

**PROYECTO FINAL DE INGENIERÍA
FORMULACIÓN Y DESARROLLO DE PAN LACTAL A
PARTIR DE REMOLACHA**

Salomón, Jazmín – LU 1078843

Ingeniería en Alimentos

Tutor:

Danze, Miguel Ángel Marcelo, UADE

Julio 13, 2021



**UNIVERSIDAD ARGENTINA DE LA EMPRESA
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS EXACTAS**

RESUMEN

El proyecto tiene como objetivo principal la formulación y el desarrollo de un panificado a partir de la remolacha, con la finalidad de brindar un producto principalmente innovador, de calidad y sorprendente a la vista gracias a su color característico natural proveniente del pigmento de la propia hortaliza.

Para obtener el producto final, se llevaron a cabo múltiples formulaciones, mejorando en cada una los resultados obtenidos hasta conseguir las características deseadas. Luego de concluir con el desarrollo experimental, se realizaron los análisis fisicoquímicos para la elaboración del rótulo con su respectiva tabla nutricional y análisis microbiológicos para la determinación de la vida útil asegurando la inocuidad del producto.

Adicionalmente, se hicieron evaluaciones sensoriales con la función de controlar la calidad del producto final y evaluar la aceptabilidad y satisfacción por parte del consumidor.

También se analizaron los costos variables, siendo estos las materias primas y el packaging, y por otro lado los costos fijos como la mano de obra.

Finalmente, se plantearon posibles mejoras que pueden ser implementadas a futuro y concluyendo en que se demostró el cumplimiento de los objetivos generales y específicos del proyecto.

ABSTRACT

The objective of this project is the development of a baked good made of beet, with the end goal of offering, not only an innovative product, but also one which is pleasant to the eye due to the natural pigmentation of the vegetable itself.

In order to get the final product, multiple formulations have been made, improving the product in each one of the results until finally getting the desired features. After finishing with the experimental development, the corresponding physicochemical analysis was conducted to elaborate the label with its corresponding nutritional table, and microbiological analysis was conducted as well, to determine the shelf life, assuring the safety of the product.

Additionally, sensorial assessments were conducted in order to control the quality of the final product and also to evaluate the acceptability and satisfaction of the consumer.

The variable expenses (raw materials and packaging) and fixed expenses (workforce) were also analyzed.

Finally, potential improvements have been proposed to be implemented in the future and it was concluded that the fulfillment of the general and specific goals of the project was proved.

INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	8
1.1. Remolacha.....	9
1.1.1. Definición y variedades	9
1.1.2. Características y usos	10
1.1.3. Composición química y nutricional	11
1.1.4 Beneficios en la salud	12
1.1.5 Betalaínas	13
2. INVESTIGACIÓN DE MERCADO	15
2.1 Mercado en Argentina.....	15
2.2 Análisis de la competencia.....	16
2.3 Encuestas a consumidores.....	18
2.4 Análisis FODA.....	23
2.4 Estrategia de comercialización.....	25
3. DESARROLLO DE PRODUCTOS	26
3.1. Descripción.....	26
3.2. Materias primas.....	26
3.3. Equipos y materiales.....	29

3.4. Fórmulas.....	31
4. ELABORACIÓN INDUSTRIAL.....	41
4.1. Producción.....	41
5. DETERMINACIONES.....	45
5.1. Determinaciones fisicoquímicas.....	45
5.1.1. Proteínas	45
5.1.2. Materia grasa.	47
5.1.3. Cenizas	48
5.1.4 Humedad	50
5.1.5. Cálculo teórico de la fibra alimentaria	50
5.1.6. Carbohidratos	51
5.1.7. Valor energético	51
5.2. Determinaciones de vida útil.....	51
5.2.1. Microbiología	52
5.2.2. Estabilidad sensorial	58
5.3. Evaluación sensorial.....	59
5.3.1. Metodología	59
6. RESULTADOS.....	60

