



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOMAS DE ZAMORA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS



Licenciatura en gestión de la calidad e inocuidad de los alimentos

Análisis de la composición nutricional y rotulado de
hamburguesas de carne de búfalo

Alumna: Barreto Cecilia A.

Director: Dr. Ing. Zoot. Luciano F. Montenegro Gallazzi

Co/directora: Dra Pazos, Adriana

Lomas de Zamora, Julio de 2024

Denominación del proyecto

“Análisis de la composición nutricional y rotulado de hamburguesas de carne de búfalo”

Identificación del proyecto

Carrera: Licenciatura en gestión de la Calidad e inocuidad de los alimentos

Unidades ejecutoras:

- **Facultad de Ciencias Agrarias de la UNLZ**
- **Institución externa INTA - ITA**

Palabras clave:

Hamburguesa, búfalo, composición nutricional

Director

Apellido y Nombre: Montenegro Luciano

Cargo: secretario de Posgrado

Co-Directora

Apellido y Nombre: Pazos Adriana

**Cargo: Coordinadora de Área de Investigación Bioquímica y Nutrición
INTA - ITA**

“Las opiniones expresadas por el autor de este Trabajo no representan necesariamente los criterios de la Carrera de gestión de la Calidad e inocuidad de los alimentos. de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Lomas de Zamora”

RESUMEN

En este trabajo se desarrollaron y analizaron hamburguesas de carne de búfalo, utilizando carne de la empresa "La Filiberta". La carne de búfalo se picó con una picadora específica para homogeneizar y moldear las hamburguesas, las cuales luego se congelaron a -20°C hasta el momento de los análisis. Los resultados obtenidos se compararon con el etiquetado nutricional de hamburguesas de carne bovina comercializadas en góndolas. Para realizar los análisis, se cocinó una cantidad de hamburguesas en una bífera eléctrica de doble contacto, permitiendo así la evaluación de las muestras tanto crudas como cocidas. Con los datos recopilados, se formuló una composición nutricional para simular un etiquetado de hamburguesas de carne de búfalo, el cual arrojó resultados muy positivos. Las hamburguesas de carne de búfalo demostraron contener una mayor cantidad de proteínas y un menor contenido de lípidos totales en comparación con las hamburguesas de carne bovina. Dado el significativo consumo de hamburguesas en Argentina, tanto en cadenas conocidas como en hamburgueserías gourmet, resulta crucial informar a la población sobre las alternativas de carne disponibles, como la de búfalo. Al conocer los beneficios nutricionales de la carne de búfalo, los consumidores podrían optar por esta opción, aprovechando sus ventajas en términos de aporte proteico y menor contenido graso. Fomentar el conocimiento y la disponibilidad de información a través de medios de comunicación podría impulsar el consumo de hamburguesas de carne de búfalo, beneficiando la salud de la población, diversificando el mercado de hamburguesas en el país y promoviendo alternativas más saludables.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a todas las personas que participaron directa e indirectamente de mi tesis de grado. En primer lugar, agradezco a mis directores de tesis, a la Dra. Adriana Pazos, por siempre apoyarme y darme el empuje para culminar con esta etapa con su aliento y paciencia, agradezco al Dr. Luciano Montenegro por su ayuda y su entera predisposición desde un primer momento de la propuesta y darme esa tranquilidad y comprensión para completar este proceso.

Mil gracias a INTA por su apoyo financiero, el cual fue fundamental para llevar a cabo esta investigación.

Agradezco al Instituto de Tecnología de Alimentos (ITA) y su director Sergio Vaudagna por permitirme estudiar y realizar mi tesis de grado en mi lugar de trabajo.

Agradezco a mis compañeros Silvina Guidi, Gabriela Gallardo, Sebastián Cúnzolo por su paciencia y enseñanza, Roxana Millan, Tatiana Nicola, Camila de Mendonça, Vanina Ambrosi, Verónica Chamorro, por estar cuando surgían las preguntas, a todos mis compañeros que estaban para alentarme Sergio Rizzo, Gustavo Polenta, Darío Pighin, Luciana Rosseti, Gabriela Diaz, Mariela Veggetti, Priscila Vasquez, Eugenia Cozzarin, Adriana Descalzo, Antonella Bordoni, por toda la buena onda.

A mis compañeros de estudio Las Popu María, Carolina, Vilma, Cristina, Valeria por los hermosos momentos compartidos.

Al amor de mi vida Miguel Ángel López por estar, acompañar, escuchar y alentar.

A mi amiga Mirta a todos mis familiares y amigos gracias.

Le dedico esta Tesis a mis hijos Nicolas, Federico y Lucia con todo mi amor.

INDICE

<i>RESUMEN</i>	4
<i>INTRODUCCIÓN</i>	6
<i>BENEFICIOS PARA LA SALUD</i>	10
<i>COMPOSICION CENTESIMAL</i>	11
<i>LEGISLACIÓN</i>	12
<i>SITUACIÓN DEL PROBLEMA</i>	14
<i>ACTIVIDADES REALIZADAS</i>	15
<i>DIAGRAMA DE FLUJO</i>	17
<i>DETERMINACIONES ANALITICAS REALIZADAS</i>	18
<i>RESULTADOS</i>	31
<i>LEY DE ETIQUETADO FRONTAL</i>	33
<i>CONCLUSIÓN</i>	36
<i>PROPUESTA DE MEJORAS</i>	37
<i>BIBLIOGRAFÍA</i>	38
<i>PLAN DE FORMACIÓN CAPACITACIÓN</i>	40
<i>PRODUCCIÓN</i>	41

INTRODUCCIÓN

En Argentina, el consumo de hamburguesas ha sido una constante durante muchos años, adaptándose a una variedad de gustos y preferencias. Para entender mejor su evolución y popularidad, es útil explorar la historia de las hamburguesas. Se cree que su origen se remonta a los mongoles y turcos del siglo XVI, quienes, al conquistar regiones como Rusia, Ucrania y Kazajistán, colocaban carne cruda debajo de sus monturas para ablandarla y calentarla. Este método no solo mejoraba la digestibilidad de la carne, sino que también facilitaba su consumo durante largos viajes. Al llegar a Rusia, introdujeron esta preparación que se conoció como "Thick Tartar", una mezcla de carne cruda con huevo y alcaparras (Enciclopedia Libre, 2024).

Esta técnica fue llevada a Hamburgo, Alemania, donde se popularizó entre los locales y fue adoptada por los inmigrantes alemanes que llegaron a Estados Unidos en el siglo XIX. Estos inmigrantes llevaron consigo el "filete estadounidense al estilo Hamburgo", que eventualmente evolucionaría a la hamburguesa que conocemos hoy (Enciclopedia Libre, 2024).

El origen de la hamburguesa moderna en Estados Unidos es objeto de debate. Algunas versiones sugieren que la primera hamburguesa se sirvió en una feria en 1885, mientras que otras atribuyen su creación a Louis Lassen, un chef de Connecticut, en 1895. La primera cadena de restaurantes en

popularizar la hamburguesa como comida rápida fue White Castle en la década de 1920, seguida por McDonald's y Burger King en los años 40. Hoy, la hamburguesa es un alimento omnipresente en diversas culturas (Ámbito, 2020).

