



**PROGRAMA CONJUNTO FAO/OMS SOBRE NORMAS ALIMENTARIAS  
COMITÉ DEL CODEX SOBRE MÉTODOS DE ANÁLISIS Y TOMA DE MUESTRAS**

**Cuadragésima tercera reunión  
Budapest (Hungría)  
13 - 18 de mayo de 2024**

**ENFOQUE RESPECTO DE LA UBICACIÓN DE LOS FACTORES DE CONVERSIÓN DE NITRÓGENO**

*(Documento elaborado por Chile y el Brasil)*

## Introducción

1. El Comité del Codex sobre Métodos de Análisis y Toma de Muestras (CCMAS), en su 42.<sup>a</sup> reunión (2023), recordó su decisión anterior, según la cual los comités de productos son responsables de establecer los factores de conversión, pero señaló que se necesitaba un enfoque coherente para la ubicación de estos factores de conversión, que podrían estar en los *Métodos de análisis y muestreo recomendados* (CXS 234-1999) o mantenerse en la norma para el producto. También se acordó que Chile y el Brasil prepararían un documento de debate para explorar el mejor enfoque sobre el lugar para posicionar los factores de conversión de nitrógeno<sup>1</sup>.
2. La determinación del contenido de proteínas en los alimentos se basa en la cuantificación del nitrógeno que hay en el alimento, que se calcula aplicando un factor de conversión (Nx). En este sentido, para que los laboratorios utilicen un método que cumpla con los requisitos del Codex en cuanto al contenido de proteínas presentes en los alimentos, es necesario tener claro el factor de conversión de proteínas (Nx) que se debe utilizar. Por lo tanto, considerando la viabilidad, se recomienda incluir en el documento CXS 234-1999 un anexo (véase el Apéndice I o el Apéndice II de este documento) en el que los laboratorios de cada país puedan tener toda la información sobre los factores de conversión de nitrógeno a proteínas (Nx) que han sido determinados por los órganos subsidiarios de la Comisión del Codex Alimentarius.
3. De esta manera se facilita el acceso a la información a quienes utilicen la norma CXS 234 respecto a la manera de realizar el cálculo analítico respectivo. El anexo se consolidará para los diferentes alimentos que tienen una disposición de proteínas indicada en la norma CXS 234, y los factores que sean estandarizados por los comités del Codex.
4. Hay algunas normas en las que no se menciona un factor de conversión. Esto hace imposible expresar un resultado para la disposición. También hay algunas incongruencias con diferentes factores de conversión según la norma, por lo que nuestra recomendación es centralizar toda la información en un anexo a la norma CXS 234.

## Recomendaciones

### Recomendaciones generales

5. El CCMAS debería llegar a un acuerdo para publicar los factores de conversión en CXS234 como se recomienda en el párrafo 2 arriba.
6. Para seguir este enfoque:
  - a) Debería considerarse colocar todos los factores de conversión (Nx) establecidos y acordados por los comités de productos del Codex en un anexo a la norma CXS 234 para facilitar su uso.
  - b) Deberían revisarse las presentaciones propuestas para los factores de conversión (Nx) respecto del anexo especificado anteriormente, ya sea en un cuadro (Apéndice I) o en una lista (Apéndice II) y establecer la mejor forma de presentación para facilitar el uso de la información.
  - c) Se debería recomendar a los comités de productos del Codex que determinen el factor de conversión (Nx) que han acordado o establecido y se lo comuniquen al CCMAS, junto con todos los criterios

<sup>1</sup> REP23/MAS, párrafos 53 y 57(vi).

establecidos en el anexo propuesto a la norma CXS 234, para facilitar la ratificación de métodos analíticos para el análisis de proteínas.

#### Recomendaciones específicas

7. Por motivos de coherencia, es importante armonizar el nombre de la disposición. En la versión actual de CXS 234-1999, la disposición se menciona como Proteína, Proteína cruda, Contenido de proteína y Proteína de la leche.