6.1. Composición centesimal.....	60
6.2. Vida útil.....	61
6.3. Evaluación sensorial.....	63
6.3.1. Pruebas de satisfacción	63
6.3.2. Pruebas de aceptación	67
7. Información nutricional.....	68
7.1. Encuadre en el código alimentario	68
7.1.1. Alimento farináceo	68
7.1.2. No contiene grasas trans	69
7.2. Rotulado	69
7.2.1. Información general	69
7.2.2. Información nutricional	71
7.2.3. Información Nutricional Complementaria	72
8. Análisis de costos	72
8.1. Costos variables.....	72
8.1.2. Costo por unidad	73
8.2. Costos fijos.....	74
8.2.1 Costo de mano de obra	74

8.3. Precio de venta	75
9. Discusión.....	76
10. Conclusión.....	77
Bibliografía.....	78
ANEXO A: ENCUESTA DE GOOGLE FORMS: INVESTIGACIÓN DE MERCADO	82
ANEXO B: CUESTIONARIO: EVALUACIÓN SENSORIAL	86

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente, muchas áreas están en constante evolución. Entre ellas, y de gran importancia a nivel mundial, es la industria de alimentos, y la innovación es primordial para evolucionar en todos los sectores, ya sea a nivel económico, productivo o social. Innovar nos permite diferenciarnos de la competencia por distintas razones, ya sea por la creación de nuevos productos, reducción de costos, o por aportarle aspectos diferentes y valor agregado a un producto ya existente. Teniendo en cuenta esta última razón, se decidió desarrollar un panificado a partir de la remolacha, manteniendo su color natural característico hasta el producto final, logrando de esta manera un producto atractivo, sorpresivo a la vista y no menos importante, de calidad. De esta forma, se obtiene un pan lactal distinto a cualquier producto existente en las góndolas de los supermercados, con valor agregado, y logrando una iniciativa novedosa en la industria de alimentos.

A partir de este marco, el objetivo general planteado fue la formulación y el desarrollo de un panificado a partir de la remolacha, aprovechando su color natural característico y sus propiedades, logrando de esta forma una iniciativa novedosa en las góndolas de los supermercados.

Contemplando como objetivos específicos:

- Lograr la formulación adecuada para obtener un producto de calidad, atractivo y sorpresivo a la vista. Tener en cuenta que como consecuencia de la pandemia mundial ocasionada por el Covid-19, no se pudieron utilizar las balanzas ni los hornos del laboratorio de la UADE, por lo que se optó por la compra de una balanza accesible y la utilización del horno doméstico para el desarrollo del producto.
- Llevar a cabo los análisis microbiológicos necesarios para asegurar la inocuidad del producto y los bromatológicos para determinar su composición.
- Aprovechar las características organolépticas y nutritivas de la remolacha manteniéndolas hasta el producto final.

- Diseñar el proceso de elaboración en planta con sus respectivos diagramas de flujo.
- Detallar los beneficios del consumo de dicho alimento.
- Realizar evaluaciones sensoriales para conocer la aceptabilidad del consumidor. Cabe aclarar que debido a la presente situación mundial del Covid-19, no se pudo acceder a la posibilidad de hacer la evaluación en la universidad con alumnos al azar y con opinión totalmente objetiva.
- Estudiar la estabilidad del panificado para poder comprender y determinar la vida útil del mismo. Tener en cuenta que el análisis de vida útil sensorial no fue posible llevarlo a cabo por evaluadores entrenados debido a la presente pandemia mundial del Covid-19.
- Concluir en un futuro precio estimativo y estratégicamente accesible.
- Analizar la viabilidad del proyecto mediante un estudio de mercado.
- Desarrollar un producto innovador, que produzca deseo de consumirlo.
- Diseñar un empaque adecuado, rotulado con la información necesaria impuesta por el Código Alimentario Argentino.

1.1. Remolacha

1.1.1. Definición y variedades

La real academia española define a la remolacha como planta herbácea anual, perteneciente a la familia de las quenopodiáceas, la cual posee un tallo grueso, hojas grandes, con nervio central rojizo y una raíz grande y carnosa caracterizada como comestible y de la cual podemos extraer azúcar. (Real Academia Española [RAE], 2001)

Se la puede llamar también *Beta Vulgaris*, betarraga, betabel, beterrada, entre otros. Presenta tres tipos de variedades: la remolacha común o roja, la cual se consume como hortaliza, la remolacha azucarera que posee un color blanquecino y que se destina a la industria del azúcar,

y por último la remolacha forrajera que usualmente se utiliza como alimento para el ganado. (Fundación AUCAL, 2016)