En Argentina, el consumo de hamburguesas es notable en ciudades como Buenos Aires, Rosario y Córdoba. La comida rápida es una opción popular tanto para comer fuera de casa como para pedidos a domicilio. Según estudios de mercado, los consumidores argentinos valoran principalmente el sabor, el precio y la calidad. Fellow's Fast Food reporta que el 50% de los consumidores prefieren comer en el lugar, un 35% opta por delivery y un 15% elige take away. Las variantes más populares incluyen hamburguesas dobles, con queso, de carne o pollo, y suelen acompañarse de papas fritas y otros productos como nuggets de pollo. (<https://thepostarg.com/>) 2023.

Las hamburgueserías gourmet en Argentina utilizan mezclas de cortes de carne como aguja, roast beef y tapa de asado, añadiendo grasa y condimentos para mejorar el sabor y la textura. Esta creatividad ha llevado a la introducción de nuevos productos y cortes para satisfacer la demanda creciente de hamburguesas gourmet. Especialistas del INTA y del Instituto de Promoción de la Carne Vacuna Argentina (IPCVA) sugieren experimentar con cortes como tapa de paleta, marucha, cima y tapa de bife para elaborar hamburguesas de alta calidad (IPCVA-INTA, 2020).

El aumento en la popularidad de las hamburguesas ha cambiado su percepción, especialmente entre los jóvenes. Según el chef Santiago Giorgini, la aparición de hamburguesas gourmet ha elevado su estatus culinario, transformándolas de comida chatarra a una opción gastronómica respetada. Una buena hamburguesa debe contener entre un 15% y 20% de grasa, carne de novillo y condimentos adecuados (IPCVA-INTA, 2020).



Fig. 1. Hamburguesa cruda congelada Fig. 2. Hamburguesa preparada tipo Gourmet

<https://estiloorganico.com>

En cuanto a nuevas alternativas, la carne de búfalo está ganando terreno en Argentina, especialmente en regiones como el delta del Paraná, donde se cría en condiciones óptimas. La empresa "La Filiberta" utiliza carne de búfalos de 24 a 30 meses alimentados con pasturas naturales para sus hamburguesas (Fellow's Fast Food, 2023). Otros productores, como "Don Marco" en Córdoba y la Estancia Coemba en Corrientes, también están innovando con hamburguesas de búfalo, enfocándose en el mercado gourmet (Ámbito, 2020; La Nación, 2023).



Fig. 3. Hamburguesa Don Marco

Finalmente, el Instituto de Tecnología de los Alimentos (INTA) realizó un análisis nutricional de hamburguesas de carne de búfalo, evaluando componentes clave como proteínas, grasas, humedad, cenizas y fibra. Estos análisis son esenciales para cumplir con el Rotulado Nutricional Obligatorio del Mercosur, valorando así este producto en el mercado (INTA, 2020).



Fig. 4. Hamburguesa de búfalo. Gentileza Don Marco.

ambito.com 12 de mayo de 2023



Fig. 5. Bufalera Coemba (Correimtes). Gentileza Guillermo Tovo.lanacion.com.ar

BENEFICIOS PARA LA SALUD

La carne de búfalo tiene virtudes como menores niveles de grasa, colesterol, más vitaminas y minerales como el hierro.

Al tener conocimiento de que los cortes de carne tienen propiedades nutricionales muy superiores al medallón tradicional de carne vacuna, podemos decir que las hamburguesas nos brindarán los mismos beneficios.

Las características principales de las hamburguesas son que la carne de búfalo tiene diferencias nutricionales con respecto a la bobina, es más magra,

tiene menos colesterol, más proteínas y minerales; y no se encuentra grasa visible entre fibras.

Muchas personas tratan de consumir alimentos naturales para beneficios de su salud y así reducir la ingesta de comidas llamadas “chatarra” y otras personas eligen consumir alimentos funcionales es decir con beneficios positivos para la salud (Gupta, E., & Mishra, P. (2021).

COMPOSICION CENTESIMAL

Definición:

La composición centesimal de un alimento es la proporción en la que los nutrientes están presentes en 100 g del producto. Por convención, los grupos de sustancias que componen los alimentos son: humedad o volátiles a 105 °C; cenizas o residuos minerales fijos; lípidos, grasas o extracto etéreo; proteínas brutas o extracto nitrogenado; hidratos de carbono, glúcidos, azúcares o sacáridos y fibras solubles e insolubles, cuyos componentes químicos pueden determinarse analíticamente mediante diversos métodos, que a su vez deben ser los más adecuados en relación con las características del alimento a analizar y deben tener carácter oficial, con el fin de establecer y aplicar procedimientos que tengan garantizada su validez para los fines deseados.(*F Doring Kr.umreich (Autor), L. Fernandes Pereira Santos (Autor)-octubre 2023)*

LEGISLACIÓN

Según el art. 330 del C.A.A. que establece la denominación de hamburguesas que no fueron elaboradas con carne vacuna: “Se entiende por hamburgués o bife a la hamburguesa, al producto de forma plana, elaborado exclusivamente con carne vacuna picada con un contenido graso promedio en el lote no mayor al veinte por ciento (20%), sal, con o sin el agregado de antioxidantes, aromatizantes, saborizantes, especias, exaltadores de sabor, estabilizantes, (únicamente fosfatos y polifosfatos) estabilizantes de color (excluyendo nitritos y nitratos) autorizados. No se admite el agregado de colorantes naturales y/o artificiales. En caso de utilizar carnes distintas de la vacuna, deberá denominarse “Hamburgués de “ o “ Bife a la Hamburguesa de ...” seguido de la denominación de la o de las especies que lo componen. Estos productos tendrán como máximo 808 mg de sodio/100g de producto”.(CAA 2019).

CAPÍTULO V NORMAS PARA LA ROTULACIÓN Y PUBLICIDAD DE LOS ALIMENTOS

- INFORMACIÓN OBLIGATORIA A menos que se indique otra cosa en el presente Reglamento Técnico o en un reglamento específico, la rotulación de alimentos envasados deberá presentar obligatoriamente la siguiente información: - Denominación de venta del alimento - Lista de ingredientes - Contenidos netos - Identificación del origen - Nombre o razón social y dirección del importador, para alimentos importados. - Identificación del lote - Fecha de

duración - Preparación e instrucciones de uso del alimento, cuando corresponda. (CAA 2019)

ANEXO B Modelo de rótulo nutricional

*Modelo Lineal Información Nutricional: Porción g o ml (medida casera).
Valor energético kcal = Kj (... %VD*); Carbohidratosg (...%VD);
Proteínasg (....%VD); Grasas totales....g (....%VD); Grasas saturadasg
(....%VD); Grasas trans....g; Fibra alimentariag (....%VD); Sodiomg
(....%VD). (CAA 2019)*

La información de FAO/ CODEX ALIMENTARIUS solamente en hamburguesa de carne vacuna: Carne cruda y no tratada incluida la de aves de corral y caza, picada o deshuesada mecánicamente. Ejemplos de estos productos son: carne de vacuno fresca (hamburguesas); boerewors; salchichas frescas para el desayuno; gehackt (carne picada); longaniza (salchicha fresca sin curar); albóndigas frescas; piezas de aves de corral deshuesada mecánicamente, trituradas y moldeadas (empanadas o recubiertas, o sin empanar ni recubrir); y salchichas frescas (vacuno, italianas y de cerdo).(CODEX STAN 192-1995 (año 2019)

La información del CODEX ALIMENTARIUS / FAO sobre hamburguesas de carne de búfalo nos permite saber que [actualmente no hay legislación para el producto seleccionado](#). En estos casos la información obligada es informar en el producto es hamburguesa elaborada con carne debúfalo....