8. Se debe consultar a los miembros y a los respectivos comités activos sobre los temas que se enumeran a continuación. En el caso de los productos lácteos que no tienen un factor de conversión para el cálculo de proteínas, no hay una mezcla de fuentes de proteínas en los productos, la propuesta es mantener el factor de la leche en 6,38 para los siguientes productos:

- mezcla de leche evaporada desnatada y grasa vegetal;
- mezcla de leche desnatada y grasa vegetal en polvo;
- mezcla de leche desnatada condensada edulcorada y grasa vegetal (solo para productos edulcorados con sacarosa);
- mezcla reducida en grasa de leche desnatada evaporada y grasa vegetal;
- mezcla reducida en grasa de leche desnatada condensada azucarada y grasa vegetal (solo para productos edulcorados con sacarosa);
- queso, sin madurar, incluido el queso fresco;
- nata y cremas preparadas;
- leches evaporadas;
- leches en polvo y cremas en polvo;
- leches condensadas edulcoradas (únicamente para productos edulcorados con sacarosa).

9. Los productos que se enumeran a continuación no tienen un factor específico para el cálculo de proteínas. La propuesta es utilizar el factor 6,25 ya que la principal fuente de proteínas de estos productos es la carne.

- Paleta de cerdo curada cocida

10. El otro producto de carne sin factor definido es la carne seca en la norma desarrollada por el Comité Coordinador FAO/OMS para África (*Norma regional para la carne seca* (CXS 350R-2022) y nuevamente, la propuesta es utilizar 6,25, ya que la única fuente de proteína es la carne.

11. También se deben consultar los siguientes productos y comités específicos con las siguientes recomendaciones:

- *Tahina* (Comité Coordinador FAO/OMS para el Cercano Oriente) (*Norma regional para la tahina* [CXS 259R-21007]) – utilizar el factor 5,71 como producto elaborado a partir de semillas de sésamo, proteína vegetal.
- *Tempe* (Comité Coordinador FAO/OMS para Asia) (*Norma regional para el tempe* [CXS 313R-2013]): verificar si el factor propuesto en CXS 234-1999 (5.71) es apropiado.

12. En el factor de proteína vegetal se observan números de decimales diferentes: 5,7 y 5,71. El CCMAS debería sugerir a los comités pertinentes que armonicen la información sobre 5,71 alineándola con el número de decimales de otros factores.

#### Productos identificados con diferentes factores al compararlos con CXS 234 1999:

- Productos de proteína de trigo, incluido el gluten de trigo (CXS 163-1987): Gluten de trigo vital y gluten de trigo desvitalizado (proteína de trigo en grano)
- Productos de proteína de trigo, incluido el gluten de trigo: Proteína de trigo solubilizada (proteína de trigo en harina)

13. En el caso de que el único factor provenga de CXS 234-1999, se debe consultar a los comités de productos pertinentes.

## APÉNDICE I

## FACTOR DE CONVERSIÓN DE NITRÓGENO A PROTEÍNA (Nx) PARA PRODUCTOS BÁSICOS

Producto	Disposición	Nx	Normas de referencia	Comité	Comentarios
<b>Degermed maize (corn) meal and maize (corn) grits</b>	Protein	6.25	CXS 155-1985	CCCPL	a dry basis
<b>Durum wheat semolina and durum wheat flour</b>	Protein	5.7	CXS 234-1999 CXS 178-1991	CCMAS CCCPL	a dry basis
<b>Quinoa</b>	Protein	6.25	CXS 234-1999	CCMAS CCCPL	a dry matter basis
<b>Pearl millet flour</b>	Protein	5.7	CXS 170-1989	CCCPL	a dry matter basis
<b>Sorghum flour</b>	Protein	6.25	CXS 173-1989	CCCPL	a dry matter basis
<b>Sorghum grains</b>	Protein	6.25	CXS 172-1989	CCCPL	a dry matter basis
<b>Soy protein products</b>	<b>Crude Protein</b>	6.25	CXS 234-1999 CXS 175-1989	CCMAS CCVP	Soy Protein Products (SPP) covered by this Standard are food products produced by the reduction or removal from soybeans of certain of the major non-protein constituents (water, oil, carbohydrates) in a manner to achieve a protein (N x 6.25)
<b>Vegetable protein products (VPP)</b>	<b>Crude Protein</b>	6.25	CXS 234-1999 CXS 174-1999	CCMAS CCVP	VPP covered by this Standard are food products produced by the reduction or removal from vegetable materials of certain of the major non-protein constituents (water, oil, starch, other carbohydrates) in a manner to achieve a protein (N x 6.25) content of 40% or more. The protein content is calculated on a dry weight basis excluding added vitamins, minerals
<b>Wheat flour</b>	Protein	5.7	CXS 152-1985	CCCLP	a dry weight basis
<b>Wheat protein products (WPP) including wheat gluten: Vital wheat gluten and devitalized wheat gluten (wheat protein in grain)</b>	Protein <b>Crude Protein</b>	5.7 6.25	CXS 234-1999 CXS 163-1987	CCMAS CCCLP	- in case of vital and devitalized wheat gluten, 80 % or more On a dry weight basis excluding added vitamins, minerals, amino acids and optional ingredients

