

NORMA REGIONAL PARA EL GOCHUJANG
(Asia¹)

CODEX STAN 294R-2009

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

La presente norma se aplica al producto definido en la Sección 2 *infra* y destinado al consumo directo, inclusive para fines de servicios de comidas, o a ser reenvasado, en su caso. No se aplica al producto destinado a una elaboración posterior. La presente norma no se aplica a los productos a base de pasta o salsa de ají cuyo principal ingrediente sea el pimentón picante.

2. DESCRIPCIÓN

2.1 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

El *Gochujang* es un alimento fermentado pastoso de color rojo o rojo oscuro que se elabora mediante el siguiente proceso:

- (a) Se elabora una masa sacarificada mediante sacarificación del almidón de cereal con malta en polvo o cultivando *Aspergillus sp.* (que no sean patógenos ni produzcan toxinas), en cereales;
- (b) Se añade sal a la masa sacarificada obtenida con arreglo al apartado a). A continuación, se fermenta y deja reposar la mezcla;
- (c) Se mezcla la masa obtenida con pimentón rojo en polvo; se pueden añadir otros ingredientes antes o después del proceso de fermentación descrito en el apartado b) *supra*;
- (d) Se trata térmicamente o con otros medios apropiados, antes o después de haber sido cerrado herméticamente en un envase para evitar su deterioro.

3. FACTORES ESENCIALES DE COMPOSICIÓN Y CALIDAD

3.1 COMPOSICIÓN

3.1.1 Ingredientes básicos

- (a) Cereales
- (b) Pimentón picante (*Capsicum annuum* L.) en polvo
- (c) Sal
- (d) Agua potable

3.1.2 Ingredientes facultativos

- (a) *Meju*^{*} en polvo
* Material de soja fermentado o mezcla de soja y cereales obtenida utilizando microorganismos (bacterias, mohos y levaduras) en estado natural
- (b) Soja
- (c) Azúcares
- (d) Alcohol destilado derivado de productos agrícolas
- (e) Salsa de soja
- (f) Pasta de soja fermentada
- (g) Salsa de pescado
- (h) Extracto de alimentos marinos
- (i) Proteínas de trigo fermentadas

¹ Los Miembros de la Comisión del Codex Alimentarius en la región de Asia figuran en el sitio web del Codex: http://www.codexalimentarius.net/web/members_area.jsp?lang=ES.

- (j) Arroz fermentado
- (k) Extracto de levadura
- (l) Proteínas vegetales hidrolizadas
- (m) Otros ingredientes

3.2 FACTORES DE CALIDAD

3.2.1 Factores de calidad

- (a) Capsaicina 10,0 ppm como mínimo (p/p)
- (b) Proteína cruda 4,0 % como mínimo (p/p)
- (c) Contenido de humedad 55,0 % como máximo (p/p)

3.2.2 El *Gochujang* deberá tener un sabor y olor característicos y presentar las siguientes cualidades.

- (a) Color: el producto deberá tener un color rojo o rojo oscuro derivado de la presencia de pimentón rojo (*Capsicum annuum* L.).
- (b) Sabor: el producto deberá tener un sabor picante. También podrá tener un sabor más o menos azucarado o salado.
- (c) Textura: la viscosidad del producto deberá ser adecuada.

3.3 CLASIFICACIÓN COMO “DEFECTUOSOS”

Todo recipiente que no cumpla los requisitos aplicables de calidad establecidos en la sección 3.2 deberá considerarse “defectuoso”.

3.4 ACEPTACIÓN DE LOS LOTES

Se considerará que un lote cumple los requisitos aplicables de calidad mencionados en la sección 3.2 cuando el número de artículos “defectuosos”, tal como se definen en la sección 3.3, no supere el número de aceptación c) de los planes de muestreo correspondientes.

4. ADITIVOS ALIMENTARIOS

Los aditivos alimentarios que se enumeran a continuación podrán utilizarse en los niveles autorizados.