1.1.2. Características y usos

La familia a la cual pertenece la remolacha, quenopodiáceas, abarca 1.400 especies de plantas, la mayoría herbáceas, propias de zonas costeras o de terrenos salinos templados. En la antigüedad solo se consumían sus respectivas hojas, mientras que la raíz se usaba como medicamento. El cultivo de remolacha de mesa fue creciendo y mejorando a lo largo de los años, hasta difundirse actualmente por todos los países de Europa con clima templado, siendo Francia e Italia sus principales productores. La remolacha presenta color variable: desde rosáceo a violáceo, anaranjado rojizo o hasta marrón. Usualmente, la pulpa posee color rojo oscuro y en algunas ocasiones círculos de color blanco. Con respecto al sabor, y debido a la gran cantidad de azúcares, es dulce. Puede consumirse cruda (rallada), hervida, en conserva o asada. A la hora de adquirirlas, se recomienda elegir aquellas que posean raíces del mismo tamaño, de tal forma que se cocinen de modo uniforme, que sean lisas, redondas, carnosas, de color rojo intenso, sin manchas y conviene que sus hojas sean verdes, indicando que la raíz es joven. (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Gobierno de España, 2011)

Rnakin (1997), señala entre los usos de la remolacha los siguientes:

- Como vegetal en ensaladas o jugos nutritivos.

-Medicinal: la cocción de sus semillas es beneficioso para tumores intestinales, hemorroides, úlceras, y el jugo de sus raíces para la anemia.

-Ambiental: siendo la remolacha una especie que produce gran cantidad de oxígeno.

(Laguna & Valdivia González, 2015)

Y por último un uso industrial ya que presenta un pigmento natural llamado betacianina/betaxantina, que se emplea para la obtención de colorantes. El mismo, se utiliza en las industrias alimentarias para brindar color a varios productos como sopas, licores, helados, entre otros y por lo tanto es el que le atribuye el color rojizo a la propia remolacha. (Interempresas Media, 2020)

1.1.3. Composición química y nutricional

La remolacha se caracteriza por ser un alimento con un valor nutricional muy importante. Posee un gran contenido de agua y de hidratos de carbono, siendo una de las hortalizas más ricas en azúcares, y en aporte de fibra. Además, aporta antioxidantes (flavonoides), vitaminas hidrosolubles del grupo B (B1, B2, B3, B6 Y B9), vitamina C, precursores de la vitamina A (carotenos) y distintos minerales, entre ellos, hierro, potasio, magnesio. (Fundación AUCAL, 2016)

Tabla I - Composición química y nutricional para cada 100 gramos de porción comestible

COMPOSICIÓN DE LA REMOLACHA (BETA VULGARIS) POR CADA 100G	
Composición	Cantidad
Agua	87,5 g
Energía	43 Kcal
Grasa	0,17 g
Proteínas	1,61 g
Hidratos de carbono	9,56 g
Fibra	2,58 g
Potasio	325 mg
Sodio	78 mg
Fósforo	40 mg
Calcio	16 mg
Magnesio	23 mg
Hierro	0,91 mg
Zinc	0,35 mg
Vitamina C	4,9 mg
Vitamina A	36 IU
Vitamina B2	0,040 mg
Vitamina B6	0,067 mg
Niacina	0,334 mg
Folacina	109 mg
Vitamina E	0,3 mg

Fuente: Moreira (2013) citado por Caiza Azas (2017, p. 8)

1.1.4 Beneficios en la salud

Entre los beneficios de la remolacha se incluyen:

-Reducir la presión arterial alta: investigadores demostraron que al ingerir jugo de remolacha, el nitrato proveniente de la misma se convierte en la saliva a nitrito, gracias a las bacterias de la lengua y que la aparición del mismo en la circulación sanguínea es un ingrediente clave para combatir la hipertensión. (BBC MUNDO, 2008)

-Prevenir la anemia: efecto debido a que las remolachas poseen una cantidad significativa de hierro provocando también un aumento en la regeneración de glóbulos rojos. Además, su propio aporte de Vitamina C promueve la absorción de dicho hierro.

-Promover la desintoxicación del hígado y sangre: Las betaínas presentes en la remolacha estimulan las funciones del hígado, mientras que la pectina (fibra soluble en agua) ayuda a eliminar las toxinas del mismo y a su vez, desintoxicar la sangre.

