres y firmas de las personas que han realizado el muestreo.

6 Envase, marcación y embalaje

Los envases deberán estar en condiciones sanitarias adecuadas, limpios y exentos de materias extrañas que perjudiquen la calidad de la sal de curar, debiendo protegerla de pérdidas o contaminación durante su transporte o almacenamiento y ser de un material resistente a la acción del producto, que lo resguarde de la humedad y que no altere sus características organolépticas y su composición. Los envases serán siempre nuevos y diseñados y fabricados de manera que no sean posibles las pérdidas del contenido durante su manipulación; podrán ser de polietileno, bien de baja densidad o de alta densidad, o de cualquier otro material que sea autorizado por las autoridades competentes.

El envase deberá marcarse con:

nombre del producto

identificación del establecimiento productor

ingredientes en orden decreciente de sus masas (expresadas en kg)

contenido neto (expresado en kg)

identificación del lote de fabricación: fecha, número o clave de producción

especificar que es un material tóxico por ingestión

especificar que es un material peligroso para el medio ambiente

instrucciones para su conservación, caso de que sea necesario

Si se embalaran los envases con vistas a distribuirlos, el material de embalaje deberá ser lo suficientemente fuerte para mantener los envases bien protegidos hasta el momento de su utilización. Se marcará el embalaje adecuadamente con la información anterior, pero no será obligatorio mencionar estas indicaciones siempre que puedan ser vistas claramente en el etiquetado de los envases sin necesidad de abrir el embalaje.

7 Transportación y almacenamiento

Se observará lo establecido en las NC 454:2006 y NC 492:2006.

La sal de curar no deberá exponerse a la lluvia, a humedad excesiva o a la luz solar directa en ninguna de las fases de almacenamiento o transporte. Deberán tomarse precauciones para que no adquieran olores ni sabores extraños durante ninguna de estas fases. Se deberá almacenar en locales o depósitos cubiertos que dispongan de suficiente ventilación y destinados para ese fin y transportarse en vehículos limpios, tapados y libres de residuos que contaminen el producto. También deberá mantenerse bajo el control de empleados responsables para evitar cualquier tipo de riesgo.

8 Higiene

Para garantizar una higiene alimentaria adecuada hasta que el producto llegue al consumidor, el método de producción, envasado, almacenamiento y transporte de la sal de curar deberá ser tal que se evite todo riesgo de contaminación. La sal de curar deberá cumplir con lo establecido en la NC 143:2007.

ANEXO A (normativo)

Método de ensayo para determinar el contenido de nitrito en la sal de curar

Este método se basa en:

AOAC Official Method 973,31. Nitrites in Cured Meat. Colorimetric Method. AOAC Internacional, 1996.

1 Principio

Preparación de una disolución, con un apropiado contenido de nitrito, de la sal de curar o de la salmuera o de la sal de nitrito. Desarrollo de un color rojo por la adición de sulfanilamida y dihidrocloruro de N-1 naftiletildiamina a la disolución, cuya absorbancia se mide fotométricamente a 540 nm.

2 Reactivos

Use sólo reactivos de grado analítico reconocido y agua destilada o de pureza equivalente.

2.1 Soluciones patrones de nitrito de sodio

Solución madre. Disolver 1,000 g de nitrito de sodio (NaNO_2) en agua destilada y diluir a 1000 mL en un matraz de un trazo (1000 μg / mL de NaNO_2).

Solución intermedia. Medir con una pipeta 25 mL de esta solución y diluir a 250 mL en un matraz de un trazo (100 μg / mL NaNO_2).

Solución de trabajo. Tomar 10 mL de esta solución y diluir a 1000 mL en un matraz de un trazo (1 μg / mL de NaNO_2). Esta última solución se debe preparar el mismo día que se va a hacer la determinación.

2.2 Disoluciones para el desarrollo del color

2.2.1 Reactivo de dihidrocloruro de N-1 naftil-etilendiamina (NED): disuelva 0,2 g en 150 mL de ácido acético al 15 % (v/v). Filtre esta disolución si es necesario y almacénela en refrigeración en un frasco de color ámbar con tapa esmerilada.

2.2.2 Reactivo de sulfanilamida: disuelva 0,5 g de sulfanilamida en 150 mL de ácido acético al 15 % (v/v). Filtre esta disolución si es necesario y almacénela en refrigeración en un frasco de color ámbar con tapa esmerilada.