					Wheat Protein Products (WPP) covered by the standard CXS 163-1987 are food products produced by separation from wheat or wheat flour of certain non-protein constituents (starch, other carbohydrates). - Vital wheat gluten is characterized by its property of high viscoelasticity as hydrated. - Devitalized wheat gluten is characterized by its reduced property of viscoelasticity as hydrated due to denaturation. - Solubilized wheat proteins are characterized by their reduced property of viscoelasticity as hydrated due to partial hydrolysis of wheat gluten.
<b>Wheat protein products including wheat gluten: Solubilized wheat protein (wheat protein in flour)</b>	Protein Crude protein	5.7 6.25	CXS 234 1999 CXS 163-1987	CCMAS CCCLP	- in case of solubilized wheat proteins, 60% or more. On a dry weight basis excluding added vitamins, minerals, amino acids and optional ingredients. Wheat Protein Products (WPP) covered by the standard CXS 163-1987 are food products produced by separation from wheat or wheat flour of certain non-protein constituents (starch, other carbohydrates). - Vital wheat gluten is characterized by its property of high viscoelasticity as hydrated. - Devitalized wheat gluten is characterized by its reduced property of viscoelasticity as hydrated due to denaturation. - Solubilized wheat proteins are characterized by their reduced property of viscoelasticity as hydrated due to partial hydrolysis of wheat gluten.
<b>Whole and decorticated pearl millet grains</b>	Protein	5.7.	CXS 169-1989	CCCLP	a dry matter basis
<b>Whole maize (corn) meal</b>	Protein	6.25	CXS 154-1985	CCCLP	a dry weight basis
<b>Special foods</b>	Crude protein	n.i.	CXS 234 1999	CCNFSDU	Method described in CAC/VOL IX-Ed. 1, Part III

<b>Infant formula Infant formula and formulas For special medical purposes intended for infants</b>	Crude protein	[6.25 6.38 5.71] [6.25 6.38 5.71]	CXS 234 1999  CXS 72-1981	CCMAS  CCNFSDU	The calculation of the protein content of infant formulas prepared ready for consumption may be based on N x 6.25, unless a scientific justification is provided for the use of a different conversion factor for a particular product. The value of 6.38 is generally established as a specific factor appropriate for conversion of nitrogen to protein in other milk products, and the value of 5.71 as a specific factor for conversion of nitrogen to protein in other soy products
<b>Blend of evaporated skimmed milk and vegetable fat</b>	Milk protein in MSNF	n.i.	CXS 250-2006	CCMMP	
<b>Reduced fat blend of evaporated skimmed milk and vegetable fat</b>	Milk protein in MSNF	n.i.	CXS 250-2006	CCMMP	
<b>Blend of skimmed milk and vegetable fat in powdered form</b>	Milk protein in MSNF	n.i.	CXS 251-2006	CCMMP	
<b>Blend of sweetened condensed skimmed milk and vegetable fat (for products sweetened with sucrose only)</b>	Milk protein in MSNF	n.i.	CXS 252-2006	CCMMP	
<b>Reduced fat blend of sweetened condensed skimmed milk and vegetable fat (for products sweetened with sucrose only)</b>	Milk protein in MSNF	n.i.	CXS 252-2006	CCMMP	
<b>Cheese, unripened Including fresh cheese</b>	Milk Protein	n.i.	CXS 221-2001	CCMMP	
<b>Cream and prepared creams</b>	Milk protein	n.i.	CXS 275-1973	CCMMP	
<b>Edible casein products</b>	Milk protein	6.38	CXS 234 1999 CXS 290-1995	CCMMP	total N x 6.38 in dry matter <b>Protein content is 6.38 multiplied by the total Kjeldahl nitrogen determined.</b>
<b>Evaporated milks</b>	Milk protein in MSNF	n.i.	CXS 281-1971	CCMMP	
<b>Fermented milks</b>	Milk Protein	6.38	CXS 243-2003	CCMMP	Protein content is 6.38 multiplied by the total Kjeldahl nitrogen determined
<b>Milk powders and cream powders</b>	Milk Protein	n.i.	CXS 207-1999	CCMMP	
<b>Sweetened condensed milks (for products sweetened with sucrose only)</b>	Milk protein in MSNF	n.i.	CXS 282-1971	CCMMP	