-Mejorar la salud del corazón: La betaína también es un poderoso compuesto bioactivo que ayuda a reducir los niveles de homocisteína (la cual se relaciona con enfermedades cardiovasculares) en el cuerpo.

-Promover la pérdida de peso: la fibra y algunos nutrientes como el magnesio y potasio, no solo combaten la retención de líquidos, sino que aceleran el metabolismo y la quema natural de grasas, aunque es importante aclarar que no se recomienda su consumo excesivo debido a su gran concentración de carbohidratos.

-Fortalece el sistema inmune: la excelente fuente de vitamina C presente en la remolacha incita la actividad de los glóbulos blancos y fortalece nuestro sistema inmune ante las infecciones virales, bacterianas, fúngicas y protozoarias. (Bejo Zaden B.V. , 2018)

-Mejora el rendimiento muscular: investigaciones realizadas demostraron, que gracias a la ingesta de jugo de remolacha, los músculos se recuperan hasta un 10 % más rápido y la fuerza

aumenta en un 16%, generando de esta forma una mejora en el rendimiento de un 5% a un 10%. Este efecto se logra gracias a los nitratos de la remolacha, los cuáles se transforman en óxido nítrico en el cuerpo y brindan una mayor vaso-dilatación, que se traduce en mayor oxígeno y nutrientes para los músculos. (Activo.news, 2017)

-Mental: cuando envejecemos, determinadas áreas del cerebro no reciben un adecuado flujo sanguíneo lo que puede provocar la aparición de la demencia y otros trastornos cognitivos. Esto se relaciona con el aumento en la oxigenación y el flujo sanguíneo, que provocan los nitratos, que llega al cerebro y permite combatir los síntomas de demencia que pueden presentarse con la edad. (Hispanic Information and Telecommunications Network, 2019)

-Desarrollo normal de las células: el contenido de folato, una vitamina del grupo B, promueve un buen desarrollo y es importante para un embarazo sano. (Interempresas Media, 2020)

-Efecto anticancerígeno: entre los antioxidantes provenientes de la remolacha, se puede destacar a los flavonoides, compuestos fenólicos con gran poder anti cancerígeno. Estos tienen también, un potente poder antioxidante aun cuando se consume la remolacha cocida.

Por último, las vitaminas y mineras contenidas en la betarraga, son importantes para la regulación y buen funcionamiento de los diferentes órganos y estructuras del organismo (hueso, hígado, páncreas, riñones). (Fundación AUCAL, 2016)

1.1.5 Betalainas

“Las betalainas son pigmentos de origen vegetal localizados en hojas, raíces y frutos. Químicamente son moléculas hidrosolubles, derivados del ácido betalámico que presentan estructura de glicósidos”. (Moreno, et al., 2007, Diciembre 03, p. 149)

Este grupo de pigmentos pertenece a la familia del orden *Centrospermae*, que no contiene antiocianinas. Se caracterizan por ser solubles en agua, y su color, a cambio de las antiocianinas, no depende del ph, manteniendo su color púrpura entre ph 4 y 7 y a ph extremos los cambios son

pequeños. La betanina/betacianina es una betalaína y es el componente principal del colorante de la remolacha roja, *Beta Vulgaris*, utilizado especialmente en bebidas refrescantes y derivados de lácteos y vegetales. Cabe aclarar que los tratamientos térmicos alteran el color, aunque dicha alteración es parcialmente reversible. (Calvo, 1991)

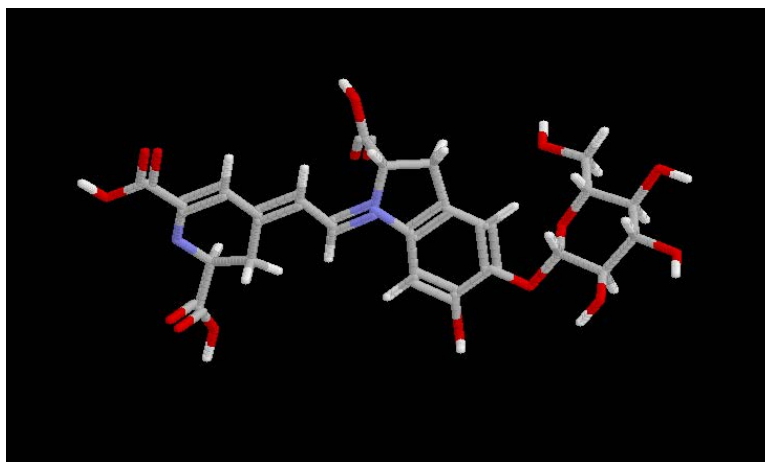


Figura 1. Betanina

Fuente: (Calvo, 1991)

