

Licenciatura en Nutrición
Trabajo Final Integrador

Autora: Julieta Luján Huss

**CRACKERS VEGANAS HECHAS CON TOFU, HARINA DE
ARVEJAS Y HARINA DE GARBANZOS.**

¿Predominan proteínas de alto valor biológico?

2022

Tutora: Lic. Vanesa Rodríguez García

Citar como: Huss JL. Crackers veganas hechas con tofu, harina de arvejas y harina de garbanzos: ¿Predominan proteínas de alto valor biológico?. Licenciatura en Nutrición. Universidad ISALUD, Buenos Aires; 2022

Índice

| | |
|---|----|
| “Crackers veganas hechas con tofu, harina de arvejas y harina de garbanzos. ¿Predominan proteínas de alto valor biológico?” | 0 |
| Índice | 1 |
| Desarrollo de Crackers de Tofu | 3 |
| Introducción | 4 |
| Marco teórico | 6 |
| Investigación de mercado | 13 |
| Hipótesis | 18 |
| Variables | 19 |
| Metodología | 25 |
| Selección de la muestra | 26 |
| Criterios | 27 |
| Comparación Recetas | 28 |
| Justificación nutricional de la elección de la receta | 32 |
| Secuencia de operaciones, ingredientes y composición química | 34 |
| Funcionalidad de los ingredientes | 35 |
| Packaging/Envase | 38 |
| Discusión | 46 |
| Conclusiones | 48 |
| Bibliografía | 49 |
| ANEXOS | 52 |

ETAPA 1

Desarrollo de Crackers de Tofu

Tema: Desarrollo de Crackers de Tofu.

SubTema: Desarrollo de Crackers de Tofu libre de sellos, libre de gluten y veganas.

Problema:

- ¿Cómo incrementar el perfil proteico sin la presencia de sellos de advertencia, en unas crackers de tofu, comparadas con las existentes en el mercado Argentino?

Introducción

La palabra “Cracker” se encuentra en el léxico inglés y según el Cambridge Dictionary se traduce como “Galleta”. (1) El concepto de galleta según el Código Alimentario Argentino, entre otros, consiste en “..Con la denominación genérica de Galletitas, Bizcochos y productos similares (Cakes, Crackers, Biscuits, Barquillos, Vainillas, Amaretis, etc.), se entienden numerosos productos a los que se les da formas variadas antes del horneado de una masa elaborada a base de harina de trigo u otras o sus mezclas, con o sin salvado, con o sin agentes químicos y/o biológicos autorizados..” (2)

Las crackers son protagonistas en desayunos y/o meriendas de muchas personas en el mundo, sobre todo en niños/as. Por lo que, al haber una gran demanda de estas, hay una gran oferta en el mercado que desencadena que haya una gran variedad de galletitas, crackers, bizcochos, etc; compuestas y con agregados de diversos alimentos y/o sustancias. Estas variedades en el mercado, no siempre tienen una adecuada calidad nutricional y entre sus características encontramos crackers con alta cantidad de grasas, azúcares, sodio, conservantes, bajas en proteínas, en fibra, etc. Por lo que, el consumo de este tipo de alimentos ultraprocesados, junto con otros, se pueden relacionar con la obesidad y otras enfermedades no transmisibles. (3)

Dado esto, hay marcas, nutricionistas, estudios, entre otros, que buscan mejorar la calidad nutricional de estos productos modificando los ingredientes. Junto con la Ley de Promoción de la Alimentación Saludable N° 27642 entre las diferentes definiciones y apartados se encuentra “..a) Garantizar el derecho a la salud y a una alimentación adecuada a través de la promoción de una alimentación saludable, brindando información nutricional simple y comprensible de los alimentos envasados y bebidas alcohólicas, para promover la toma de decisiones asertivas y activas, y resguardar los derechos de las consumidoras y los consumidores..” (4)

Además, se realizan modificaciones a ingredientes como por ejemplo, conservantes sintéticos, los antioxidantes, colorantes, entre otros, son reemplazados por naturales. Entre los antioxidantes y colorantes naturales se encuentra la cúrcuma. (5)

Además, otras de las modificaciones que se realizan son productos en los cuales se reemplaza la harina de trigo (que es la más usual) por legumbres. Estas son muy importantes desde el punto de vista nutricional debido a que son un alimento vegetal ampliamente disponible y con grandes propiedades nutricionales. (6)

Un estudio, provee que una galleta que contiene harina de tapirama (*Phaseolus lunatus*) tiene un valor de proteína de $15,7 \pm 0,2\%$, un valor notablemente superior al establecido en la norma Venezolana COVENIN 1483:2001. Por lo que este producto tiene características nutritivas, generando así un aporte importante, y mayor, de proteínas, carbohidratos y fibra. (7)

Entre el uso de legumbres en preparaciones se encuentra la soja, que es una legumbre que se utiliza en una amplia variedad de formas. Esta contiene propiedades nutricionales beneficiosas, en las cuales encontramos un gran contenido de aminoácidos esenciales que representan beneficios importantes para la salud, entre ellos se encuentran la capacidad de reducir los niveles de colesterol en la sangre. (8) Algunos de los productos a base de soja pueden ser el tempeh (un producto fermentado), leche de soja, tofu (soja cuajada), etc. Según la Universidad Politécnica de Valencia, el tofu .."procedente de la coagulación de las proteínas de la leche de soja con nigari (cloruro de magnesio), presenta un sabor neutro-vegetal..". (9)

La Universidad Politécnica de Valencia, realizó un estudio en el cual, al tofu se le adiciona quinoa para mejorar el perfil nutricional. (9) La quinoa es una semilla, que se puede consumir en formato similar a los granos. Entre sus propiedades nutricionales, tiene una buena fuente de proteínas de calidad, fibra dietética, grasas poliinsaturadas y minerales. (10) Además, contiene varios aminoácidos esenciales y si se complementa con el tofu en una preparación, esta se encontrará con los 9 aminoácidos esenciales, histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptófano y valina. (11)

Además, hoy en día dada la nueva época y crisis climática que el mundo está transitando, han aumentado las opciones gastronómicas que reemplazan la proteína animal por la vegetal y entre los cambios está la incorporación del tofu, entre otros. Por lo que, un estudio abrió la posibilidad de obtener un sucedáneo de queso pero proveniente de tofu y girgolas. (12) También, se encontró un estudio que buscó elaborar dos tipos de queso a base de leche de soja que contengan frutos secos y especias. (13)

Marco teórico

Crackers

La palabra “Cracker” se encuentra en el léxico inglés y según el Cambridge Dictionary se traduce como “Galleta”. (1) El concepto de galleta según el Código Alimentario Argentino entre otras especificaciones, en el Artículo 760 - (Resolución Conjunta RESFC-218-1APN-SRYGS#MSN N° 1/2018), las definen como “..Con la denominación genérica de Galletitas, Bizcochos y productos similares (Cakes, Crackers, Biscuits, Barquillos, Vainillas, Amaretis, etc.), se entienden numerosos productos a los que se les da formas variadas antes del horneado de una masa elaborada a base de harina de trigo u otras o sus mezclas, con o sin salvado, con o sin agentes químicos y/o biológicos autorizados..”. (2)

Ley de Promoción de la Alimentación Saludable N° 27642

La Ley de promoción de la alimentación saludable, es una ley que fue divulgada en el Boletín Nacional el 12 de noviembre del año 2021. El capítulo I, contiene disposiciones generales;

“.....Artículo 1º- Objeto. La presente ley tiene por objeto:

a) Garantizar el derecho a la salud y a una alimentación adecuada a través de la promoción de una alimentación saludable, brindando información nutricional simple y comprensible de los alimentos envasados y bebidas analcohólicas, para promover la toma de decisiones asertivas y activas, y resguardar los derechos de las consumidoras y los consumidores; b) Advertir a consumidoras y consumidores sobre los excesos de componentes como azúcares, sodio, grasas saturadas, grasas totales y calorías, a partir de información clara, oportuna y veraz en atención a los artículos 4º y 5º de la ley 24.240, de Defensa al Consumidor; c) Promover la prevención de la malnutrición en la población y la reducción de enfermedades crónicas no transmisibles...” (4)

Además, de las disposiciones generales, la ley cuenta con diferentes medidas. Por ejemplo, los alimentos que pasen los parámetros máximos de cantidad de gramos o miligramos de nutrientes críticos, tendrán adicionados en su cara principal, un octágono negro por cada uno. (4)

Junto con los nutrientes críticos establecidos, (azúcares, sodio, grasas saturadas y grasas totales) también se encuentran las calorías. En caso de ser necesario, se colocará en la cara principal un sello de advertencia indeleble por cada nutriente crítico: “EXCESO EN AZÚCARES”; “EXCESO EN SODIO”; “EXCESO EN GRASAS SATURADAS”; “EXCESO EN GRASAS TOTALES”; “EXCESO EN CALORÍAS”. (4)

En el sitio web de ANMAT, se encuentra una herramienta llamada “calculadora de sellos” que 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. La misma contempla y diferencia las dos etapas de la ley, siendo la segunda etapa con los valores máximos más disminuidos. (14)

