

En la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, el día **23 de agosto de 2024** se expone en cartelera digital el tema para la prueba de oposición del Concurso para proveer 6 ayudantes de segunda DP área QMA, Departamento de Química Orgánica (Res. CD N°942/24)

Las/os postulantes deberán exponer en pizarrón (con marcador), eligiendo entre los siguientes temas (durante 10 minutos, más 10 minutos adicionales de preguntas) el siguiente tema:

**“Determinación de proteínas”**

de la guía de laboratorio de la materia Química de Alimentos (LCTA) o de la materia Bromatología (Lic. Cs. Químicas).

CRONOGRAMA DE EXPOSICIÓN – JUEVES 29/8 Y VIERNES 30/8			
HORARIO (presentarse al menos 10 minutos antes de su turno)	POSTULANTE		
<b>Jueves 29/8</b>	<b>Orden</b>	<b>Apellido y Nombres</b>	<b>Documento</b>
14:00	1	ALASSIA, Ornella Belén	43441788
14:20	2	ANDRADA, Alejo	41391817
14:40	3	BERNHARDT, Marianne Jazmín	42102261
15:00	4	BEVIGLIA, Martina Emilce	38613099
15:20	5	BODMER, Inés	42039488
15:40	6	BORTOLUS, Ivan	93976693
16:00	7	BRUNO, Nicolás Joaquín	37986267
<b>Viernes 30/8</b>			
9:00	8	CARIDA, Ignacio Ariel	39154182
9:20	9	CIRIGLIANO, Camila	41234227
9:40	10	DECURGEZ, Gisela Mariel	42076921
10:00	11	GÓMEZ, Santiago Iván	42624719
10:20	13	GONZALEZ, Valentina Tiziana	44172294
10:40	14	GUACHALLA RICALDEZ, Diana	42497813
11:00	15	JASTREBOW, Iara Gabriela	42933794
11:20	16	LONARDI, Nicolas	37179855
11:40	17	NOGUEROLES, Patricio	39586429
12:00	18	PARADA RIOS, Patricio Emanuel	40396900
12:20	19	RAITER, Julieta	42659125
12:40	20	VEA MURGUIA, Daniela	37598059

**IMPORTANTE**

Las exposiciones son **PRESENCIALES** en el AULA SEMINARIO del Departamento de Química Orgánica, excepto quienes hayan enviado constancia de su estadía a más de 500 km (\*) ó situación evaluada por el Jurado previamente.

El postulante que realice su prueba de oposición virtual, deberá proveerse de una pizarra de escritura manual, de forma tal que en el zoom pueda simular su prueba en un pizarrón de aula con marcador. La exposición será de forma oral y sincrónica a través de la plataforma **Zoom**. Se requerirá tener la **cámara y micrófono encendidos** durante toda la presentación y preguntas según el siguiente procedimiento:

1. El postulante deberá unirse con los siguientes datos:

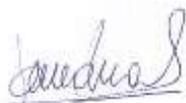
DATOS DE ACCESO	DATOS DE ACCESO ALTERNATIVO
<a href="https://exactas-uba.zoom.us/my/qo.aula02">https://exactas-uba.zoom.us/my/qo.aula02</a> ID reunión qo.aula02 Password: exactas20	<a href="https://exactas-uba.zoom.us/my/qo.aula02">https://exactas-uba.zoom.us/my/qo.aula02</a> ID de reunión: 7055974618 Código de acceso: exactas20

2. Deberán nombrarse con **APELLIDO, Nombre/s.**

Una vez que el jurado lo incorpore a la sala exhibir su DNI y luego comenzar su exposición. Una vez finalizada la prueba/preguntas deberá salir de la sala.

■ En caso de necesitar justificadamente un cambio de franja horaria, deberá comunicarlo a los Jurados (**antes del 25/8/24**) vía e-mail: [concursos.si@go.fcen.uba.ar](mailto:concursos.si@go.fcen.uba.ar) con el comprobante que lo certifique.

■ En caso de **NO PRESENTARSE** a la prueba de oposición deberá informar **antes del 25/8/24**, vía e-mail a [concursos.si@go.fcen.uba.ar](mailto:concursos.si@go.fcen.uba.ar) su renuncia.



Dra. Laura Sara Malec  
JURADO TITULAR



Dra. Aldana Lourdes Zalazar  
JURADO TITULAR



Dr. Fernando Bellesi  
JURADO TITULAR

# **BROMATOLOGÍA**

## **GUÍA DE TRABAJOS PRÁCTICOS**

### **LICENCIATURA EN CIENCIAS QUÍMICAS**

**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES**  
**UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES**

**2024**

## **PRODUCTOS CÁRNEOS**

### **Finalidad del análisis**

El examen veterinario y bacteriológico de las carnes y derivados, es irremplazable, y resulta de fundamental importancia para apreciar el estado higiénico de las mismas, siendo completado por la realización de algunos exámenes físico y químicos.