SITUACIÓN DEL PROBLEMA

Debido a la escasa ingesta de carne de búfalo por parte de la población argentina se plantea como objetivo principal de este trabajo fomentar el consumo de este tipo de carne, utilizándolo como materia prima para desarrollar alimentos altamente consumidos por la población, como por ejemplo hamburguesas. Por lo tanto, se plantea estudiar la composición nutricional de hamburguesas formuladas con esta materia prima y compararla con hamburguesas de carne vacuna.

ACTIVIDADES REALIZADAS

El presente ensayo lo realicé en mi lugar de trabajo, en el laboratorio de proteínas del área de bioquímica y nutrición del instituto de tecnología de los alimentos. En el laboratorio también se realizan investigación, asistencia a alumnos de distintas carreras Universitarias y servicio en matrices alimentarias.

Para la elaboración de las hamburguesas, se utilizó carne de búfalo fresca obtenida de animales faenados en un establecimiento habilitado por SENASA. La carne fue obtenida y procesada siguiendo las buenas prácticas necesarias para cumplir con las exigencias microbiológicas dispuestas en el art. 255, Código Alimentario Argentino (C.A.A).

Se elaboraron hamburguesas de carne de búfalo utilizando fundamentalmente pecho y recortes de carne de la empresa La Filiberta.

El corte de carne fue pasado por una picadora tipo carnicero se volcó en una bandeja para poder hacer la mezcla necesaria para realizar las hamburguesas, luego se moldearon y pesaron (aproximadamente 180 g) para luego envasarlas en film grado alimenticio y conservar en freezer de -20 C°, hasta llevar a cabo los análisis correspondientes para determinar su composición centesimal.

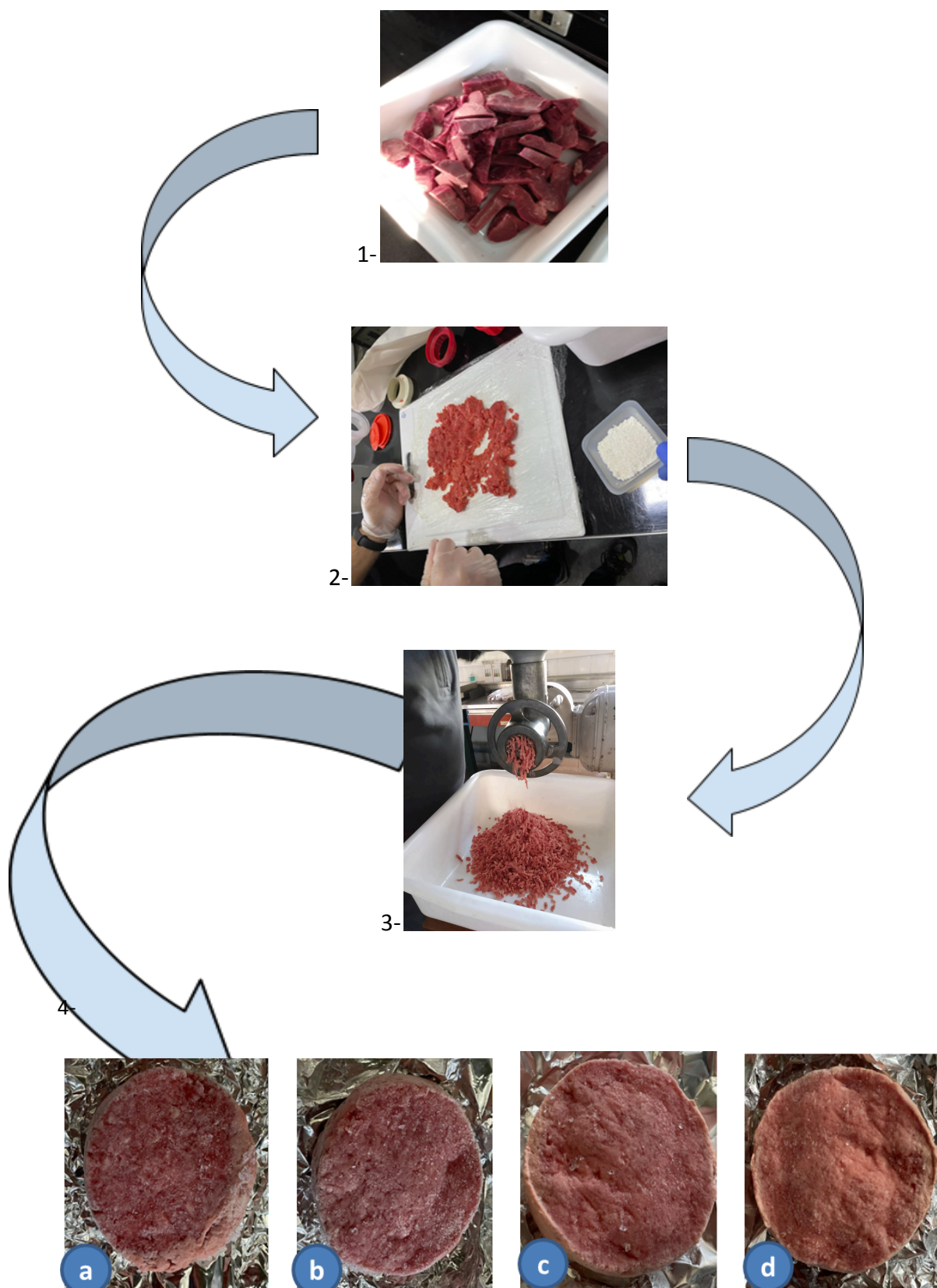
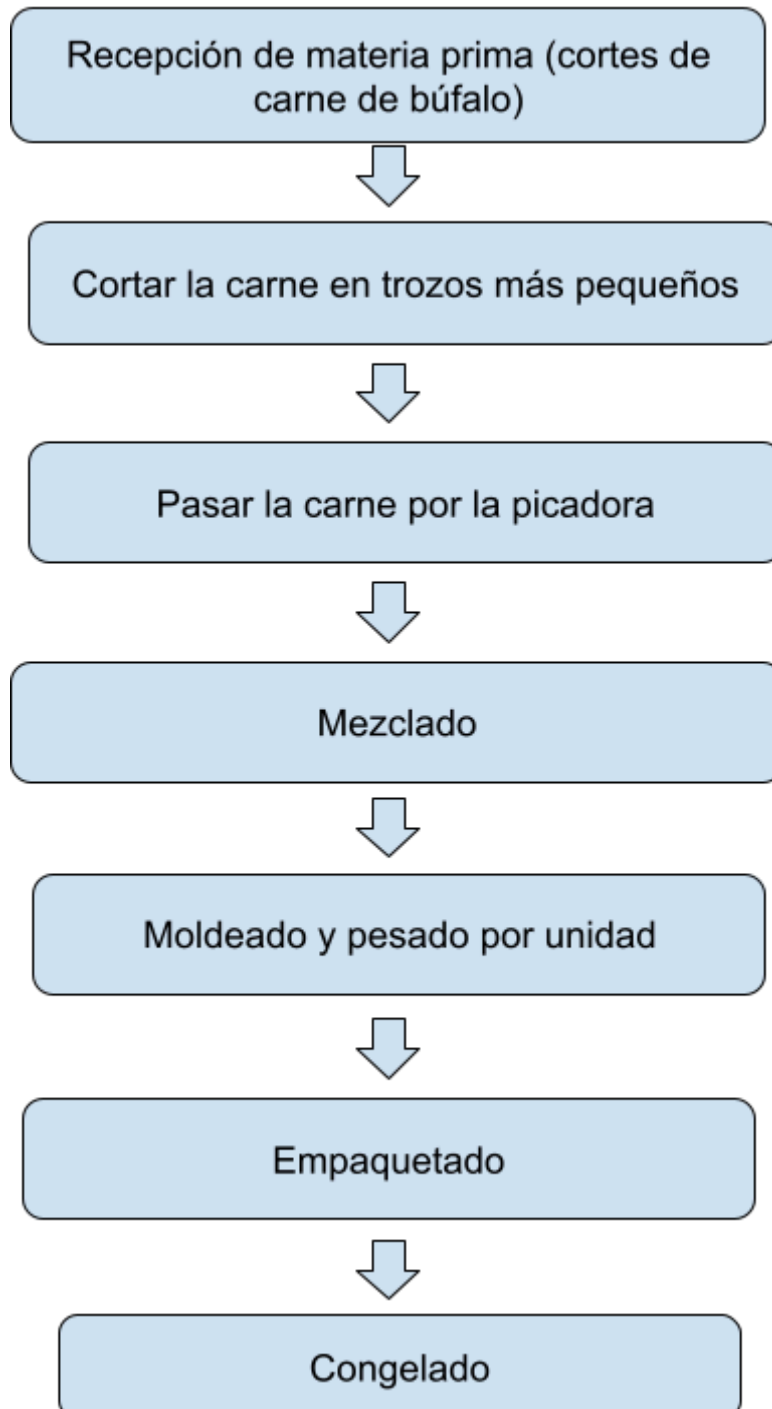