El % de Energía Azúcares Añadidos en la primera etapa debe ser <20 y en la segunda <10; el % Energía Grasas Totales en la primera etapa debe ser <35 y en la segunda <30; el % Energía Grasas Saturadas en la primera etapa debe de ser <12 y en la segunda <10; Sodio mg/kcal en la primera etapa debe ser <5 y en la segunda <1; Sodio mg/100g en la primera etapa debe ser <600 y en la segunda <300; Calorías en la primera etapa ≥ 300 y en la segunda ≥ 275 . (14)

Ultraprocesados y su relación con enfermedades no transmisibles

Con las últimas décadas, cambios sociales y culturales, las crackers, o galletas, pueden estar presentes en el día, en cualquier horario y comida de cualquier persona. Entre estas posibilidades, pueden presentarse en el desayuno/merienda como protagonistas (Por ejemplo: Café con leche y galletitas), en almuerzos/cenas como acompañantes del plato principal (Por ejemplo: Fideos con tuco y galletitas de agua para acompañar), como snacks entre las 4 comidas principales o en el famoso “picoteo”. Esto desencadena que los ultraprocesados reemplacen a los productos frescos, por lo que el consumo de los mismos ha ido en aumento. Este aumento del consumo de ultraprocesados, produce un aumento de la oferta de los mismos e indefectiblemente dada la competencia en el mercado, crece la variedad de crackers, galletas, bizcochos, etc; diferenciándose, o no, del contenido de las mismas con sustancias, aditivos y/o alimentos distintos. (3)

Si bien las galletas tienen sus ventajas como por ejemplo que son rentables ya que son de bajo costo, tienen una vida útil extensa, ya están listas para ingerir y no hace

falta cocinarlas por lo que no quita tiempo; pero también tienen sus desventajas y es que, la gran mayoría, tienen un alto contenido calórico, de grasas, sodio, azúcar, químicos y alta densidad calórica. Esto se puede ver reflejado en un estudio que se realizó en España según el Estudio Nutricional de la Población Española (ENPE) realizado en los años 2014 y 2015, que demuestra que el valor energético medio por 100 g de producto es de 471,86 kcal, su densidad calórica es de 4,72 kcal/g y la cantidad de azúcares añadidos es de 25 g/100 g. (3)

El consumo de galletas y otros ultraprocesados, están relacionados con la obesidad de las personas y con ENT (enfermedades no transmisibles) relacionadas con la alimentación. Es por esto que la OMS a través de la Estrategia Mundial sobre Dieta, Actividad física y Salud, fomentó a los gobiernos a tomar acción. (3)

Ante el aumento de la obesidad mundial y algunas ENT, enfermedades no transmisibles, se buscaron diferentes modificaciones en la alimentación habitual de las personas. Como previamente comentamos, las galletitas se encuentran en la vida de un gran porcentaje de personas y en un gran número de comidas diarias, por lo que nutricionistas, empresas, estudios y otros, buscaron reemplazar los ingredientes de las mismas. Entre los cambios que se realizaron está el reemplazo de la harina de trigo (que es la más usual) por legumbres. Estas son semillas como por ejemplo, porotos, arvejas, lentejas, maní, y pertenecen a la familia de las leguminosas. Las legumbres tienen una gran cantidad de proteínas, hierro, carbohidratos y fibra, entre otras, siendo así un gran reemplazante de la carne para personas que se alimentan a base de plantas ya que combinándolas con cereales se pueden obtener todos los aminoácidos esenciales. (6)

Los aminoácidos esenciales son moléculas que se combinan para formar proteínas. Estos aminoácidos son utilizados por el cuerpo para descomponer los alimentos, crecer, reparar tejidos corporales, llevar a cabo muchas otras funciones corporales y/o como una fuente de energía. Estos se clasifican en tres grupos: aminoácidos esenciales, aminoácidos no esenciales y aminoácidos condicionales. Haciendo foco en los aminoácidos esenciales, estos no los puede producir el cuerpo por lo que deben provenir de los alimentos. Los 9 AE son histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptófano y valina. (11)

Legumbres

Un estudio publicado en el año 2017 de la Editorial Feijóo, realizó un análisis de unas galletas a base de harina de trigo en relación a galletas que contienen además, una leguminosa llamada “tapirama (*Phaseolus lunatus*)”. Esta es rica en Calcio, Sodio, Magnesio, Potasio y tiene una buena fuente de Hierro. (7)

Este estudio se basa en reemplazar el 100% de la harina de trigo por una compuesta que sea 50% harina de trigo y 50% harina de tapirama; para luego realizar las galletas. Las mismas y su composición, no solo se compara con las realizadas con harina de trigo solamente, si no que se compara con algunas Normas Venezolanas COVENIN. Por ejemplo, se pudo comparar que el compuesto presentado alcanzó un $15,7\pm 0,2\%$ y la Norma Venezolana COVENIN 1483:2001 define un valor mínimo de proteína con harina de trigo de 3,0%, por lo que el valor obtenido es superior por lo establecido en la norma. (7)

Consecuentemente el valor de proteínas alcanzado con la receta modificada que contiene una leguminosa es notablemente superior a la que sólo está compuesta de harina de trigo. (7) Es por esto que nutricionalmente hablando, es rentable cambiar no solo la harina de trigo por una harina de legumbres específica, si no que la combinación de las mismas puede potenciar no solo las características nutricionales si no también los sabores.

Soja

Entre el uso de legumbres para preparaciones/ productos alimentarios, se encuentra la soja. Este es un grano que se utiliza tanto para el consumo humano como vegetal, es por esto que es un grano en donde la proteína representa alrededor del 40%. Además, en el artículo de la Universidad Autónoma de Aguascalientes de México se asegura que “..reduce las concentraciones de colesterol sanguíneo y es fuente de isoflavonas, jugando un papel importante en la prevención de enfermedades del corazón (Wong, 1998)..”. Por lo que, la soja tiene grandes beneficios además de los nutricionales. (8)

La soja contiene aminoácidos esenciales como por ejemplo: isoleucina, leucina, lisina, y cisteína, fenilalanina, tirosina, treonina, valina e histidina. Sin embargo, el contenido de metionina y triptófano es bajo. Por esto mismo, esta legumbre es recomendable

que se complemente con cereales para que se consuman los 9 aminoácidos esenciales que el propio organismo humano no puede producir. (8)

Tofu

La soja, como bien se comentó previamente, se utiliza para realizar distintos productos, como milanesas, leche, aceite, harina, tempeh y tofu, entre otros. El tofu es un producto originario de China, en la dinastía Han del Oeste (206 a.c -24) y ha sido una importante fuente de proteínas en la alimentación de la población asiática durante siglos. (15) Este se trata de un “queso” fresco de soja, más bien una cuajada, de textura cremosa y color claro a pardo. En la actualidad, es un producto que se consume en todo el mundo y especialmente lo hacen las personas vegetarianas/veganos ya que es alto en proteínas, bajo contenido en grasa y sin colesterol, entre otras cosas. Aunque es un producto inodoro e insípido, es decir que no tiene olor, poco o ningún sabor, se le suelen adicionar otras especias para darle estas características. De cualquier manera, la calidad del tofu depende de color, sabor y textura. El tofu, como se describió, es proveniente de la soja y la misma se compone de dos proteínas principales, glicinina y beta-conglicinina. La beta-conglicinina es menos sensible a los iones de calcio y magnesio, en cambio, la glicina es más sensible a ellos y forma más grandes partículas de proteína, lo que resulta en la producción de un tofu más firme. (9)

Tofu y quinoa

Un estudio realizado por la Universitat Politècnica de València llamado “Informe del diseño y valoración de tofu con quinoa”, buscó la formulación de un producto vegetal, tipo tofu, con un elevado valor nutricional como aplicación de la oferta para poblaciones vegetariano-veganos. Esto consistió en la formulación, elaboración y valoración del tofu-quinoa y su caracterización fisicoquímica y sensorial. (9)

La quinoa es un pseudocereal de la familia de los Chenopodiaceae originario de la región de los Andes de Bolivia y Perú (Vega-Gálvez et al.,2010), del cual existen más de 250 especies. Este estudio afirma “..Se denomina pseudocereal porque no pertenece a la familia de las gramíneas, pero debido a su alto contenido en carbohidratos principalmente de almidón (50-60%) su uso es el de un cereal, sin

embargo, normalmente su grasa es más alta que la de estos y su proteína mayor. Su alto valor nutritivo es un aspecto muy atractivo para los mercados nacional e internacional (Valencia-Chamarro, 2004)..”. Además, incluye 9 de los aminoácidos esenciales, es libre de gluten por lo que es apto para personas celíacas, tiene calcio y fósforo; y también cabe destacar que la quinoa supera a los cereales en el contenido de vitaminas B₂, E y A. Por lo cual, este pseudocereal, combinado con el tofu, genera un producto altamente nutritivo. (9)