Para carnes, el análisis de su composición química tiene interés desde el punto de vista nutricional. En el caso de productos cárneos tales como los chacinados, el análisis químico permite, además, controlar el cumplimiento de las disposiciones alimentarias vigentes y, por otra parte, poner al descubierto determinados fraudes o adulteraciones.

Para los chacinados frescos resultan de interés las determinaciones del contenido en agua, grasas, nitrógeno total, cenizas, sal y almidón; pudiendo necesitarse llevar a cabo, también, test para otros posibles ingredientes como colorantes, conservadores, etc.

### **Preparación de la muestra (AOAC, 983.18, 2000)**

En el caso de salchichas y otros embutidos se analiza el contenido sin la piel (para ello se retira el material que interesa con una cuchara, tratando de no tocarlo con las manos). La masa del embutido se debe moler y mezclar muy bien en un mortero. Si el producto ya es una pasta mezclar bien en un mortero o recipiente apropiado (se pueden utilizar homogeneizadores rotatorios como los "starmix", "multimix" y tipos parecidos. En estos casos evitar que a causa de la gran velocidad se origine el calentamiento de la muestra). Será necesario disponer de una cantidad de muestra preparada, igual al total necesario para efectuar todas las determinaciones por duplicado. Normalmente con 100-150 g es suficiente para los ensayos, pero la composición de algunos productos cárneos no es homogénea, y aún esa cantidad puede no garantizar un buen resultado medio. Resulta obvia la importancia de una homogeneización lo más completa posible para evitar errores analíticos. La muestra preparada se guarda en envases herméticos y en lugar fresco; o bien se separa una parte para determinar la humedad y el resto se deseca, se muele y se guarda para otras determinaciones.

### **Determinación de agua (AOAC, 934.01, 2000)**

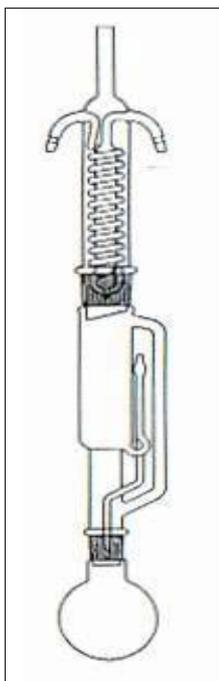
Preparar un cristalizador de paredes altas y de 5-6 cm de diámetro, forrándolo interiormente con papel "aluminio". Agregar arena calcinada de manera que quede una capa delgada cubriendo el fondo del mismo y una varilla de vidrio corta. Tarar el conjunto. Pesar 3-4 g de muestra preparada, añadir 5 mL de alcohol etílico 95°, mezclando totalmente y extendiendo sobre la base del cristalizador en forma de capa fina. Realizar un presecado en baño María hasta evaporación del etanol (demanda aprox. 20 min.). Llevar a estufa de vacío a 100-105°C durante 2 hs. Enfriar en desecador y pesar, continuando luego el secado por períodos de 30 min. hasta peso constante.

### **Determinación de grasas (AOAC, 985.15, 2000)**

Transferir cuantitativamente el contenido del cristalizador utilizado en la determinación de agua, a un cartucho de celulosa. Al realizar esta operación es conveniente perforar con la varilla el papel "aluminio" o instalarlo en el cartucho de tal manera que permita la circulación y drenaje continuo del solvente en el cartucho de celulosa. Cubrir con un poco de algodón y colocar en el cuerpo del extractor Soxhlet.

En el balón de extracción colocar 2 o 3 piedras pómez chicas y cargar el cuerpo del extractor una vez y media con cloruro de metileno (ver esquema adjunto). Extraer durante 4 hs. como mínimo, calentando con una intensidad tal que se logre una condensación de 5-6 gotas por minuto.

Una vez finalizada la extracción, evaporar en Rotavap (en campana) recuperando el solvente. Pasar luego el extracto a un Erlenmeyer chico tarado, con la ayuda de un poco de solvente y secar a 100°C durante 30 min. Enfriar y pesar. Referir el dato a % p/p de muestra.



**Extractor Soxhlet**

**Proteínas totales** (Método de Kjeldahl-Arnold-Gunning, A.O.A.C., 928.08, 2000).

Reactivos:

- $\text{K}_2\text{SO}_4$  p.a. ó  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  p.a.
- $\text{CuSO}_4$  p.a. (puede usarse  $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ )
- $\text{H}_2\text{SO}_4$  concentrado.
- Solución  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,1 N valorado.
- Solución concentrada de NaOH (40 o 45 %).
- Solución NaOH 0,1 N valorada.
- Solución de rojo de metilo en etanol (0,5 % p/v).