4.1 SUSTANCIAS CONSERVADORAS

Nº SIN	Nombre del aditivo alimentario	Nivel máximo
200	Ácido sórbico	1 000 mg/kg como ácido sórbico, solo o mezclados
202	Sorbato de potasio	
203	Sorbato de calcio	

4.2 ACENTUADORES DEL SABOR

Nº SIN	Nombre del aditivo alimentario	Nivel máximo
621	Glutamato monosódico (L-)	límite fijado por las BPF
508	Cloruro de potasio	límite fijado por las BPF

4.3 ANTIOXIDANTE

Nº SIN	Nombre del aditivo alimentario	Nivel máximo
325	Lactato de sodio	límite fijado por las BPF

4.4 REGULADORES DE ACIDEZ

Nº SIN	Nombre del aditivo alimentario	Nivel máximo
296	Ácido málico (DL-)	límite fijado por las BPF
339(i)	Fosfato diácido de sodio	5 000 mg/kg como fósforo solo o mezclado
339(ii)	drogenofosfato disódico	
340(i)	Fosfato diácido de potasio	
340(ii)	Hidrogenofosfato dipotásico	

452(i)	Polifosfato de sodio	
452(ii)	Polifosfato de potasio	

4.5 ESTABILIZADORES

Nº SIN	Nombre del aditivo alimentario	Nivel máximo
412	Goma guar	límite fijado por las BPF
414	Goma arábica (Goma de acacia)	límite fijado por las BPF
415	Goma xantán	límite fijado por las BPF

5. CONTAMINANTES

Los productos a los que se aplican las disposiciones de la presente Norma deberán cumplir con los niveles máximos de la *Norma General del Codex para los Contaminantes y las Toxinas presentes en los Alimentos* (CODEX STAN 193-1995).

Los productos regulados por las disposiciones en la presente Norma deberán respetar los límites máximos para residuos de plaguicidas establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius.

6. HIGIENE

- 6.1** Se recomienda que los productos a los que se aplique la presente norma se elaboren y manipulen de conformidad con las secciones pertinentes del *Código Internacional Recomendado de Prácticas - Principios Generales de Higiene de los Alimentos* (CAC/RCP 1-1969) y otros textos aplicables del Codex, tales como los códigos de prácticas y los códigos de prácticas de higiene.
- 6.2** Los productos deberán cumplir los criterios microbiológicos establecidos de conformidad con los *Principios para el Establecimiento y la Aplicación de Criterios Microbiológicos a los Alimentos* (CAC/GL 21-1997).

7. PESOS Y MEDIDAS

7.1 PESO MÍNIMO

En el caso de los productos cuyo peso indicado sea inferior a 1 000 g, el nivel de tolerancia será inferior a 15 g. En el caso de los productos cuyo peso indicado esté comprendido entre 1 000 g y 5 000 g, el peso neto del producto no deberá ser inferior a 98,5 % del peso indicado. Por lo que respecta a los productos cuyo peso indicado sea superior a 5 000 g, el peso neto del producto no será inferior al 99 % del peso indicado.

7.2 CLASIFICACIÓN COMO “DEFECTUOSOS”

Todo recipiente que no cumpla el requisito de peso mínimo establecido en la sección 7.1 se considerará “defectuoso”.

7.3 ACEPTACIÓN DE LOTES

Se considerará que un lote cumple los requisitos establecidos en la sección 7.1 cuando el número de artículos “defectuosos”, tal como se define en la sección 7.2, no supere el número de aceptación c) del plan de muestreo correspondiente.

8. ETIQUETADO

Además de las disposiciones de la *Norma General del Codex para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados* (CODEX STAN 1-1985), se aplicarán las siguientes disposiciones específicas.

8.1 DENOMINACIÓN DEL PRODUCTO

- 8.1.1** La denominación del producto será “Gochujang”.
- 8.1.2** El producto se podrá etiquetar con una denominación que se ajuste a la legislación nacional con el fin de poder especificar sus características.