Tofu y cúrcuma

El tofu, como previamente se describió, se puede combinar con otros alimentos y especias, ya que al ser inodoro e insípido, este toma el sabor del agregado. Entre los agregados de especias podemos encontrar la cúrcuma. Esta posee propiedades funcionales otorgados por los diferentes compuestos que la conforman, tales como, curcumina (principal curcuminoide), Ar-turmerona y furanodieno. Por lo que, el consumo de este otorga beneficios a la salud humana, entre ellos se destaca la capacidad anticancerígena y actividad antiinflamatoria. (5)

Además, no solo es beneficiosa para el consumo humano, sino que permite extender la vida útil de productos alimenticios desde el punto de vista microbiológico ya que tiene capacidad antimicrobiana. (5)

Dado esto, la cúrcuma es utilizada ámbito alimentario y entre su justificación se encuentra que puede ser utilizado como colorante (amarillo-anaranjado), y como antioxidante natural en productos como galletas y salchichas, siendo una buena alternativa para reemplazar antioxidantes sintéticos como el BHA, dado que hay variados estudios han evidenciado su efectividad. (5)

Tofu y gírgolas

Entre posibles combinaciones del tofu con otro alimento, un estudio abrió la posibilidad de obtener un sucedáneo de queso pero proveniente de tofu y gírgolas. (12)

Las gírgolas son hongos comestibles que aportan fibra y agua. Suelen ser posibles reemplazos de preparaciones que contienen carne y a diferencia de esta, no contiene grasas saturadas ni las toxinas o aditivos nocivos. (12)

Un estudio realizado en la Facultad de Ciencia y Tecnología de los Alimentos de la Universidad Nacional del Comahue, llamado “Elaboración de un sucedáneo de queso – tofu - con el agregado de girgolas (*Pleurotus Ostreatus*)” afirma; “...se pensó en un sucedáneo de queso que combine los beneficios del grano de soja y de las girgolas para obtener un producto de alto valor nutricional y de gran versatilidad para su uso en preparaciones gastronómicas..”. Por lo que, se realizaron 3 tipos de tofu con girgolas que varían su consistencia, tofu tipo “paté”, tofu firme y tofu tipo “ricota”. En base a esto, el 66,67 % de los evaluadores prefirió la primera opción. (12)

Tofu con frutos secos y especias

Se encontró un estudio realizado en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo llamado “Utilización de frutos secos y especias para la elaboración de dos tipos de queso a base de leche de soja, Riobamba 2014”. Este consta de realizar dos tipos de quesos a base de leche de soja (o también llamado “Tofu”) que contengan frutos secos y especias. (13)

Este estudio afirma que la leche de origen animal es un alimento que el humano consume en gran cantidad y que a partir de esta, se encuentra el queso, que al igual que la leche, es de consumo frecuente. Por lo que, el estudio buscó generar una propuesta gastronómica innovadora a base de un alimento que es rico en proteína de alta digestibilidad, con nutrientes esenciales como fósforo, hierro y vitaminas. (13)

Se realizaron dos tipos de quesos de soja, uno que contiene especias como el tomillo y otro que contiene frutos secos como nueces y pasas. Ante estos se realizó un análisis de aceptación y se logró concluir que el tofu (o queso de soja) con frutos secos obtuvo un gran nivel de aceptación debido a la combinación de sus características organolépticas. (13)

Investigación de mercado

Marca “La Zaranda” (<http://lazaranda-nutricion.com.ar/integralesSinSal.php>)

Imagen N°1: Galletas integrales de sésamo



Imagen N°2: Galletitas de tomate y albahaca



Imagen N°3: Galletitas de cebolla, amapola y orégano



Marca “Shiva” (<https://www.shivacocina.com/shiva/>)

Imagen N°4: Crackers Pimentón Ahumado



Imagen N°5: Crackers Mix de Semillas



Imagen N°6: Crackers Mediterráneas



Marca “Integra” (<https://www.somosintegra.com.ar/>)

Imagen N°7: Crackers parmesano



Imagen N°8: Crackers oliva, tomate y albahaca



Imagen N°9: Crackers semillas



Marca “Paldo” (<http://www.paldofood.com/>)

Imagen N°10: Tofu kimchi snack



Marca “Crunchmaster” (<https://crunchmaster.com/>)

Imagen N°11: Crackers protein



Imagen N°12: Crackers Multi-Seed



Marca “Hausbrot” (<https://hausbrot.com.ar/>)

Imagen N°13: Crackers sin sal



Marca “Crudencio” (<https://crudencio.com.ar/>)

Imagen N°14: Plant Baked crackers arvejas



Tabla N°1: Crackers del mercado

| Crackers | | Valor Energético (kcal) | Carbohidratos (gr) | Proteínas (gr) | Grasas (gr) | Fibra (gr) | Sodio (gr) |
|-----------------------|--------------------------------|-------------------------|--------------------|----------------|-------------|------------|--------------|
| INTEGRA | Cracker parmesano | 370 | 50 | 13.3 | 13 | 13.3 | 360 |
| INTEGRA | Crackers Semillas | 373.3 | 46.6 | 13.3 | 14.6 | 13.3 | 343.3 |
| INTEGRA | Crackers Oliva Tomate Albahaca | 370 | 46.6 | 13.3 | 14.6 | 13.3 | 370 |
| Mr. Kimchi | Tofu kimchi snack | 500 | 63.3 | 6.6 | 26.6 | | 900 |
| SHIVA | Crackers pimentón ahumado | 412 | 64 | 4.8 | 16 | 4 | 968 |
| SHIVA | Crackers mediterraneo | 376 | 48 | 6 | 18.4 | 3.2 | 660 |
| SHIVA | Crackers semillas | 436 | 60 | 6 | 18.8 | 4 | 972 |
| La zaranda | Integrales de sésamo | 384 | 52 | | 9.5 | 6.5 | 68 |
| La zaranda | Cebolla, amapola y orégano | 392 | 57 | | 9.5 | 6.9 | 526 |
| Crunchmaster | Crackers protein | 433 | 66.6 | 16.6 | 10 | | 566.6 |
| Crunchmaster | Multi-Seed crackers | 466 | 66.6 | 10 | 16.6 | | 366.6 |
| Hausbrot | Crackers orgánicas sin sal | 399 | 48 | 13.3 | 17.3 | 11 | 18 |
| Crudencio | Plant baked arvejas | 463.3 | 55.6 | 10.3 | 23.6 | 4 | 360 |
| TOTAL PROMEDIO | | 413.4 | 55.7 | 8.7 | 16.0 | 6.1 | 498.3 |

Hipótesis

Hipótesis: Las crackers de tofu serían libres de todos los sellos de advertencia, libres de gluten, veganas y tendrían un contenido mayor de proteínas en comparación a la receta base.

Objetivo general

Incrementar el contenido proteico de crackers de tofu libre de todos los sellos de advertencia, libre de gluten, veganas en comparación a la receta base en Agosto del año 2022 en el partido de Tigre.

Objetivos específicos

- Identificar crackers de tofu existentes en el mercado.
- Calcular el contenido de proteínas de los ingredientes.
- Comparar el contenido de proteínas de los ingredientes en relación a la receta base.
- Calcular el contenido de sodio de la receta modificada
- Calcular el contenido de grasas de la receta modificada
- Calcular el contenido de calorías de la receta modificada
- Comparar el contenido de sodio de la receta modificada en relación a los parámetros del etiquetado frontal.
- Comparar el contenido de grasas de la receta modificada en relación a los parámetros del etiquetado frontal.
- Comparar el contenido de calorías de la receta modificada en relación a los parámetros del etiquetado frontal.
- Comparar las características organolépticas y nutricionales de la receta modificada en relación a las existentes en el mercado

Variables

Variables en Estudio

Tabla N°2: Variables en estudio

| Dimensión | Variable | Conceptualización | Tipo de variable | Resultado | Formas de obtención del dato |
|---|----------|--|--------------------------|-----------------------|-----------------------------------|
| Composición química de la receta base | Proteína | Las proteínas son grandes moléculas de aminoácidos, y se encuentran en los alimentos de origen animal y vegetal. Constituyen los principales componentes estructurales de las células y tejidos del cuerpo(16) | Cuantitativa Continua | Cantidad de proteína | Revisión del rotulado nutricional |
| Composición química de la receta modificada | Proteína | Las proteínas son grandes moléculas de aminoácidos, y se encuentran en los alimentos de origen animal y vegetal. Constituyen los principales componentes estructurales de las células y tejidos del cuerpo(16) | Cuantitativa Continua | Cantidad de proteínas | Revisión del rotulado nutricional |

| | | | | | |
|--|----------|--|--------------------------|----------------------|-----------------------------------|
| | Sodio | Elemento químico metálico, alcalino, de núm. atóm. 11, muy importante en las funciones celulares, de color blanco brillante, blando, muy ligero, muy abundante en la corteza terrestre, principalmente en forma de sales, como el cloruro sódico o sal común(17) | Cuantitativa Continua | Cantidad de sodio | Revisión del rotulado nutricional |
| | Grasas | Las grasas son nutrientes presentes en los alimentos que el cuerpo utiliza para producir tejido nervioso (incluidos los nervios y el cerebro) y hormonas. El cuerpo también utiliza la grasa como combustible. (18) | Cuantitativa Continua | Cantidad de grasas | Revisión del rotulado nutricional |
| | Calorías | Medida del contenido de energía de los alimentos.(19) | Cuantitativa Continua | Cantidad de calorías | Revisión del rotulado nutricional |
| | Gluten | El gluten es una mezcla de proteínas que se producen de | Cualitativa Nominal | Si | Revisión del rotulado nutricional |