Fig. 6. Preparación de las hamburguesas en el laboratorio de INTA

DIAGRAMA DE FLUJO



DETERMINACIONES ANALITICAS REALIZADAS

Proteínas totales

Para la determinación de proteínas totales en alimentos, el código indica que debe realizarse a través de la determinación de Nitrógeno total por la técnica de Kjeldahl.

Nitrógeno total (Método de Kjeldahl)

Esta técnica consta de tres pasos, una combustión, una destilación y una titulación.

Combustión: La muestra se somete a una digestión con $\text{SO}_4\text{H}_{2(\text{C})}$, en presencia de $\text{SO}_4\text{Cu} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ como catalizador y K_2SO_4 como agente para elevar el Punto Ebullición del SO_4H_2 (ya que no todos los compuestos se descomponen a la temperatura de ebullición del mismo). El nitrógeno se libera de las proteínas y se retiene como sal de amonio.

Destilación: Con el agregado de NaOH 40% se libera el NH_3 que se destila por arrastre con vapor de agua y se recoge en una solución de ácido bórico H_3BO_3 al 4%.

Titulación: Se titula con HCl 0.2N (previamente valorado) y el agregado del indicador del punto final.

Descripción metodológica

La metodología utilizada para el ensayo estuvo basada en las técnicas analíticas de AOAC

En balones de digestión se colocaron primero los siguientes reactivos:

7 g de K_2SO_4 y 0.8 g de $CuSO_4 \cdot 5H_2O$

Luego, se siguió el siguiente esquema:

- **para las Muestras:** se agregó 1 g de hamburguesa picada
- **para el Blanco de reacción:** no se agregó nada
- **para el Estándar de N:** se agregó 0.2g Acetanilida

La acetanilida es un reactivo utilizado como estándar de Nitrógeno, ya que su contenido es estable y conocido, posee 10.35g de N por cada 10 g de acetanilida.

Luego se agregó cuidadosamente a cada tubo (muestras, blanco o estándar) 12 ml de $H_2SO_4(c)$, el cual actuará como reactivo oxidante en la etapa de la combustión.

Luego se colocaron los tubos en la unidad de combustión, que consiste en una manta calefactora para tubos que deberá estar configurada a una temperatura de $420^{\circ}C$, y conectado a un sistema de vacío. El sistema de vacío tendrá como finalidad capturar los vapores ácidos generados durante la combustión para hacerlos circular por un sistema de tratamiento de los mismos. Este sistema consta de dos balones, uno con agua y otro con una solución de NaOH al 40% que permiten la neutralización de los vapores.



Figura 7: manta calefactora para combustión (FOSS)

El proceso de combustión se llevó a cabo durante aproximadamente 40 minutos, verificando el mismo por observación de su color; se espera obtener una solución límpida color celeste verdosa.

Una vez transcurrido ese proceso, se dejó enfriar a temperatura ambiente, para luego realizar la siguiente etapa de destilación. La destilación que se llevó adelante es del tipo de “arrastre con vapor de agua”. Para ello, primeramente, se neutralizó el extracto ácido obtenido de la combustión con NaOH, de modo de convertir las sales de NH_4 en NH_3 libre y así, en estado gaseoso, poder ser arrastrado con vapor de agua. El NH_3 se recogió en frascos Erlenmeyers conteniendo una solución de ácido bórico (H_3BO_3) al 4%, con la finalidad de retener el NH_3 (disminuye su volatilidad por aumento de su solubilidad) y permitir la correcta titulación posterior.



Figura 8: equipo destilador FOSS para arrastre con vapor de agua

Una vez completada la destilación, se realizó el último paso de esta técnica de Kjeldahl que consiste en cuantificar el Nitrógeno de la muestra, a través de la titulación ácido/base del NH_3 obtenido utilizando HCl 0.2 N como agente titulante, hasta observar como punto final de la titulación la aparición de un color rosado suave, utilizando como indicador del mismo una mezcla de rojo de metilo y verde de bromocresol preparada según la siguiente descripción:

Indicador: Mezclar 1 parte de rojo de metilo y 3 partes de verde de bromocresol.