3 Aparatos

3.1 Balanza analítica, capaz de pesar con una aproximación de 0,001 g.

3.2 Colorímetro fotoeléctrico o espectrofotómetro.

3.4 Matraces de un trazo de 50, 100, 250, 500 y 1000 mL

3.5 Pipetas aforadas de 1, 5, 10, 15, 20 y 25 mL

3.6 Pipetas graduadas de 5 mL

3.7 Vaso de precipitados de 100 mL

3.8 Embudos

3.7 Agitadores de vidrio

3.8 Papel de filtro.

Para realizar la prueba de contaminación con nitrito, tome al azar 3 ó 4 hojas de papel de filtro de diferentes cajas. Filtre 40 mL de agua a través de cada hoja de papel. Adicione 4 mL del reactivo de sulfanilamida, mezcle, y deje reposar por 5 minutos, adicione 4 mL del reactivo NED, mezcle y espere 15 min. Si alguna hoja de papel da positiva, descarte la caja completa.

4 Preparación de la muestra de ensayo

Pese 5 g de sal de curar con una aproximación de 0,001 g. Disuélvalos en aproximadamente 200 mL de agua en un vaso de precipitados con un agitador y transvase esta disolución a un matraz de un trazo de 1000 mL. Lave el vaso de precipitados y el agitador con porciones sucesivas de agua, adicionando todos los lavados al matraz. Enrase y mezcle. De la disolución obtenida pipetee 5 mL, transfíralos a un matraz de un trazo de 1000 mL y diluya a volumen con agua. Esta disolución contendrá entre 1,5 y 2 µg de nitrito por mL.

5 Desarrollo del color y medición de la absorbancia

De las disoluciones finales de sal de curar pipetee una alícuota que contenga entre 5 y 50 µg de nitrito de sodio y transfíralos a un matraz de un trazo de 50 mL. Adicione 2,5 mL del reactivo de sulfanilamida, mezcle bien haciendo girar el matraz y deje en reposo durante 5 minutos; entonces adicione 2,5 mL del reactivo de NED, diluya a volumen con agua, mezcle bien y deje en reposo por 15 minutos para que se desarrolle el color.

Al cabo de este tiempo mida la absorbancia de una porción de la disolución a 540 nm contra una disolución de ensayo en blanco de 45 mL de agua, 2,5 mL del reactivo de sulfanilamida y 2,5 mL del reactivo de NED.

Obtenga la concentración de nitrito de la curva de calibración o de la ecuación que la representa.

NOTA: La alícuota que generalmente se toma puede ser de 10 ó 15 ó 20 mL.

5.1 Curva de calibración

Preparación de las disoluciones patrones: Transfiera a cinco matraces de un trazo de 50 mL las cantidades de la disolución patrón de nitrito de sodio indicadas en la siguiente tabla:

Volumen de la disolución patrón de NaNO ₂ de 1 µg/mL (mL)	Masa correspondiente de NaNO ₂ (µg)	Concentración de nitrito en la disolución de desarrollo del color (µg/mL)
0 ⁽¹⁾	0	0
10	10	0,2
20	20	0,4
30	30	0,6
40	40	0,8

(1) Ensayo en blanco: este punto de la curva se obtiene utilizando agua destilada y los reactivos para desarrollar color.

Para el desarrollo de color se procede igual que en 5 a partir de: "...Adicione 2,5 mL del reactivo de sulfanilamida...".

6 Expresión de los resultados

Calcule el contenido de nitrito de la muestra expresado como % (m/m) de NaNO₂ o como mg de NaNO₂ por kg, según convenga, usando las siguientes fórmulas para sal de curar.

6.1 Como porcentaje (m/m)

$$C \times \frac{1000}{m \times V}$$

Donde:

m: es la masa, en gramos, de la porción de ensayo;

C: es la concentración de nitrito, en microgramos por mililitro, según se lee de la curva de calibración o se calcula con la ecuación de dicha curva;

V: es el volumen, en mililitros, de la porción alícuota tomada para la determinación;

1000: es el valor resultante de las 3 diluciones que se hacen de la sal de curar, de la conversión de µg a g y del porcentaje;

Informe el resultado redondeado a la primera cifra decimal.

6.2 Como mg por kg.

$$C \times \frac{10\ 000\ 000}{m \times V}$$

Donde:

m: es la masa, en gramos, de la porción de ensayo;

C: es la concentración de nitrito, en microgramos por mililitro, según se lee de la curva de calibración o se calcula con la ecuación de dicha curva;

V: es el volumen, en mililitros, de la porción alícuota tomada para la determinación;

10 000 000: es el valor resultante de las 3 diluciones que se hacen de la sal de curar;

Informe el resultado redondeado a la primera cifra decimal.

7 Informe de ensayo

El informe de ensayo debe mostrar:

método usado

resultado (s) obtenido (s)