| | | | | | |
|---|---------|---|---------------------|----|-----------------------------------|
| | | manera natural en el trigo, el centeno, la cebada y las variedades híbridas de estos cereales.(20) | | No | |
| Ingredientes adicionados a la receta modificada | Quinoa | Planta anual de la familia de las quenopodiáceas, de la que hay varias especies, que tiene flores pequeñas dispuestas en racimos, hojas rómbicas, comestibles cuando están tiernas, y semillas muy abundantes y menudas, también comestibles.(21) | Cualitativa Nominal | Si | Revisión del rotulado nutricional |
| | | | | No | |
| | Tofu | Cuajada elaborada a partir de leche de soja. (22) | Cualitativa Nominal | Si | Revisión del rotulado nutricional |
| | | | | No | |
| | Orégano | Planta herbácea vivaz, de la familia de las labiadas, con tallos erguidos, prismáticos, vellosos, de 40 a 60 cm de altura, hojas pequeñas, ovaladas, | Cualitativa Nominal | Si | Revisión del rotulado nutricional |
| | | | | No | |

| | | | | | |
|--|----------------|--|-----------------------|---|-----------------------------------|
| | | verdes por el haz y lanuginosas por el envés, flores purpúreas en espigas terminales, y fruto seco y globoso, que es hierba aromática y abunda en los montes de España, y cuyas hojas y flores se usan como tónicas y en condimentos. (23) | | | |
| | Pimentón | Polvo que se obtiene moliendo pimientos encarnados secos(24) | Cualitativa Nominal | Si No | Revisión del rotulado nutricional |
| Ley de etiquetado frontal en la promoción de la alimentación saludable | Grasas totales | Las grasas son mezclas de triglicéridos, formados por 3 moléculas de ácidos grasos y una de glicerol y las diferencias entre ellas dependen fundamentalmente de su diferente composición en ácidos grasos que, a su vez, se diferencian por el número de átomos de | Cuantitativa Discreta | % Energía Grasas Totales en la primera etapa debe ser <35 y en la segunda <30 | Revisión del rotulado nutricional |

| | | | | | |
|--|----------|---|--------------------------|---|-----------------------------------|
| | | carbono y de dobles enlaces. Son una fuente concentrada de energía que por término medio suministra, al ser oxidada en el organismo, 9 kcal/g(25) | | | |
| | Calorías | Medida del contenido de energía de los alimentos.(19) | Cuantitativa Discreta | Primera etapa ≥ 300 y en la segunda ≥ 275 | Revisión del rotulado nutricional |
| | Azúcares | El término azúcar se usa para describir una amplia gama de compuestos que varían en dulzura. Los azúcares comunes incluyen: Glucosa Fructosa Galactosa Sacarosa (azúcar de mesa común) Lactosa (el azúcar que se encuentra naturalmente en la leche) Maltosa (producto de | Cuantitativa Discreta | % de Energía Azúcares Añadidos en la primera etapa debe ser < 20 y en la segunda < 10 | Revisión del rotulado nutricional |

| | | | | | |
|--|------------------|---|--------------------------|---|-----------------------------------|
| | | la digestión del almidón)(26) | | | |
| | Grasas saturadas | Son ácidos grasos que tienen enlaces sencillos entre átomos de carbono adyacentes; no contienen dobles enlaces, lo que les confiere una gran estabilidad y la característica de ser sólidos a temperatura ambiente(25) | Cuantitativa Discreta | % Energía Grasas Saturadas en la primera etapa debe de ser <12 y en la segunda <10 | Revisión del rotulado nutricional |
| | Sodio | Elemento químico metálico, alcalino, de núm. atóm. 11, muy importante en las funciones celulares, de color blanco brillante, blando, muy ligero, muy abundante en la corteza terrestre, principalmente en forma de sales, como el cloruro sódico o sal común.(17) | Cuantitativa Discreta | mg/kcal en la primera etapa debe ser <5 y en la segunda <1. mg/100g en la primera etapa debe ser <600 y en la segunda <300 | Revisión del rotulado nutricional |

Metodología

Diseño de la investigación: Transversal

Estudio: No experimental

Alcance: Descriptivo

Selección de la muestra

Población: Crackers existentes en los mercados físicos y online en El mundo en Agosto del año 2022.

Muestreo: No probabilístico por conveniencia.

Muestra: Crackers de Tofu libre de sellos, libre de gluten y veganas en los mercados físicos y online nacional e internacional en Agosto del año 2022.

Criterios

Inclusión:

- Crackers de Tofu.
- Que sean libres de todos los de sellos de advertencia.
- Que sean libres de gluten.
- Que sean veganas.
- Que se encuentren en el partido de Tigre físicos y online

Exclusión:

- Crackers Importadas.
- Crackers Vencidas.
- Crackers recientemente quitadas del mercado por incumplimientos en la planta de producción.
- Lote de Crackers contaminadas.
- Crackers que no tengan RNPA y RNE.

Eliminación: no contiene.

Comparación Recetas

Cuadro comparativo de la Receta Base y Receta Modificada

Tabla N°3: Comparación de ingredientes.

| <u>Receta Base</u> | | <u>Receta Modificada</u> | |
|---------------------|-----------------|--------------------------|-----------------|
| <u>Alimento</u> | <u>Cantidad</u> | <u>Alimento</u> | <u>Cantidad</u> |
| Harina integral | 50 gramos | Tofu | 50 gramos |
| Harina de garbanzos | 33 gramos | Harina de Arvejas | 50 gramos |
| Polvo de hornear | 5 gramos | Harina de Garbanzos | 25 gramos |
| Aceite | 8,3 gramos | Quinoa | 25 gramos |
| Sal | 1 pizca | Agua | 100 ml |
| Agua tibia | ¼ taza | Orégano | 5 gramos |
| Semillas | 10 gramos | Pimentón | 5 gramos |
| | | Ají molido | 2 gramos |
| | | Aceite | 5 ml |
| | | Sal | 1 gramo |
| | | Polvo de hornear | 5 gamos |

Composición química

Tabla N°4: Composición química receta base

| <u>Alimento</u> | <u>Cantidad</u> | <u>Hidratos de carbono</u> | <u>Proteína</u> | <u>Grasas</u> |
|-----------------|-----------------|----------------------------|-----------------|---------------|
| Harina Integral | 50 gr | 37,25 | 5,7 gr | 1,5 |

| | | | | |
|---------------------|--------|----------|---------|---------|
| Harina de Garbanzos | 33 gr | 19,07 gr | 7,39 gr | 2,21 gr |
| Aceite | 8,3 gr | - | - | 8,3 ml |
| Semillas de sésamo | 10 gr | 2,34 gr | 1,77 gr | 4,97 gr |
| Polvo de hornear | 5 gr | - | - | - |
| Agua Tibia | 150 ml | - | - | - |
| Sal | 1 gr | - | - | - |

Fuente: Sara 2 y Nutrinfo.

Tabla N°5: Total composición química receta base.

| Receta Modificada | 100 gramos de producto | Valor Energético (kcal) | Carbohidratos (gr) | Proteínas (gr) | Grasas (gr) |
|-------------------|------------------------|-------------------------|--------------------|----------------|-------------|
| TOTAL | | 446,9 | 58,66 | 14,86 | 16,98 |

Tabla N°6: Composición química receta modificada

| Alimento | Cantidad | Hidratos de carbono | Proteína | Grasas | Fibra |
|---------------------|----------|---------------------|----------|---------|----------|
| Tofu | 50 gr | 1,4 | 8,65 gr | 4,35 gr | 1,15 gr |
| Harina Arvejas | 50 gr | 30 gr | 16,65 gr | - | 13,35 gr |
| Harina de Garbanzos | 25 gr | 14,45 gr | 5,6 gr | 1,67gr | 2,7 gr |
| Quinoa | 25 gr | 15,82 gr | 3,45 gr | 1,27 gr | 1,75 gr |
| Agua | 100 ml | - | - | - | - |
| Orégano | 5 gramos | - | - | - | - |
| Pimentón | 5 gramos | - | - | - | - |
| Aceite | 5 ml | - | - | 5 ml | - |
| Ají molido | 2 gramos | - | - | - | - |
| Sal | 1 gramo | - | - | - | - |

Fuente: Sara 2 y Nutrinfo

Tabla N°7: Total composición química receta modificada.

| Receta Modificada | 100 gramos de producto | Valor Energético (kcal) | Carbohidratos (gr) | Proteínas (gr) | Grasas (gr) | Fibra |
|-------------------|------------------------|-------------------------|--------------------|----------------|-------------|----------|
| TOTAL | | 494,69 | 61,67 | 34,35 | 12,29 gr | 18,95 gr |

En 100 gramos del producto "Crackers de Tofu" hay *34,35 gramos de Proteínas*. Y la receta base en 100 gramos tiene *14,86 gramos de Proteínas*. Por lo que, el porcentaje de incremento de las proteínas totales de la Receta Modificada en base a la Receta base es de un 131%.