Rojo de metilo: se prepara con 0.2g del reactivo rojo de metilo en 100ml de etanol 95%

Verde de bromocresol: se prepara con 1 g de verde de bromocresol en 500ml de etanol 95%.

Todos estos pasos se realizaron no solo para los tubos conteniendo las muestras, sino también para el blanco y para el estándar de N.

La finalidad del blanco es para restar cualquier interferencia que pudieran poseer los reactivos utilizados en la metodología que no pertenezcan a la muestra en estudio. Asimismo, la finalidad del estándar de N es para monitorear todo el proceso y verificar al final del mismo el valor teórico del N del estándar.



Figura 9: Titulador Semiautomático

Luego de completados todos los pasos de esta técnica y obtenidos los volúmenes de HCl 0.2 N consumidos en la etapa de titulación para todos los tubos ensayados, se realizaron los siguientes cálculos:

$$\% \text{ Nitrógeno} = \frac{[PM_N \times (V_m - V_b) \times N]}{1000 \times \text{masa mtra.}} \times 100$$

V_m: ml de HCl 0.2N utilizados para la muestra

V_b: ml de HCl 0.2N utilizados para el blanco

N: normalidad del HCl (0.2__ __ N)

masa mtra.: gramos de la muestra de hamburguesa colocada en el tubo

$$\% \text{PROTEÍNAS} = \% \text{ de Nitrógeno} \times 6.25 \text{ (factor de conversión de cárnicos)}$$

Humedad:

Para la determinación de humedad y cenizas, se utilizó la técnica gravimétrica descrita por Kolar (JOURNAL OF AOAC INTERNATIONAL VOL. 75, No. 6,199). En una balanza analítica de 4 decimales, se pesaron en cápsulas de porcelana previamente taradas, **1 g de hamburguesa**. Estas se colocaron en estufa (marca DALVO) a una temperatura de 100 ± 2 °C hasta el día siguiente. Las cápsulas se pesaron luego de ser enfriadas en el desecador por 20 minutos. Se colocaron nuevamente en estufa por el término de 1 hora y se repitió la pesada, a modo de verificar si alcanzaron el peso constante. Una vez completadas las pesadas, se calculó el porcentaje de humedad como la diferencia de peso entre la muestra húmeda y la muestra seca según:

$$\% \text{ Humedad} = \frac{\text{masa hamburguesa húmeda} - \text{masa hamburguesa seca}}{\text{masa hamburguesa húmeda}} \times 100$$

Cenizas:

La determinación de cenizas está directamente relacionada con la cantidad de minerales presentes en las muestras. Una vez secada la muestra cómo se describe anteriormente para Humedad, la cápsula de porcelana (conteniendo la muestra seca) se colocó en una mufla (marca ZELLER) a 600 ± 10 °C durante 16 hs. y se verificó con la obtención de cenizas blancas. Las cápsulas fueron pesadas luego de ser enfriadas en el desecador. Por diferencia de peso se calculó el porcentaje de cenizas según:

$$\% \text{ Cenizas} = \frac{\text{masa cenizas}}{\text{masa hamburguesa húmeda}} \times 100$$

Grasa total:

La determinación del contenido de grasa total se realizó por duplicado, según el método de **Soxhlet AOAC (1999)** mediante **extracción continua con hexano** a partir de 5 g de muestra, utilizando un equipo “Soxtec System HT 1043 Extraction Unit” de la marca Tecator (Sweden) para la extracción de grasa y una estufa ORL – Hornos eléctricos mod.: NZ-1105 (Argentina).

El contenido de grasa total de los productos se determinó mediante metodología AOAC, con extracción de la grasa total con hexano a ebullición de la muestra previamente deshidratada en un equipo Foss (Dinamarca). El contenido de grasa total se expresa como porcentaje. (AOAC. Official Methods of Analysis, 15th Edition. 960.39. Fat or Ether Extract in Meat. U.S.A. 1990).



Figura 10: Soxtec System HT 1043 Extraction Unit

Para la separación de ácidos grasos:

1) Una alícuota de 5 g de muestra fue extraída según **Folch, lías y Stanley (1957)** como se detalla a continuación.

Se utilizaron muestras alícuotas de 5 g las cuales se picaron y a los que se les agregaron 5 ml de **cloroformo** (P.A.) y 10 ml de **metanol anhidro** (P.A.) y se homogeneizaron durante 3 minutos con un homogeneizador Omnimixer de la marca Omni International mod.: 17106 (USA). Posteriormente, se agregaron otros 5 ml de cloroformo, y se homogeneizó 1 minuto más. Se agregó 2,5 ml de agua destilada y se volvió a homogeneizar la muestra durante 1 minuto más. Posteriormente se filtró con vacío a través papel de filtro de filtración rápida de la marca Quanty tipo: JP41 (Brasil) y usando un embudo Buchner de 6 cm de diámetro. Se lavó cuidadosamente con pequeñas alícuotas de cloroformo P.A. todo el material utilizado a los fines de recuperar todos los lípidos provenientes de la muestra. Después de esto, se procedió a centrifugar el filtrado, una vez separadas las fases, se eliminó por aspiración la capa superior (acuosa) en la cual se encontraban todos los componentes no lipídicos (proteínas solubles, hidratos de carbono, entre otros componentes minoritarios). La fase inferior

(clorofórmica) se filtró, con papel de filtro de filtración rápida de la marca Quanta tipo: JP41 (Brasil) para eliminar impurezas sólidas que pudieran haber quedado del filtrado anterior como así también algo de la fase acuosa, luego se transfirió a un matraz aforado de 50 ml, lavando con pequeñas porciones de cloroformo el tubo de centrifuga, se identificó como “Extracto Crudo de Cloroformo” y se procedió a su conservación a -20 °C hasta su análisis.

2) Posteriormente, se obtuvieron los **ésteres metílicos de los ácidos grasos (ME)**, etapa necesaria para poder realizar la cromatografía gaseosa.

Para la metilación de lípidos:

Para la obtención de los ésteres metílicos o metil éster de los ácidos grasos se tomó una alícuota de 2 ml del extracto de cloroformo, la cual fue evaporada a sequedad en atmósfera de Nitrógeno. Se agregó 2 ml de reactivo de metilar (**Metanol + 4 %HCL**), tapándole cuidadosamente con cinta de teflón y un tapón para evitar evaporaciones. Se calentó durante 2 horas a 70°C, o hasta que no se observe grasa en el tubo. Posteriormente se agregó 2 ml de agua destilada y 2 ml de Hexano, se agitó y centrifugó. La capa de hexano (superior) se pasó a un tubo limpio y se repitió la extracción y centrifugación con 2 ml de hexano. Finalmente se conservaron los extractos de hexano como “Metil Ester” (ME).