8.2 ETIQUETADO DE LOS RECIPIENTES NO DESTINADOS A LA VENTA AL POR MENOR

La información relativa a los recipientes no destinados a la venta al por menor deberá figurar en el recipiente o en los documentos que lo acompañen, excepto la denominación del producto, la identificación del lote y el nombre y dirección del fabricante, envasador o distribuidor, así como las instrucciones de almacenamiento, que deberán figurar en el recipiente. No obstante, la identificación del lote y el nombre y la dirección del fabricante, envasador o distribuidor se podrán sustituir por una marca de identificación, siempre que tal marca se pueda identificar claramente por los documentos que lo acompañen.

9. MÉTODOS DE ANÁLISIS Y MUESTREO

9.1 MUESTREO

El muestreo deberá efectuarse de la forma siguiente:

- (a) Las muestras deberán conservarse de modo que estén protegidas contra el calor;
- (b) Deberán extremarse las precauciones para que las muestras, el equipo de muestreo y los recipientes que contengan las muestras estén protegidas contra toda contaminación externa;
- (c) Las muestras deberán conservarse en un recipiente tapado que esté limpio y seco. El etiquetado de dicho recipiente deberá contener informaciones sobre la muestra tales como su fecha, el nombre del vendedor y otros datos sobre la venta de la remesa.

9.2 MÉTODOS DE ANÁLISIS

9.2.1 Determinación de la capsaicina

Según el método AOAC 995.03 o el método descrito en el Anexo.

9.2.2 Determinación de la proteína cruda

Según el método AOAC 984.13 (Factor de conversión del nitrógeno: 6,25)

9.2.3 Determinación de la humedad

Según el método AOAC 934.01.

Anexo

Determinación de la capsaicina en el *Gochujang* utilizando la detección por cromatografía de gases (CG)**1. ÁMBITO DE APLICACIÓN**

Este método es adecuado para determinar la capsaicina en el *Gochujang* utilizando detección cromatográfica. El método utiliza escualeno como estándar interno. La concentración de capsaicina se expresa en ppm.

2. PRINCIPIO

Para extraer la capsaicina, se hace que la mezcla adquiera una consistencia homogénea. La capsaicina del *Gochujang* se extrae con un fraccionamiento 100 % metanol - hexano, para eliminar sustancias hidrófilas e hidrófobas que interfieren, mediante un embudo de separación. La capsaicina en la capa de metanol se extrae con diclorometano (DCM) y NaCl saturado, concentrado con un evaporador giratorio. Se extrae después una porción del extracto concentrado de muestra y se disuelve completamente con DCM que contiene escualeno como patrón interno para el análisis utilizando la detección por cromatografía de gases.

3. REACTIVOS Y MATERIALES

Durante el análisis, a no ser que se indique otra cosa, deberá utilizarse sólo reactivo de calidad analítica reconocida y agua de al menos calidad 3, según la definición incluida en ISO 3696.

3.1 Reactivos

3.1.1 Capsaicina (99 + %, $C_{18}H_{27}NO_3$, Fw 305.42, CAS 404-86-4)

3.1.2 Escualeno (CAS 111-02-4)

3.1.3 Hexano

3.1.4 Metanol

3.1.5 Metanol + Agua (80 + 20)

3.1.6 Diclorometano

3.1.7 Cloruro sódico

3.1.8 Sulfato sódico

3.2 Preparación de la solución estándar

3.2.1 Solución madre de capsaicina (A)

Pesar aproximadamente 100 mg de capsaicina, con un total de 100 ml en un matraz aforado con DCM para obtener una solución (A) de aproximadamente 1 000 µg/ml.

3.2.2 Solución de trabajo de capsaicina (B)

Preparar 100 ml de solución intermedia B diluyendo 10 ml de solución A (3.2.1) con 100 ml de DCM para obtener exactamente 100 µg/ml en DCM.

3.2.3 Solución de trabajo estándar interno de escualeno (C)

Pesar aproximadamente 100 mg de escualeno y completar hasta 250 ml en un matraz aforado con DCM para obtener una solución (C) de aproximadamente 400 µg/ml en DCM.

3.3 Soluciones de calibración de la capsaicina

Repartir volúmenes de 100 µg/ml de solución (B, 3.2.2), 50 ml en un matraz redondo, secar y añadir 2 ml de solución de trabajo estándar interno (C, 3.2.3) para obtener 10,0, 50,0, 100,0, 300,0, 500,0 µg/ml de capsaicina.