ETAPA 2

Justificación nutricional de la elección de la receta

Las enfermedades no transmisibles (ENT) han tomado mayor trascendencia en los últimos años, un gran ejemplo son el sobrepeso y la obesidad. La OMS detalló una serie de datos y cifras en las cuales afirmó que en 2016, más de 1900 millones de adultos de 18 o más años tenían sobrepeso, de los cuales, más de 650 millones eran obesos, 41 millones de niños menores de cinco años tenían sobrepeso o eran obesos, más de 340 millones de niños y adolescentes (de 5 a 19 años) están con sobrepeso u obesidad.(27)

Ambas ENT son dadas por un desequilibrio energético entre calorías consumidas y gastadas. Entre las diferentes causas, se encuentra el aumento en la ingesta de alimentos de alto contenido calórico que son ricos en grasa. Dentro del consumo de alimentos hipercalóricos encontramos los ultraprocesados. Estos, están siendo constantemente investigados y cada vez hay más estudios que respaldan que el frecuente consumo de los mismos, puede predisponer al sobrepeso y la obesidad, ya que los ultraprocesados contienen una gran cantidad de calorías, grasas totales, grasas trans y sodio, entre otros, en una porción. Dentro de los ultraprocesados encontramos las galletitas. Las mismas son protagonistas en el desayuno y en la merienda de una gran parte de los hogares a nivel mundial, pero también suelen consumirse a media mañana, media tarde o como acompañamientos en el almuerzo y la cena. (3)

En Argentina, en el año 2018, el consumo interno estimado de galletitas y bizcochos fue de 420.842 toneladas, siendo 9,5 kg/hab/año. Además, Argentina se encuentra dentro del ranking de los diez productores mundiales de galletitas y bizcochos según información publicada por ABIMAPI (Asociación Brasileña de Industrias de Galletas, Pastas, Panes y Panificados industriales).(28)

Entre las medidas tomadas por el gobierno argentino para luchar contra la obesidad y el sobrepeso, se encuentra la Ley de Promoción de la Alimentación Saludable N° 27642. Dentro de los apartados de la misma, se encuentra la obligación de colocar sellos de advertencia de nutrientes críticos (calorías, azúcares, grasas trans, grasas

totales, sodio, cafeína y edulcorantes) a los alimentos que sobrepasen los límites máximos y así facilitar al consumidor la elección de productos. (4)

Dado el alto consumo de galletitas a nivel nacional, además de mundial, se pensó el crear unas galletitas (o “crackers”) con un alto contenido proteico, libre de todos los sellos de advertencia, sin gluten y veganas. Para que no sólo la mayoría de gente pueda consumirlas, sino que también determinados sectores de la población minoritarios, como los celíacos y los veganos, puedan consumirlo. Dentro de los ingredientes utilizados en estas crackers se encuentra el tofu, la harina de arvejas, la harina de garbanzos y la quinoa que aportará no solo una gran cantidad de proteínas si no que la cantidad completa de aminoácidos esenciales. También se encuentra el orégano, el pimentón y el ají molido que se utilizaran como saborizantes, colorantes y antioxidantes naturales, ya que la receta no tendrá ningún conservante químico. Y por último, encontraremos la sal y el aceite como una gran ayuda para el sabor y la textura de las mismas. Para finalizar, el producto en 100 gramos contará con 34 gramos de proteína.

Secuencia de operaciones, ingredientes y composición química

Tabla N°8: Ingredientes en 100 gramos receta modificada.

| Alimento | Cantidad |
|---------------------|-----------|
| Tofu | 50 gramos |
| Harina de Arvejas | 50 gramos |
| Harina de Garbanzos | 25 gramos |
| Quinoa | 25 gramos |
| Agua | 100 ml |
| Orégano | 5 gramos |
| Pimentón | 5 gramos |
| Aceite | 5 ml |
| Polvo de hornear | 5 gramos |
| Ají molido | 2 gramos |
| Sal | 1 gramo |

Tabla N°9: Composición química total receta modificada.

| Receta Modificada | 100 gr | Valor Energético (kcal) | Carbohidratos (gr) | Proteínas (gr) | Grasas (gr) |
|-------------------|--------|-------------------------|--------------------|----------------|-------------|
| TOTAL | | 494,69 | 61,67 | 34,35 | 12,29 gr |

Gráfico N°1. Flujograma del proceso



Funcionalidad de los ingredientes

Los ingredientes utilizados en la receta modificada en la cual se conseguirá como producto "Crackers de Tofu" son; tofu, harina de arvejas, harina de garbanzos, quinoa, agua, orégano, pimentón, ají molido, aceite, sal. Se pasará a detallar la función de cada ingrediente en la receta.

***Tofu:** Ayudará a incrementar el aporte proteico de la preparación y aportará ciertos aminoácidos esenciales.

***Harina de arvejas:** Utilizado para mantener los ingredientes juntos, dar consistencia, textura, agente absorbente y propiedades nutricionales como la proteína.

***Harina de garbanzos:** Utilizado para mantener los ingredientes juntos, dar consistencia, textura, agente absorbente y propiedades nutricionales como la proteína.

***Quinoa:** Ayudará a emulsionar todos los alimentos y aportará nutrientes, como ciertos aminoácidos esenciales de sus proteínas.

***Agua tibia:** Ayudará a emulsionar todos los alimentos.

***Orégano:** utilizado como saborizante y antioxidante natural.

***Pimentón:** utilizado como saborizante y colorante natural (rojizo/naranja)

***Ají molido:** utilizado como saborizante y colorante natural (rojizo/naranja)

***Aceite de girasol:** utilizado para darle textura a la masa.

***Sal:** Ayudará a darle sabor.

***Polvo de hornear:** es un agente leudante que permite dar esponjosidad a una masa debido a una reacción química.

ETAPA 3

Packaging/Envase

Packaging es un término de la lengua inglesa que la Real Academia Española (RAE) no incluye en su diccionario. El concepto, de todos modos, se usa con mucha frecuencia para referirse al empaque, *envase* o embalaje de algo. El objetivo es que el packaging proteja al producto en cuestión durante su traslado a los centros de venta, su permanencia en un depósito o en un local y su manipulación. Otra característica importante del packaging es que permite transmitir información al consumidor. En el packaging suelen detallarse datos del fabricante y del producto, fecha de vencimiento, componentes y otras informaciones.

Como previamente se describió, el packaging hace referencia al “Envase”. Según el Código Alimentario Argentino; “..Se entiende por envases alimentarios, los destinados a contener alimentos acondicionados en ellos desde el momento de la fabricación, con la finalidad de protegerlos hasta el momento de su uso por el consumidor de agentes externos de alteración y contaminación así como de la adulteración..”(2)

El envase elegido es el doypack. Este es un envase perfecto para envasar todo tipo de productos ya sean sólidos, en polvo, geles o líquidos gracias a su gran resistencia y alta capacidad de conservación de las propiedades de su contenido.

En concreto, las características del escogido tiene unas medidas de ancho 16 cm, largo 23 cm, fuelle de fondo 5,5 cm; con válvula desgasificadora, trilaminada de alta barrera a la humedad y a los aromas. Su composición; externo papel kraft blanco, centro bopet metalizado 12 micrones, interno PEBD cristal termosellable 70 micrones.

Dentro del CAA, hay un apartado, en el capítulo IV, para la clasificación de materiales para los envases. Dentro de los materiales se encuentran las materias plásticas, papeles y cartones y su combinación.

En el CAA; “..4.2 Los materiales antes mencionados o combinaciones de los mismos estarán sujetos a Normativas específicas, las que incluirán los puntos detallados en el apartado 3.2, y reglas básicas de muestreo y métodos de análisis requeridos para cumplir lo establecido en 3.2..”(2) Dentro de lo establecido en el 3.2, se detalla “..3.2

Los componentes a usar en los materiales a entrar en contacto con alimentos se regirán por los siguientes principios:

3.2.1 Deberán estar incluidos en las listas positivas que son enumeraciones taxativas de las sustancias que han probado ser fisiológicamente inocuas en ensayos con animales y cuyo uso está autorizado para la fabricación de materiales en contacto con alimentos..”(2) Dentro de la lista positiva se encuentran las materias primas de uso general y se encuentran las fibras sintéticas como las de polietileno.

La historia del Doypack envase empieza en 1963 cuando el presidente de la sociedad Thimonier, Louis Doyen inventó este formato marcando el inicio de un cambio radical en el concepto de “Envase Flexible”. Su nombre viene de la asociación de DOYen PACKagin aunque también es conocido como bolsa stand-up.