3) Los ácidos grasos de los ME se determinaron utilizando un cromatógrafo de gases

Se utilizó un **Cromatógrafo de gases Varian CP 3800** (Varian Inc., Walnut Creek, CA - USA), provisto de una **columna capilar de sílice** Varian WCOT Fused Silica de 100 metros x 0,25 mm Coting CP-Sil 88 for FAME

DF=2.0 utilizando como **gas** portador **nitrógeno ultra puro**, tanto el **detector de ionización de llama (FID)** como el inyector 1079 se encontraban a una temperatura de 250°C. Se inyectó 1 µL de la solución ME en el cromatógrafo

El programa del horno de la columna fue el siguiente. Inicio en 70°C por 4 minutos, se elevó la temperatura hasta los 170°C a razón de 8°C/min, manteniéndola por 25 min, luego se elevó a 200°C a razón de 2,5 °C/min y se lo mantuvo a esa temperatura por 15 min., luego se llevó a 220°C a razón de 5°C/min y se lo mantuvo 5 minutos.

Los ácidos grasos fueron identificados por comparación de sus tiempos de retención con los estándares conocidos, PUFA N°2, Animal Source marca Supelco (USA). (PUFA: ácidos grasos poliinsaturados)

Sodio

La determinación de sodio se llevó a cabo por espectrofotometría de emisión de llama (MÉTODO AOAC 968.08):

Una alícuota de 1 gramo de la muestra se digirió por vía húmeda con solución nitro-perclórica durante 6 horas a 140 °C según método AOAC 968.08. Posteriormente se realizó una dilución con agua ultrapura y se realizó la cuantificación por espectrofotometría de llama en espectrofotómetro de Absorción Atómica Perkin Elmer AAnalyst400 empleando curvas de calibración preparadas con soluciones estándar Merck(R) para el mineral en cuestión.

Fibra dietaria total

(MÉTODO AOAC 985.29)

Fibra dietaria, soluble e insoluble determinada de acuerdo con el método de Prosky. Una alícuota de 1 gramo de muestra (procesada por duplicado) es sujeta a una digestión enzimática secuencial mediante el empleo de amilasa termoestable, proteasa y amiloglucosidasa. La fracción de fibra insoluble es filtrada y el residuo (FDI) se lava con agua caliente y lleva a sequedad. El filtrado es precipitado con 4 volúmenes de etanol al 95 %, se deja precipitar durante 60 minutos, el precipitado es entonces filtrado (FDS) y llevado a sequedad. Sobre ambas alícuotas (FDI y FDS) se realiza la determinación cenizas y proteína para realizar correcciones en el cálculo final. Fibra alimentaria: Es cualquier material comestible que no sea hidrolizado por las enzimas endógenas del tracto digestivo humano.

Estimación del contenido de micronutrientes utilizando el programa SARA (Sistema de Análisis y Registro de Alimentos)

Para estimar la composición en nutrientes que no se pudieran determinar por técnicas específicas se recurrió a la base de datos de composición de alimentos utilizado en la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud de la Argentina (ENNyS) realizada en el 2005. Usualmente en las encuestas nacionales se estima la ingesta alimentaria de la población a partir de datos de recordatorio de 24 hs de los individuos encuestado (se registra el consumo de todo lo ingerido por los individuos el día anterior a la encuesta incluyendo alimentos, bebidas -excepto agua de bebida e infusiones en el caso de la

ENNyS-). Posteriormente a través de bases de datos o tablas de composición química de alimentos, se calcula la cantidad de nutrientes ingeridos.

EL SARA incluye 421 alimentos. Para su elaboración se utilizó como principal fuente de información la tabla de «Argenfoods» por ser ésta la herramienta más apropiada sobre composición de alimentos de Argentina y por considerarse la más representativa de los alimentos disponibles localmente (Argenfoods). Los nutrientes considerados en la tabla de composición utilizada para la ENNyS fueron: energía (kcal), hidratos de carbono (g), proteínas (g), grasas saturadas, monoinsaturadas, poliinsaturadas (g), fibra (g), colesterol (mg). (ENNyS2, documento de resultados 2022)

Alimento	hamburguesa de carne bovina
Valor energético	209
Agua	65.7
Proteínas	18.6
Lípidos totales	15.0
Colesterol	68
Ácidos grasos	5.72
Carbohidratos disponibles	0
Carbohidratos totales	0
Azúcar total	0
Azúcar agregado	0
Fibra alimentaria	0
Alcohol	0

Saturados	5.72
Monoinsaturados	6.47
Poliinsaturados	0.43
Trans	0.86
18:2 cis Linoléico	0.35
18:3 cis Alfa linolénico (ALA)	0.042
20:4 Araquidónico	0.034
20:5 n-3 Eicosapentaenoico (EPA)	0.002
22:6 n-3 Docosahexaenoico (DHA)	0.001

RESULTADOS

Se obtuvieron resultados muy interesantes al comparar la composición nutricional de las hamburguesas de búfalo con la composición nutricional de las hamburguesas de carne bovina.

Composición Nutricional de hamburguesa de búfalo

humedad	71,72 +/- 0.2 %
proteínas totales	22,48 +/- 0,6 %
grasa total	4,55 +/- 0,1 %
cenizas	0,87 +/- 0,1 %
hidratos de carbono	0,3 +/- 0,1 %
fibra dietaria	ND (no detectable)

Análisis de hierro y sodio expresado en mg/100 g

Hierro	2,81 +/- 0,1
sodio	65 +/- 0,3

Perfil lipídico de hamburguesa de carne de búfalo (expresado como% de AG respecto a la grasa total)

AGS*	47,30 +/- 0,28
AGMI	29,29 +/- 0,19
AGPI	7,96 +/-
AGPI n3	2,71 +/- 0,01
AGPI n6	5,24 +/- 0,06
CLA	0,81 +/- 0,01

relación n6/n3	1,93
índice aterogénico	1,44
índice de trombogenicidad	1,82

* Aclarar qué significa cada sigla: AGS: Ácidos grasos saturados; AGMI....

Esta información nutricional son los resultados obtenidos en el laboratorio para comparar entre hamburguesas de carne de búfalo y hamburguesas de carne bovina.

Información nutricional de hamburguesas comercial de carne bovina,

INFORMACIÓN NUTRICIONAL

Porción: 80 g (1 hamburguesa)

	Cantidad por porción	%VD(*)	En 100 g
Valor energético	198 Kcal = 822 kJ	9	248 Kcal = 1026 kJ
Carbohidratos	0 g	0	0,1 g
Proteínas	15 g	18	18 g
Grasas totales	15 g	26	18 g
Grasas saturadas	7,1 g	32	9,0 g
Grasas trans	0 g	-	0 g
Fibra alimentaria	0,7 g	2	0,8 g
Sodio	600 mg	25	750 mg

(*) % Valores Diarios con base a una dieta de 2000 Kcal u 8400 kJ. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades energéticas.

INGREDIENTES

Carne vacuna, sal, emulsionante (polifosfato de sodio: INS 452), resaltador de sabor (glutamato monosódico: INS 621), antioxidante (eritorbato de sodio: INS 316), saborizante natural de pimienta, estabilizante del color (ácido nicotínico: INS 315).