4. APARATOS

4.1 Cromatógrafo de gases con detector de ionización de llama (FID)

Son adecuadas las condiciones siguientes:

4.1.1 Temperatura del inyector / detector: 320°C / 350°C

4.1.2 Programa de temperatura del horno: 220°C durante un minuto, elevar a razón de 5°C/minuto hasta 250°C, mantener durante 13 minutos y elevar a 280°C manteniendo 5 minutos por 20°C/minuto. Gas portador helio a 1,5 ml/minuto.

4.1.3 Hacer la inyección separada de 1,0 µL con una proporción de separación de 1:5

4.2 Columna CG, 30 m x 0,32 µm, 0,25 µm de grosor de película, HP-1 o equivalente

4.3 Balanza analítica que pueda pesar hasta 4 decimales

4.4 Agitador que pueda alcanzar 2 000 rpm

4.5 Centrifugadora que pueda alcanzar 3 500 rpm

4.6 Papel de filtro (Whatman N° 2 o equivalente)

5. MUESTRAS DE LABORATORIO

Al recibirlas, se da a las muestras un único número. La muestra de *Gochujang* se almacena a menos de 4°C. Todas las demás muestras se guardan a temperatura ambiente en envases herméticos antes del análisis.

6. PROCEDIMIENTO

6.1 Muestra de laboratorio

Las muestras deberán triturarse o rallarse hasta conseguir una mezcla homogénea. Todas las muestras deberán almacenarse en el envase hermético y a temperatura ambiente antes del análisis. Todas las muestras deberán mezclarse completamente hasta alcanzar una mezcla homogénea antes del análisis.

6.2 Muestra de ensayo

6.2.1 Mezclar bien la muestra. Pesar con una aproximación de 0,01 g y colocar una porción de 10 g de *Gochujang* en una centrifugadora (250 ml, Nalgene).

6.2.2 Añadir 50 ml de metanol y agitar durante 2 horas, extrayendo la capsaicina.

6.2.3 Filtrar el extracto con papel de filtro Whatman N° 2 en un matraz de 250 ml (Ext-A).

6.2.4 Añadir otros 30 ml de metanol al residuo y agitar durante 1 hora, extrayendo la capsaicina (Ext-B).

6.2.5 Repetir las operaciones 6.2.3 a 6.2.4 (Ext-C).

6.2.6 Combinar las Ext-A, Ext-B y Ext-C en un matraz de fondo redondo de 250 ml, concentrando a unos 5 ml.

6.2.7 Disolver el concentrado con 20 ml de metanol al 80 % y 20 ml de hexano.

6.2.8 Transferir la solución a un embudo de separación de 250 ml.

6.2.9 Agitar y separar en dos capas, la capa de metanol (capa M1, superior) y la capa de hexano (capa H1, inferior).

6.2.10 Reservar la capa H1 en un matraz de 100 ml y transferir la capa M1 (6.2.9) a un embudo de separación y añadir otros 20 ml de hexano.

6.2.11 Repetir las operaciones 6.2.9 a 6.2.10 (capa M2 y capa H2).

6.2.12 Repetir las operaciones 6.2.9 a 6.2.10 (capa M3 y capa H3).

6.2.13 Combinar las capas H1, H2 y H3 (capa HC) en un embudo de separación de 250 ml, añadiendo 20 ml de metanol al 80 %, agitando y separando en dos capas: capa de metanol (capa inferior M'1) y capa de hexano (capa superior H'1).