Para este envase existen diferentes sistemas de apertura y cierre, el que se utilizará será el Zip o zipper. El cierre zipper deslizante controla la atmósfera y los productos perecederos duran más en la despensa al no permitir que entre el aire exterior. Este mecanismo resellable permite almacenar, conservar y mantener la frescura del producto durante más tiempo.

Imagen N°15: Envase Doypack sin gráficos



Rotulado Del Producto

Según el CAA, el rotulado nutricional “..Es toda descripción destinada a informar al consumidor sobre las propiedades nutricionales de un alimento. El rotulado nutricional comprende:

- a) la declaración del valor energético y de nutrientes;
- b) la declaración de propiedades nutricionales (información nutricional complementaria)..”(2)

En el capítulo V del CAA, llamado normas para la rotulación y publicidad de los alimentos, detalla “..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..”

En cuanto a la denominación de venta del alimento, el mismo será “Crackers de Tofu”.

La lista de ingredientes constará de; tofu, harina de arvejas, harina de garbanzos, quinoa, agua, orégano, pimentón, ají molido, aceite, sal.

Los contenidos netos del mismo serán de 200 gramos.

La Identificación del origen será de Industria Argentina

La Identificación del lote será inventado y la fecha de duración una vez abierto será entre 3 a 5 días.

Tabla N°10: Rótulo nutricional

| | CANTIDAD X 100 g | CANTIDAD POR PORCIÓN 30 g (4 unidades) | % VD (*) |
|--------------------------|-------------------------|---|-----------------|
| Valor Energético | 494,69 kcal | 148,40 kcal | 7,42% |
| CARBOHIDRATOS | 61,67 g | 18,50 g | 6,16% |
| PROTEÍNAS | 34,35 g | 10,30 g | 13,73% |
| GRASAS TOTALES | 12,29 g | 3,68 g | 6,69% |
| GRASAS SATURADAS | 0,85 g | 0,25 g | 1,13% |
| GRASAS TRANS | 0 | 0 | |
| FIBRA ALIMENTARIA | 18,95 g | 5,68 g | 22,72% |
| SODIO | 31,25 mg | 9,37 mg | 0,39% |

(*) %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.

Evaluación Sensorial de Alimentos

Protocolo de evaluación sensorial de alimentos

La evaluación sensorial de alimentos según la guía para la evaluación sensorial de alimentos es definida como “..Disciplina científica usada para evocar, medir, analizar e interpretar reacciones hacia las características de los alimentos y materiales. Al consumir un alimento se estimulan diferentes sentidos..”(29)

Dentro de la evaluación sensorial se encuentran las pruebas de aceptabilidad. En este tipo de pruebas se asume que el nivel de aceptabilidad del consumidor existe en un continuo, no necesariamente hay el mismo nivel de escala entre me gusta mucho y me gusta, que entre me disgusta mucho y me disgusta. Las respuestas están categorizadas en escalas desde gusta a no gusta. (29)

El sitio debe estar aislada de ruidos y olores extraños. Las paredes deben ser de color gris neutro, debe existir agua para enjuagarse la boca, un recipiente para recibir las muestras degustadas, un lápiz (u otro medio) para anotar los juicios o respuestas. Además, está prohibido conversar.(30)

En cuanto a los panelistas, se les explicará a los panelistas antes de iniciar la evaluación lo que queremos es que detecten en el producto (Aspecto/Color, Sabor/Olor, Consistencia/Textura). Asimismo, se explicará que deben enjuagar la boca con el vaso de agua que se les coloca junto con los productos que se van a evaluar previo a comenzar. (29)

Resultados de la evaluación sensorial de alimentos

Se realizó una evaluación sensorial del alimento desarrollado en el proyecto a 9 personas.

Se realizó por un lado en 8 mujeres, alumnas que concurren a la clase de TFI de la universidad ISALUD en Tigre, el día 6 de septiembre del año 2022 entre las 16 y 17 horas.

Por otro lado, se realizó en 1 mujer, maestra y ama de casa que concurre a la evaluación sensorial en Tigre, el día 5 de septiembre del año 2022 entre las 17 y 18 hrs.

Ambos grupos firmaron el consentimiento informado.

En la primera evaluación, el sitio donde se realizó fue en el comedor de una casa en Tigre. En la mesa del comedor se colocó 1 vaso con agua, 1 plato de plástico con 1 unidad del producto y 1 dispositivo para que pueda realizar la evaluación sensorial. Una vez se encontraba todo a disposición, se prosiguió a la degustación del producto y luego la realización de la encuesta de la evaluación sensorial.

Por otro lado, el sitio donde se realizó esta evaluación con el primer grupo de 8 mujeres fue en el aula 22 de la universidad ISALUD en Tigre. En la misma se prepararon una fila de 8 bancos uno al lado del otro, con un espacio adecuado entre ellos. Se les colocó en la mesa de cada banco 1 vaso con agua y 1 plato de plástico con 1 unidad del producto. Cada persona tuvo un dispositivo para poder realizar la encuesta de la evaluación sensorial.

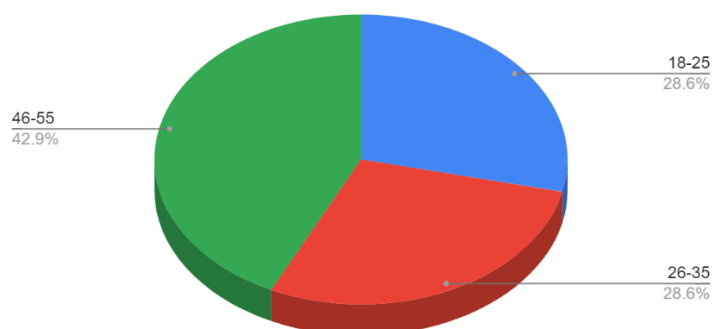
Una vez que se encontraba todo a disposición, se prosiguió a que la degustación del producto, luego la realización de la encuesta de evaluación sensorial. Las participantes no podían hablar entre sí y podían tomar agua.

Para conocer el nivel de aceptación del producto desarrollado, se evaluaron diferentes parámetros como son: el color, aroma, sabor, textura, la calidad nutricional, y también se indagó si después de probarlo lo escogería para consumo y si lo comprarían.

Dentro de los niveles de aceptación se encuentran; me gusta mucho, me gusta, ni me gusta ni me disgusta, me disgusta, me disgusta mucho.

Dentro de los resultados de la evaluación sensorial de alimentos, como se puede visualizar en el Gráfico 1, el grupo etario de mayor porcentaje fue el que se encuentra en el rango de entre 46-55 años de edad.

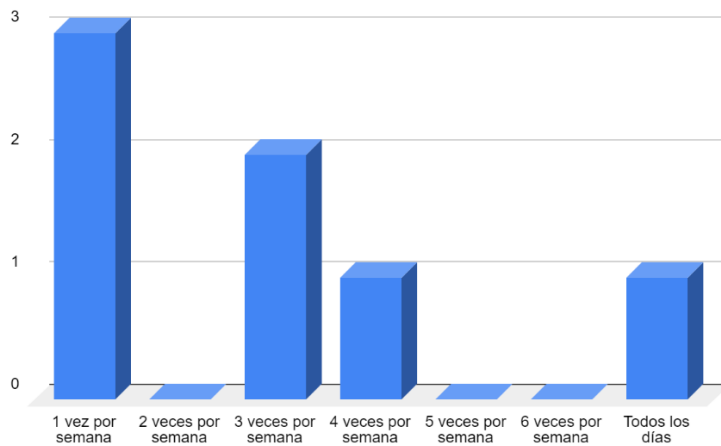
Gráfico N°1: Porcentaje de Edad en años



Fuente: Gráfico de elaboración propia a partir de los datos relevados del trabajo de campo

Cómo se puede visualizar en el Gráfico 2, del total de los participantes, la cantidad más alta detalla que al menos consume 1 vez por semana productos similares al mismo.

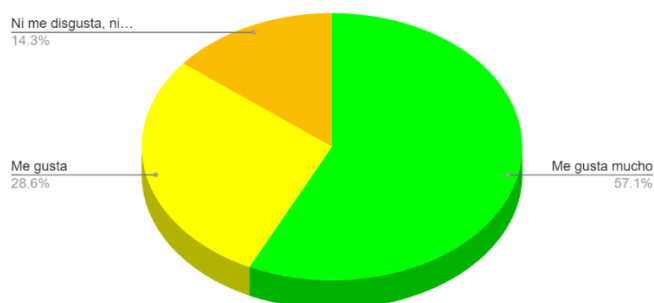
Gráfico N°2: Frecuencia de consumo de productos similares



Fuente: Gráfico de elaboración propia a partir de los datos relevados del trabajo de campo

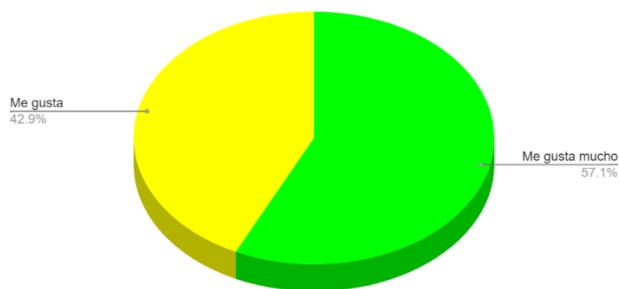
En cuanto a las características organolépticas del producto, la encuesta demostró que un 57% de los participantes escogió “me gustó mucho” el color/aspecto del producto (Gráfico N°3) y el sabor/olor del mismo (Gráfico N°4). También, se evaluó la consistencia del producto y un 71% de los participantes eligió “me gusta”.