100% RECICLABLE

RECOMENDACIONES DE COCCIÓN

PLANCHA BIEN CALIENTE
Aprox. 5 minutos de cada lado.

HORNO CALIENTE
Aprox. 12 minutos. Dar vuelta.

PARRILLA A FUEGO FUERTE
Aprox. 7 minutos de cada lado a 15 cm del fuego.

Cocinar los productos sin descongelar. En todos los casos cocinar hasta que la temperatura interna sea superior a 74°C.

Consumir bien cocido de modo tal que al corte no desprenda jugos rosados ni tenga vestigios de tal color en la superficie del corte.

ELABORACIÓN

ELABORADO PARA QUICKFOOD S.A. POR:

Planta Elaboradora	Planta 2	Planta 3	Planta 4
Establecimiento N° Oficial	1014	392	1970
SENASA Industria Argentina	1014 / 106733/3		1970 / 102906/5

Planta 2: San Jorge. Av. Jorge Ortiz 2653. San Jorge (CP 2451), Santa Fe, Argentina. / Planta 3: Compañía Procesadora de Carnes S.A. Pasteur 1126, Victoria (CP 1644), Buenos Aires, Argentina. / Planta 4: Friar S.A. Hipólito Yrigoyen 298, Reconquista, Santa Fe, Argentina. / Aclaración: La planta elaboradora se identificará mediante el sello con el que se indica la fecha de elaboración y vencimiento.

RECOMENDACIONES PARA EL CONSUMIDOR FINAL

Duración a -12°C (FREEZER): 3 meses.
Duración a -6°C (CONGELADOR): 15 días.
Duración de 0°C a 5°C (HELADERA): 3 días.

Si no dispone de heladera consumirlo en el día. Una vez descongelado no recongeles el producto.

7 790670 050650

Figura 11: rotulo nutricional del empaquetado original

LEY DE ETIQUETADO FRONTAL

Dado que se ha implementado el etiquetado frontal conforme a la Ley de Promoción de la Alimentación Saludable (Ley 27642/21), es importante destacar que el producto en cuestión llevará dos octógonos: uno por "EXCESO EN GRASAS TOTALES" y otro por "EXCESO EN GRASAS SATURADAS", al igual que la hamburguesa de carne vacuna.

Con esta información, se puede plantear una problemática ya que se busca elaborar un producto de bajo tenor graso pero los límites establecidos por la nueva Ley son más bajos aún de 0,05 hamburguesa.

De todos modos, cabe destacar, que los valores absolutos de grasa total son menores que las hamburguesas vacunas tradicionales.

Esta herramienta realiza los cálculos oficiales del perfil de nutrientes y presenta los sellos de advertencia nutricionales para los productos alimenticios según establece la Ley N° 27642 y el Decreto 151/2022. (ANMAT 2022)

Análisis Perfil de Nutrientes					
Nutrientes Críticos	Cálculo	Primera Etapa		Segunda Etapa	
		Primeras etapas del cronograma establecido por el artículo 13° de la reglamentación		Segunda etapa del cronograma establecido por el artículo 13° de la reglamentación	
% Energía Azúcares Añadidos	0,3	<20	N/A	<10	N/A
% Energía Grasas Totales	34,4	<35	N/A	>=30	EXCESO
% Energía Grasas Saturadas	13,7	>=12	EXCESO	>=10	EXCESO
Sodio mg/kcal	0,5	<5	N/A	<1	N/A
Sodio mg/100g	65	<600	N/A	<300	N/A
Calorías	131	<300	N/A	<275	N/A
Edulcorante	-	-	N/A	-	N/A
Cafeína	-	-	N/A	-	N/A

* Los edulcorantes o endulzantes no consignarán el sello "EXCESO EN AZÚCAR" de acuerdo a las especificaciones del artículo 6° del Decreto N°151/2022.

Figura 12: fuente extraída de la página web ANMAT

¿Cómo se calculan las calorías para cada nutriente?

“Para el cálculo de calorías de los nutrientes que deben ser incorporados obligatoriamente en el rótulo nutricional, se debe tener en cuenta los factores de conversión a utilizados con los diferentes nutrientes. Estos factores de conversión se presentan en el Capítulo V del CAA”.

Por otro lado, para expresar en la tabla nutricional, que existe "cero" o "0" o "no contiene" de algún nutriente o del valor energético, el alimento debe contener cantidades menores o iguales a las establecidas en la siguiente tabla:

Valor energético/ nutrientes	Cantidades no significativas por porción (expresada en g o ml)
Valor energético	Menor o igual que 4kcal o menor 17Kj
Carbohidratos	Menor o igual que 0,5g
Proteínas	Menor o igual que 0,5g
Gasas totales *	Menor o igual que 0,5g
Gasas saturadas	Menor o igual que 0,2g
Gasas trans	Menor o igual que 0,2g
Fibra alimentaria	Menor o igual que 0,5g
Sodio	Menor o igual que 5mg

Tabla 1.1: Fuente CAA capítulo V rotulado. Cálculo de Energía en Kilocalorías

Se ha creado un rótulo que cumple con todas las normativas del Código Alimentario Argentino (CAA) respecto a la información nutricional. El rótulo debe incluir información como las calorías, grasas, carbohidratos, proteínas, y otros nutrientes importantes por porción del alimento. Esto es crucial para que los consumidores puedan tomar decisiones informadas sobre lo que están comprando y consumiendo.

Información Nutricional

INFORMACIÓN NUTRICIONAL Porción 100 gr (1 unidad)		
Valor energético	Cantidad por porción	%VD
Energía	131 kcal= 548,1 kj	7
Carbohidratos	0 gr	—
Azúcares totales	0 gr	--
Azúcares añadidos	0 gr	--
Proteínas	22,5 gr	8
Grasas totales	5 gr	1
Grasas saturadas	2 gr	1
Grasas trans	0 gr	--
Fibra alimentaria	0 gr	—
Sodio	65 mg	3
(*) Valores diarios con base a una dieta de 2000 kcal u 8400kj. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades energéticas.		

CONCLUSIÓN

En conclusión, se puede observar los resultados de un estudio comparativo entre hamburguesas de carne de búfalo y hamburguesas de carne bovina en términos de su contenido nutricional.

1. Contenido de Proteínas:

- La carne de búfalo tiende a tener un contenido ligeramente mayor de proteínas en comparación con la carne bovina. Esto se debe a que la carne de búfalo es más magra.

2. Contenido de Grasas:

- Las hamburguesas de carne de búfalo poseen menos grasa total y menos grasa saturada en comparación con las hamburguesas de carne bovina. Esto las convierte en una opción más saludable para quienes buscan reducir la ingesta de grasas.

3. Calorías:

- Debido a su menor contenido de grasa, las hamburguesas de carne de búfalo tienen menos calorías por porción en comparación con las hamburguesas de carne bovina.

4. Otros Nutrientes:

- Ambas carnes pueden proporcionar cantidades significativas de hierro y zinc, aunque los niveles específicos pueden variar dependiendo de la alimentación del animal y otros factores.