- 6.2.14 Reservar la capa M'1 en un nuevo matraz de 250 ml.
- 6.2.15 Añadir 20 ml de metanol al 80 % en el embudo de separación que contiene la capa HC, agitando y separando en dos capas (capa M'2 y capa H'2).
- 6.2.16 Combinar todas las capas M en un nuevo embudo de separación (250 ml), añadiendo 20 ml de NaCl saturado y 20 ml de DCM.
- 6.2.17 Agitar y separar en dos capas (capa D1 y capa WM1) en un embudo de separación de 250 ml.
- 6.2.18 Transferir la capa D1 a un nuevo matraz redondo de 250 ml.
- 6.2.19 Añadir otros 20 ml de DCM al embudo de separación (6.2.16), agitando y separando en dos capas (capa D2 y capa WM1).
- 6.2.20 Repetir la operación 6.2.16 (capa D3 y capa WM1).
- 6.2.21 Combinar las capas D1, D2 y D3 en un matraz redondo de 250 ml, concentrándolas (C-D).
- 6.2.22 Transferir el concentrado (C-D, 6.2.21) a un matraz redondo de 100 ml, disolviéndolo completamente con DCM.
- 6.2.23 Montar aproximadamente 3 g de sulfato sódico en el papel de filtro y deshidratar C-D pasándolo a través de sulfato sódico.
- 6.2.24 Recoger la capa C-D deshidratada en un matraz redondo de 50 ml y concentrar hasta secado en un evaporador giratorio.
- 6.2.25 Disolver el concentrado con 2 ml de DCM que contiene escualeno como solución estándar interna (C, 3.2.3).
- 6.2.26 Analizar la solución de muestra por CG.

7. CÁLCULO - MÉTODO ESTÁNDAR INTERNACIONAL

- 7.1 Medir el área de picos de capsaicina y escualeno.
- 7.2 Calcular la relación de las áreas de picos de capsaicina y escualeno.
- 7.3 Construir una gráfica de calibración para los estándares trazando la correlación entre el área de picos y el peso en microgramos de la capsaicina en la ampolla.
- 7.4 Calcular la pendiente de la línea de calibración.
- 7.5 Dividir la relación del área de picos de los desconocidos por el valor de la pendiente para obtener el peso de la capsaicina por ampolla para las muestras desconocidas.

8. PRESENTACIÓN FINAL DE LOS RESULTADOS

Los resultados se expresan en ppm, con dos cifras significativas.

REFERENCIAS

1. W. Hawer y J. Ha *et al.* : Effective separation and quantitative analysis of major heat principles in red pepper by capillary GC, Food Chemistry, 49, pp. 99 - 103, 1994.
2. J. Jung y S. Kang : A new method for analysis of capsaicinoids content in microcapsule, Korean J. Food Sci. Technol., Vol.32, Nº 1, pp. 42 - 49, 2000.
3. C.A. Reilly *et al.* : Quantitative analysis of capsaicinoids in fresh peppers, oleoresin capsicum and pepper spray products, J. of Forensic Science, Vol.43, Nº 3, pp. 502 - 509, 2001.
4. J. Ha *et al.* : Gas Chromatography Analysis of Capsaicin in Gochujang, Journal of AOAC International Vol. 91. Nº 2.2008.

Apéndice I

Cuadro 1. Resumen de la prueba de repetibilidad para determinar muestras de ensayo adecuadas (ppm)

Prueba N°	<i>Gochujang - K</i>
1	64,7
2	69,0
3	70,6
4	71,8
5	70,5
Media	69,3
RSD,%	3,99

Cuadro 2. Resumen de la prueba de recuperación para determinar muestras de ensayo adecuadas (%)

Prueba N°	<i>Gochujang - K</i>
1	80,47
2	77,29
3	87,97
4	91,00
5	95,18
Media	86,38
RSD,%	8,56