Gráfico N°3: Evaluación del color/aspecto



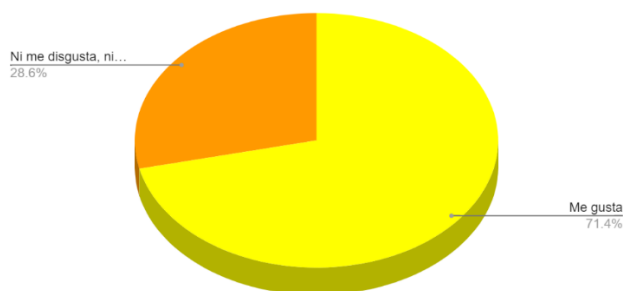
Fuente: Gráfico de elaboración propia a partir de los datos relevados del trabajo de campo

Gráfico N°4: Evaluación del sabor/olor.



Fuente: Gráfico de elaboración propia a partir de los datos relevados del trabajo de campo

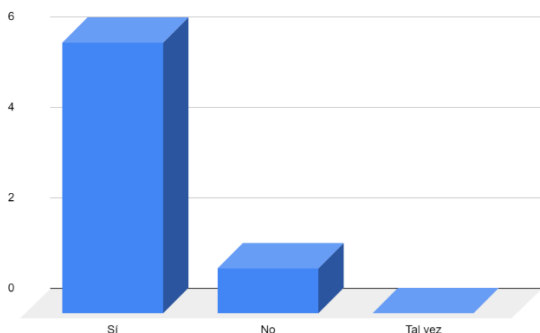
Gráfico N°4: Evaluación de la consistencia



Fuente: Gráfico de elaboración propia a partir de los datos relevados del trabajo de campo

Una vez realizada la evaluación de las características organolépticas del producto, se evaluó que porcentaje de los participantes querrían acceder al mismo en caso de lanzarse en un futuro y un total de 6 participantes escogió la afirmación de la compra como se puede visualizar en el Gráfico 5. Por lo que, un 66% compraría a futuro.

Gráfico N°5: Elección de compra futura del producto



Fuente: Gráfico de elaboración propia a partir de los datos relevados del trabajo de campo

Discusión

No se han encontrado estudios previos de esta índole, por lo que es un trabajo totalmente innovador. Si bien se encontraron estudios como por ejemplo el tofu con quinoa realizado por la Universidad Politécnica de Valencia, o el tofu con girgolas realizado por la Universidad Nacional de Comahue, o el tofu con frutos secos y especias realizado por la Escuela Superior Politécnica De Chimborazo o de la adición de la cúrcuma al tofu según la Universidad de Chile; ninguno de los antes mencionados fue referido a la introducción del tofu en una preparación como por ejemplo las crackers. Todos buscaron mejorar las características del propio tofu como producto. Por lo que, este trabajo no sólo es innovador por la funcionalidad de crear un producto ante una necesidad, si no por los resultados positivos de los encuestados ante el producto. Ya que un 66% de los encuestados compraría el producto en el futuro.

Como previamente se describió, este estudio partió de una necesidad la cual parte de las personas con una alimentación total o prioritariamente basada en plantas; ya que estas deben consumir proteínas de otras fuentes que no sean las de origen animal. Por lo que, ante esta necesidad muchas personas optan por un alimento como el Tofu, pero no todas encuentran una forma de cocción adecuada en cuanto a gustos. Es por esto, que se buscó un producto que satisfaga no sólo la necesidad nutricional si no el paladar del consumidor.

Dado que el problema del estudio se basa en cómo incrementar el perfil proteico sin la presencia de sellos de advertencia, en unas crackers de tofu, comparadas con las existentes en el mercado Argentino, se creó un producto bajo una receta que tenga una base de legumbres (como el tofu, la harina de arvejas, la harina de garbanzos) y de cereales como la quinoa que puedan cubrir tanto las necesidades proteicas como la presencia de todos los aminoácidos esenciales. La limitación del estudio en este apartado es que no se hizo a gran escala en una fábrica, si no que se realizo de manera pequeña y formato casero.

En cuanto a la composición química del producto se realizó bajo un documento verificado por el Ministerio de Salud de la Nación, pero entre las limitaciones, es

necesario tener en cuenta que no se estimó en un laboratorio exactamente cuánta cantidad de nutrientes tiene cada porción del producto, si no que se tomó la generalización descrita en SARA 2.

Este trabajo será de implicancia para investigaciones futuras ya que se podrán mantener y/o mejorar las fortalezas y corregir las limitaciones del mismo.

Conclusiones

El consumo de alimentos más naturales y fuente de proteínas de origen vegetal por sobre los de origen animal está en creciente aumento, no sólo por el aumento de la conciencia animal, sino que también por el impacto en las ENT. Por lo que, se pudo concluir que un 66% del total de participantes escogería comprar el producto a base de diferentes fuentes de proteínas vegetales, con una cantidad de 34 gramos de proteínas cada 100 gramos de producto, ya que se respondió de manera positiva respecto a las características organolépticas del futuro producto.

Bibliografía

1. Dictionary Cambridge. Translate, cracker. Dictionary Cambridge [Internet]. Available from: <https://dictionary.cambridge.org/es/translate/>
2. ANMAT. Código Alimentario Argentino [Internet]. Argentina; 2022. Available from: <https://www.argentina.gob.ar/anmat/codigoalimentario>
3. Hoyos Vázquez, M^a Socorro, García Castillo, Sergio, Rodríguez Delgado, Juan, et al. Características nutricionales y composición de las galletas disponibles en el mercado español y de las galletas dirigidas a la población infantil. Scielo [Internet]. 2020; Available from: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322020000300004#:~:text=Resultados%3A,y%20az%C3%BAcar%20a%C3%B1ado%20el%2090%25
4. Congreso de la Nación Argentina. Ley 27642, promoción de la Alimentación Saludable [Internet]. Boletín Naciona. 2021. Available from: <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-27642-356607>
5. Nicolás Ignacio Zelada Esparza. Cúrcuma (Cúrcuma longa): una revisión bibliográfica del procesamiento, propiedades funcionales y capacidad antimicrobiana [Internet]. Repositorio Académico de la Universidad de Chile; 2021. Available from: <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/181556>
6. Michael C. Latham. Nutrición humana en el mundo en desarrollo. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [Internet]. 2002; Available from: <https://www.fao.org/3/w0073s/w0073s00.htm#Contents>
7. Wilmary de Jesús Chirinos Leal 1* y Nataly Vargas Rincón. Análisis proximal de galletas de harina de trigo (Triticum Vulgare): Tapirama (Phaseolus lunatur) de pueblo nuevo de Paraguaná. Scielo [Internet]. 2016;1-8. Available from: <http://scielo.sld.cu/pdf/caz/v44n2/caz02217.pdf>
8. Dr. Alfonso de Luna Jiménez. Valor Nutritivo de la Proteína de Soya. Redalyc [Internet]. 2016;1-7. Available from: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67403606>
9. Ana Pérez Pomares. Informe del diseño y valoración de tofu y quinoa [Internet]. [Valencia]: Repositorio Institucional de la Universitat Politècnica de València; 2016. Available from: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/67592/P%c3%89REZ%20-%20INFORME%20DE%20DISE%c3%91O%20Y%20VALORACI%c3%93N%20DE%20TOFU%20CON%20QUINOA.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
10. Valor nutricional de la quinoa. FAO [Internet]. 2013; Available from: <https://www.fao.org/quinoa-2013/what-is-quinoa/nutritional-value/es/>
11. Meagan Bridges, RD, University of Virginia Health System, Charlottesville, VA., David Zieve, et al. Aminoácidos. MedlinePlus, Biblioteca Nacional de Medicina [Internet]. 2021; Available from: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/002222.htm>
12. Mellado JC, Coria SR, de Michelis A, Luján MI, Ohaco EH. Elaboración de un sucedáneo de queso tofu con el agregado de gírgolas (Pleurotus Ostreatus) [Internet]. Argentina; 2019. Available from: https://repositorio.inta.gob.ar/bitstream/handle/20.500.12123/5588/INTA_CRPatagoniaNorte_EEABariloche_DeMichelis_A_Elaboracion_De_Un_Sucedaneo_De_Queso_Tofu_Con_El_Agregado_De_Girgolas.pdf?sequence=2&isAllowed=y
13. Vanessa Marianela Chilingua Tonato. ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO FACULTAD DE SALUD PÚBLICA ESCUELA DE GASTRONOMÍA [Internet]. [Riobamba, Ecuador]: Escuela superior politécnica de Chimborazo facultad