<b>Whey powders</b>	Milk Protein	6.38	CXS 234 1999 CXS 289-1995	CCMMP	<b>Protein content is 6.38 multiplied by the total Kjeldahl nitrogen determined</b>
<b>Processed meat and poultry products</b> a) <b>Corned beef</b>	Nitrogen/protein	n.i.	a) CXS 88-1981	?	a) It does not mention any factors, but CXS 88-1981 specifies a provision for proteins: "The total protein content in the final product must not be less than 21% m/m."
<b>Cooked cured ham</b>	<b>Protein</b>	6.25 n.i.	CXS 234 1999 <b>CXS 96-1981</b>	CCMMP	<b>For canned products the percentage of meat-protein is calculated on the total content of the can and corrected for gelatine.</b> For products in which the amount of added gelatine is not known, 0.5% protein should be deducted from the percentage protein expressed on a fat-free basis
<b>Cooked cured pork shoulder</b>	<b>Protein</b>	n.i.	<b>CXS 97-1981</b>	CCMMP	<b>For canned products the percentage of meat-protein is calculated on the total content of the can and corrected for gelatine.</b> For products in which the amount of added gelatine is not known, 0.5% protein should be deducted from the percentage protein expressed on a fat-free basis
<b>Gochujang</b>	Crude protein	6.25	CXS 234 1999 CXS 294R-2009	CCASIA	
<b>Non-fermented soybean products</b>	Protein content	5.71	CXS 234 1999 CXS 322R-2015	CCMAS CCASIA	
<b>Tehena</b>	Protein content	n.i.	CXS 259R-2007	CCNE	
<b>Tempe</b>	Protein content	5.71 n.i.	CXS 234 1999	CCMAS CCASIA	
<b>Dried meat (*)</b>	Crude protein	n.i.	CXS 350R-2022	CCAFRICA	
<b>Milk products containing a minimum of 50% of milk protein (m/m)</b>	Milk protein	6.38	CXS1-1985		in dry matter Kjeldahl nitrogen × 6.38 Calculation of milk protein content: Kjeldahl nitrogen × 6.38

n.i - no information neither in CXS 234 or commodities committees (\*) no method mentioned in CXS 234

## APÉNDICE II

**FACTORES DE CONVERSIÓN DE NITRÓGENO A PROTEÍNA PARA PRODUCTOS BÁSICOS  
APROBADOS POR LOS COMITÉS DE PRODUCTOS****Fuente de proteína animal**

Leche y proteínas de la leche - 6,38

Carne - 6,25

Jamón cocido curado - 6,25

El cálculo del contenido en proteínas de los preparados para lactantes listos para el consumo puede basarse en Nx 6,25, a menos que se justifique científicamente la utilización de un factor de conversión diferente para un producto concreto. El valor de 6,38 se establece generalmente como factor específico apropiado para la conversión de nitrógeno a proteínas en otros productos lácteos, y el valor de 5,71 como factor específico para la conversión de nitrógeno a proteínas en otros productos a base de soja.

**Fuente de proteína de vegetales**

Trigo, productos de proteína de trigo - 5,71

Soja y productos no fermentados de soja - 5,71

Maíz - 6,25

Quinoa - 6,25

Sorgo - 6,25

*Tempe* - 5,71

*Gochujang* - 6,25

Productos obtenidos por separación de granos y harinas de trigo y soja de ciertos constituyentes no proteicos (almidón, otros carbohidratos) - 6,25.