### **Etapa de digestión:**

Pesar exactamente 0,5-0,75 g de muestra (de acuerdo al contenido estimado de nitrógeno) en un pequeño trozo de papel satinado. Envolverla y dejarla caer en un tubo de digestión de Kjeldahl. Agregar 6 g de  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  y 0,8 g  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  y 12 mL de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  concentrado. Consulte con un docente y siga las instrucciones del equipo para digerir la muestra, utilizando las siguientes condiciones:

1º paso: 125°C – 30 minutos  
2º paso: 270°C – 30 minutos  
3º paso: 400°C – 120 minutos

**Etapas de destilación:**

Dejar enfriar el tubo de digestión a temperatura ambiente y agregar aproximadamente 20 mL de agua (¡cuidado con la violencia de la reacción!). Colocar 50,0 mL de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,1 N en un erlenmeyer de 500 mL y agregar 4 ó 5 gotas del indicador rojo de metilo. Realizar la destilación de acuerdo con las instrucciones del equipo.

El destilado se titula con solución de NaOH 0,1 N valorado.

Factores para la conversión de N a proteína:

- Carne: 6,25 (es el más empleado si se desconoce la procedencia de la proteína)
- Leche: 6,38
- Gelatina: 5,55
- Soja: 5,71
- Arroz: 5,95
- Huevos: 6,68

# **Química de Alimentos**

**TRABAJOS PRACTICOS  
LABORATORIO**

**LICENCIATURA EN CIENCIA  
Y TECNOLOGIA DE ALIMENTOS**

**UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES**

**Primer Cuatrimestre  
2024**

## NITROGENO TOTAL Y PROTEINA BRUTA

En los análisis de rutina se suele determinar el contenido de nitrógeno total y expresar el conjunto de sustancias nitrogenadas como "porcentaje de nitrógeno total" o como "porcentaje de proteínas". La estimación del contenido de proteínas de los alimentos a partir de la determinación del contenido de nitrógeno total no siempre es correcta. Pero en general, el contenido de compuestos nitrogenados no proteicos es pequeño comparado al de proteínas en la mayoría de los alimentos.

En el análisis de alimentos el método de Kjeldahl es el que ha alcanzado la mayor importancia. Desde la primera publicación por Kjeldahl el método para determinar nitrógeno orgánico ha sufrido muchos cambios.

### **Método de Kjeldahl-Arnold-Gunning (A.O.A.C., 928.08, 1990).**

#### **Reactivos:**

- Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> p.a.
- CuSO<sub>4</sub> p.a. (puede usarse CuSO<sub>4</sub> · 5 H<sub>2</sub>O)
- H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> concentrado
- Solución concentrada de NaOH (40 o 45 %)
- Solución saturada de ácido bórico
- Solución HCl 0,1 N valorado
- Indicador Combinado: 0,016% de rojo de metilo y 0,083% de verde de bromocresol em alcohol

#### Etapas de digestión

Pesar la cantidad de muestra adecuada (de acuerdo al contenido estimado de nitrógeno) <sup>(6)</sup> en un pequeño trozo de papel satinado. Envolverla y dejarla caer en un tubo de digestión de Kjeldahl. Agregar 6 g de Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 0,3 g de CuSO<sub>4</sub> (aprox. 0,8 g de CuSO<sub>4</sub> · 5 H<sub>2</sub>O) y 12 ml de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> concentrado. Seguir las instrucciones del equipo para la digestión de la muestra, utilizando las siguientes condiciones:

1° paso: 125°C – 15 minutos

2° paso: 300°C – 15 minutos

3° Paso 400°C – 90 minutos

(6) Leche en polvo: 0,3 g; Dulce de Leche: 1 g

### Etapas de destilación

Colocar 50 ml de solución saturada de ácido bórico en un Erlenmeyer de 500 ml y agregar unas gotitas de indicador combinado (aprox. 0,15 ml).

Realizar la destilación de acuerdo a las indicaciones del equipo.

### Etapas de titulación

El destilado se titula con HCl 0,1 N valorado.

Expresar el resultado como % proteína según las siguientes expresiones:

$$\% N = \frac{(V.N.f) \text{ ácido} \cdot \text{Peq}_N \cdot 100}{1000 \cdot m_M} \quad \text{y} \quad \% \text{ proteína} = \% N \cdot f_P$$

Donde:

- V: volumen
- N: normalidad
- f: factor de corrección
- Peq<sub>N</sub>: Peso equivalente de nitrógeno
- f<sub>P</sub>: factor de conversión de nitrógeno a proteína
- m<sub>M</sub>: masa de muestra (g)

Factores para la conversión de N a proteína:

- Carne: 6,25 (es el más empleado si se desconoce la procedencia de la proteína)
- Leche: 6,38
- Gelatina: 5,55
- Trigo y vegetales en general: 5,70
- Arroz: 5,85
- Huevos: 6,68