- de salud pública escuela de gastronomía; 2015. Available from:
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/10778/1/84T00428.pdf>
14. ANMAT. Sistema de sellos y advertencias nutricionales [Internet]. Sistema de Información Federal para la Gestión del Control de Alimentos. 2022. Available from: <https://sellos.anmat.gob.ar/Calculadora>
 15. Carli DE, Tirloni A, Pietta GM. ELABORAÇÃO DE QUEIJO DE SOJA [Internet]. 2015. Available from: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/revistacsbea/article/view/6770>
 16. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Proteínas [Internet]. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Available from: <https://www.fao.org/nutrition/requirements/proteinas/es/>
 17. Real Academia Española. Definición, sodio [Internet]. Diccionario de la Lengua Española. 2021. Available from: <https://dle.rae.es/>
 18. Mary L. Gavin M. Grasas [Internet]. Nemours Children's Health y KidsHealth. 2022. Available from: <https://kidshealth.org/es/parents/fat.html>
 19. Instituto Nacional del Cancer. Definición de caloría. Available from: <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/caloria>
 20. Food and Drugs Administration. Si dice 'Sin gluten' significa que no tiene gluten. 2021; Available from: <https://www.fda.gov/consumers/articulos-para-el-consumidor-en-espanol/si-dice-sin-gluten-significa-que-no-tiene-gluten>
 21. Real Academia Española. Definición, quinoa [Internet]. Diccionario de la lengua española. 2021. Available from: <https://dle.rae.es/>
 22. Real Academia Española. Definición, tofu [Internet]. Diccionario de la Lengua Española. 2021. Available from: <https://dle.rae.es/>
 23. Real Academia Española. Definición, orégano [Internet]. Diccionario de la Lengua Española. 2021. Available from: <https://dle.rae.es/>
 24. Real Academia Española. Definición, pimenton [Internet]. Diccionario de la Lengua Española. 2021. Available from: <https://dle.rae.es/>
 25. Ángeles Carbajal Azcona. Manual de Nutrición y Dietética [Internet]. Universidad Complutense de Madrid. 2013. 1-367 p. Available from: <https://eprints.ucm.es/id/eprint/22755/1/Manual-nutricion-dietetica-CARBAJAL.pdf>
 26. Meagan Bridges, RD, University of Virginia Health System, Charlottesville, VA., David Zieve, et al. Edulcorantes y azúcares. MedlinePlus, Biblioteca Nacional de Medicina [Internet]. 2021; Available from: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/002444.htm>
 27. Organización Mundial de la Salud. Obesidad y sobrepeso. OMS [Internet]. 2021; Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight#:~:text=Desde%201975%2C%20la%20obesidad%20se,y%20el%2013%25%20eran%20obesas>
 28. Secretaria de Agroindustria M de producción y trabajo. Cadena de las galletitas y bizcochos resumen. 2019;1-7. Available from: https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/HomeAlimentos/Cadenas%20de%20Valor%20de%20Alimentos%20y%20Bebidas/informes/Resumen_Cadena_2019_GALLETITAS_29_07_2019.pdf
 29. Reyna M, Domínguez L. Guía para la Evaluación Sensorial de Alimentos [Internet]. Lima; 2007. Available from: www.iin.sld.pe

30. Emma Wittig de Penna. Evaluación Sensorial Una metodología actual para tecnología de alimentos. Universidad de Chile [Internet]. 2001;1-99. Available from: <https://luisdi.files.wordpress.com/2008/08/evaluacion-sensorial-de-wittig.doc>

ANEXOS

Anexo N°1: Formulario de consentimiento

Formularios de consentimiento

Título del estudio: “Desarrollo de crackers de Tofu”

Investigador: Julieta L. Huss, estudiante de nutrición.

La señora Huss es una estudiante de nutrición, que desarrolló un producto que contiene tofu para aumentar el contenido proteico del mismo. A pesar de que el estudio no le beneficiará directamente a usted, si ofrecerá información que puede permitir al investigador su aceptación y satisfacción en base al producto.

El estudio y sus procedimientos han sido aprobados por las personas apropiadas y los consejos de revisión de la Universidad ISALUD en Tigre. El procedimiento del estudio implica que no habrá daños previsibles. El procedimiento incluye: 1) Degustar el producto. 2) responder el cuestionario de satisfacción. La participación en el estudio va a ocupar aproximadamente 10 minutos. Puede preguntar cualquier duda sobre el estudio o sobre su participación en este a la señora Huss, contactando al mail “juli23huss@gmail.com”.

Su participación en el estudio es voluntaria; no tiene ninguna obligación de participar. Tiene derecho a abandonar el estudio cuando quiera.

La información del estudio será codificada para que no pueda relacionarse con usted. Su identidad no se publicará durante la realización del estudio, ni una vez que se haya publicado. Toda la información del estudio será recopilada por la señora Huss, se mandará a un lugar seguro y no será compartida con nadie más sin su permiso.

He leído el formulario de consentimiento y voluntariamente consiento en participar de este estudio.

Julieta Huss 16/12/2022

(Si es necesario)

Firma del sujeto.

Fecha.

Representante legal.

Fecha

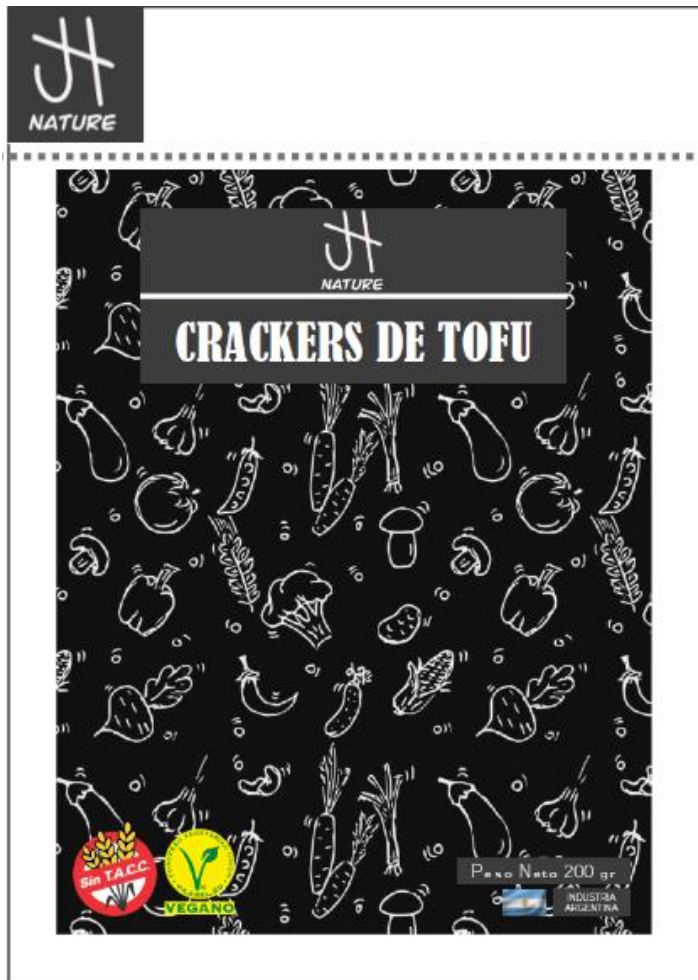
Relación con el sujeto

He explicado el estudio al individuo arriba representado y he confirmado su comprensión para el consentimiento informado.

Firma del investigador.

Fecha

Anexo N°2: Envase alimentario modo ilustrativo de frente



Anexo N°3: Envase alimentario modo ilustrativo de espalda

NATURE

INFORMACIÓN NUTRICIONAL

CONCEPTO: Porción 30 g – 4 unidades

| | CANT. POR 100 g | CANT. POR PORCIÓN 30 g | %VD |
|-------------------|--------------------------|-------------------------|--------|
| Valor Energético | 494,89 kcal = 2077,60 KJ | 148,40 kcal = 623,28 KJ | 7,42% |
| CARBOHIDRATOS | 01,07 g | 18,50 g | 0,10% |
| PROTEINAS | 34,35 g | 10,30 g | 13,73% |
| GRASAS TOTALES | 12,29 g | 3,68 g | 6,69% |
| GRASAS SATURADAS | 0,85 g | 0,25 g | 1,13% |
| GRASAS TRANS | 0 | 0 | - |
| FIBRA ALIMENTARIA | 18,05 g | 5,08 g | 22,72% |
| SODIO | 31,27 mg | 0,37 mg | 0,39% |

(*) %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: Tofu, harina de arvejas, harina de garbanzos, quinoa, agua, ají molido, pimentón, orégano, aceite, sal.

Elaborado por: NATURE SA, ALBERDI 682, TERCER PROYECTO DE BUENOS AIRES.
PAR 10-045-111-10000, PV - 356-12345
LOTE 20212222 | FECHA DE VENCIMIENTO: 30/9/2023

INDUSTRIA ARGENTINA

Anexo N°4: Link Encuesta Análisis Sensorial

<https://forms.gle/Shoa5zDRqC1v5KNq9>