También se obtuvo un etiquetado adecuado al producto elaborado dejando abierta la posibilidad de producir un tipo de hamburguesa funcional.

Podemos decir que las hamburguesas de carne de búfalo son una alternativa muy conveniente para los seres humanos.

PROPUESTA DE MEJORAS

Teniendo en cuenta que nuestro país vecino Brasil es un gran consumidor de carne de búfalo tendríamos que buscar la forma de comunicar y dar a conocer a la comunidad argentina las diferentes opciones con respecto a las hamburguesas de carne de búfalo, los beneficios que se obtienen y hacerles conocer unas hamburguesas funcionales.

Se puede proponer mediante difusión por redes sociales ya que hoy en día son los medios más elegidos por las personas para consumir contenido.

Si bien hay una confusión en cuanto a lo que era el búfalo, muchos creían que era el bisonte es otra de las aclaraciones que se debe hacer antes de ponerlas en el mercado.

Darles nuevas alternativas y también informar las características nutricionales haciendo una comparación entre carne bovina y carne de búfalo.

Dado que las hamburguesas de búfalo son magras debido al bajo contenido de lípidos que poseen, sería interesante adicionar algún aceite rico en omega 3 con la finalidad de aumentar el contenido lipídico y que sea más apetecible por parte de los consumidores.

BIBLIOGRAFÍA

- CAPÍTULO V NORMAS PARA LA ROTULACIÓN Y PUBLICIDAD DE LOS ALIMENTOS Disponible en: https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/contenido/marco/CAA/capitulospdf/Capitulo_V.pdf
- Codex Alimentarius Disponible en: http://www.fao.org/gsfaonline/docs/CXS_192s.pdf CODEX STAN 192-1995 (año 2019).
- Código Alimentario Argentino - Capítulo VI - alimentos Cárnicos y afines Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/capitulo_vi_carneosactualiz_2019-09.pdf (CAA 2019).
- Composición centesimal de los alimentos: métodos de análisis alimentario Paperback .Disponible en: <https://www.amazon.co.uk/COMPOSICIÓN-CENTESIMAL-LOS-ALIMENTOS-ALIMENTARIO/dp/6206622290>. Fernanda Doring Krumreich (Author), Luis Fernandes Pereira Santos (Author)(30 Oct. 2023)
- Comunicación de la Ciencia Beneficios de consumos de alimentos funcionales Disponible en: <https://www.uv.mx/cienciauv/blog/beneficiosdeconsumodealimentosfuncionales/#:~:text=Losalimentosfuncionalesconsumidosrutinariamente,ayudanenlaprevenciónde> Víctor Antonio Escalante García, Adelma Escobar Ramírez, José Arnold González Garrido 4 febrero 2020
- Gupta, E., & Mishra, P. (2021). Functional food with some health benefits, so called superfood: a review. Current Nutrition & Food Science, 17(2), 144-166. <https://doi.org/10.2174/1573401316999200717171048> (Sistema de sellos y advertencias nutricionales) Disponible en: <https://sellos.anmat.gob.ar/Home>
- Hamburguesa La Enciclopedia Libre Wikipedia Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Hamburguesa#:~:text=En%201895%20un%20chef%20llamado,provenientes%20del%20puerto%20de%20Hamburgo>. Mayo 2024

- Hamburguesas de búfalo, el menú que crece entre los cordobeses
Disponible en: <https://www.ambito.com/lifestyle/hamburguesas/bufalo-el-menu-que-crece-los-cordobeses-n5119388>. 23 de julio 2020 AMBITO.
- Home › Institucionales › Tendencias de consumo: qué eligen los amantes de la gastronomíafast-food Disponible en: <https://thepostarg.com/institucionales/tendencias-de-consumo-que-eligen-los-amantes-de-la-gastronomia-fast-food/> Fellow's Fast Food 04.04.2023
- Método oficial AOAC 983.18. Carne y productos cárnicos. 39.1.01. 2019 Ruta gastronómica disponible en: https://degustadores.com.ar/ruta_gastronomica/dia-de-la-hamburguesa-cuales-son-las-preferidas-de-los-argentinos.27/05/2022 página degustadores.
- Normas Internacionales de los Alimentos- Disponible en: FAO/WHO 2024 Nota: “Los que la prueban quedan fascinados”: se asoció a un chef y creó la experiencia de comer una hamburguesa de búfalo. Disponible en: <https://www.lanacion.com.ar/economia/campo/es-ganadero-se-asocio-a-un-chef-para-crear-una-hamburguesa-de-bufalo-y-apunta-a-las-franquicias-id27082021/> La Nación -Pilar Vazquez (autor) mayo de 2023
- Nuevos productos, nuevos cortes y el “boom” de las hamburguesas gourmet Disponible en: <https://www.ipcva.com.ar/vertext.php?id=2263> IPCVA 24 DE NOVIEMBRE 2020
- SARA 2: tabla de composición química de alimentos para Argentina: compilación para ENNyS Disponible en: <https://cesni-biblioteca.org/sara-2-tabla-de-composicion-quimica-de-alimentos-para-argentina-compilacion-para-ennys-2/> Ministerio de salud de la Nación 2022(SARA)(ENNyS2)

PLAN DE FORMACIÓN CAPACITACIÓN

- Taller de Bioseguridad general y buenas prácticas de laboratorio. Organizado por el servicio de Higiene y seguridad, Año 2024. Dr. Oscar Taboga-Lic. Pablo Huertas- Lic. Ricardo Fernandez (INTA).
- Curso El Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA). La resolución de las Superintendencia de Riesgo del trabajo (SRT) N° 801/15 de cumplimiento obligatorio en el ámbito laboral en Argentina y muchos otros países, es un sistema de clasificación de sustancias, mezclas y aleaciones. Dictado por Ing. Daniel Marthi.
- 1er Congreso Nacional de Alimentos ANMAT 1° Congreso Nacional de Alimentos dictado en Palacio San Miguel. Suipacha 84, CABA.
- La II Cumbre de Alimentos, que organizó el Ministerio de Salud bonaerense en la Universidad Católica Argentina (UCA) Año 2015.
- Seminario de Bioaccesibilidad: Estudios de compuestos bioactivos- actividades biológicas in vitro. Disertante MSc Veronica Chamorro.
- Bienestar Animal y calidad de carne- Como estamos y hacia donde vamos.

Disertante Sebastián Cunzolo

- Entendiendo las regulaciones de los alimentos. Lic Camila De Mendonca
- Ensayo “Extracción de grasas y proteínas” Disertante Tec. Roxana Millan y Tatiana Nicola.
- Proyecto ImpaCT.AR: Estudio de micronutrientes de interés en carne bovina proveniente de sistemas regenerativos. Disertante Juan Pega
- Seminario de Kjeldahl virtual en 4 sesiones abril año 2024.

PRODUCCIÓN

- V Jornadas de Actualización Técnica del Instituto de Tecnología de Alimentos - Tema: Wock de pollo y hortalizas liofilizado etiquetado. . Disertante: Cecilia Barreto 2019