Apéndice II

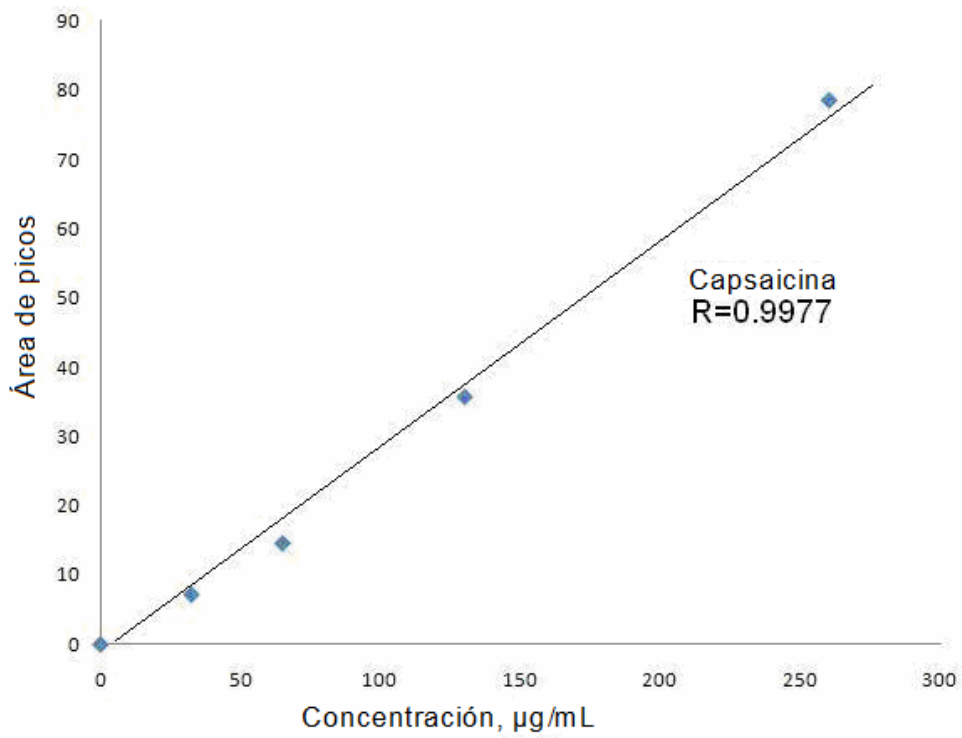


Fig.1. Curva de calibración de la capsaicina por el método CG.

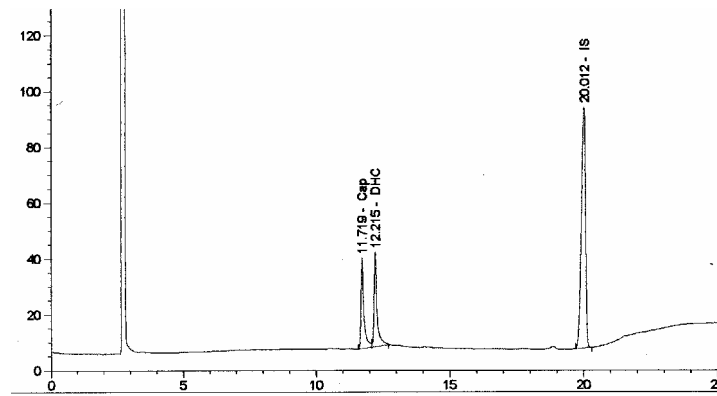


Fig. 2. Cromatograma CG de los estándares de capsaicina.

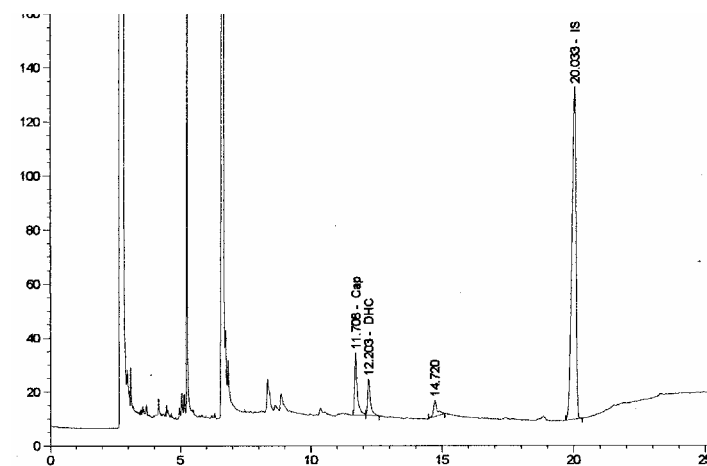


Fig. 3. Cromatograma de CG de la capsaicina en el *Gochujang*.