Como se mencionó anteriormente, la remolacha es una buena fuente de pigmentos naturales del tipo betalaína, grupo al que pertenecen las betacianinas de coloración roja o violeta y las betaxantinas de color amarillo. Estas se usan en la industria alimentaria reemplazando a los colorantes sintéticos. El problema que tienen las industrias con su utilización, es que la concentración de betacianina es relativamente baja comparada a la de azúcares por lo que terminan diluyendo la concentración del pigmento. Esto provoca una alta demanda de tiempo y gasto de energía en la industria, para lograr una alta concentración de betacianinas provenientes del jugo extraído. Por esa razón, es necesario utilizar una gran cantidad de producto para cumplir con una adecuada coloración en el alimento. (Gascón, et al., 2003)

El pigmento es aceptado por la Comunidad Económica Europea como rojo remolacha y clasificado con el código E162, obtenido por deshidratación y pulverización de *B. vulgaris*, y caracterizados por ser estructuras sensibles a la oxidación química. Por esa razón, su aprovechamiento integral está limitado en la industria alimentaria, por lo cual se necesita de controles enzimáticos, una extracción adecuada y la utilización de atmósferas controladas. (Moreno Álvarez, Viloría Matos, & Belén C, 2002, pp. 133)

Analizando los efectos favorables de las mismas, una dieta rica en betalaína es una alternativa para la lucha contra enfermedades relacionadas con la inflamación, estenosis de las arterias, hipertensión, cáncer, entre otros. Además, se caracterizan por poseer seguridad toxicológica, accesibilidad y bajo precio. Por estas razones presentan una oportunidad para evadir los riesgos en la salud que provocan los colorantes artificiales. (Parisa, Saeed, Seyed Arileza, & Arileza, pp. 2018)

2. INVESTIGACIÓN DE MERCADO

Para dar inicio al presente proyecto, se comenzó por realizar una investigación de mercado con el fin de analizar el consumo de pan lactal en la Argentina, las necesidades de los consumidores y sus respectivas preferencias, potenciales competidores, productos sustitutos y si existe actualmente en el mercado un producto con estas características para luego analizar la factibilidad de venta.

2.1 Mercado en Argentina

Según el INTA, encuestas nacionales de gastos en los hogares revelan un aumento en el volumen de panificación industrial entre el año 2004/05 hasta el 2012/13, y el porcentaje del mismo que abarca el pan blanco lactal aumentó de un 43% a un 50%. Por lo tanto, y según la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca (2010), se puede observar una tendencia levemente creciente en la producción de pan industrial, principalmente en ciudades, reemplazando al pan de panadería tradicional, donde su demanda desciende tenuemente en los últimos años. La razón de

dicho hecho es el crecimiento en la cantidad de consumidores que carecen de tiempo para comprar pan fresco diariamente y la preferencia por una mayor duración en la vida útil del pan.

Dentro del pan industrial, el lactal blanco se categoriza como el más popular del país. En el AMBA (Área Metropolitana de Buenos Aires), en el año 2004/05, su consumo representa un 58,65% del total a nivel país manteniéndose constante, ya que en el año 2012/14 reflejó un porcentaje del 58,78%. (Ambrosini Salgado, et al., 2018)

2.2 Análisis de la competencia

Con respecto a los competidores existentes, el 80% del mercado están concentrado en Bimbo y Fargo, y en el ámbito de la clase social media/media-baja podemos encontrar marcas como Noly y Lactal. (Ambrosini Salgado, et al., 2018)

Bimbo y Fargo han logrado diferenciarse del resto manteniéndose como las marcas de mayor participación y precio. A pesar de esta diferenciación no es posible que ningún participante en este mercado establezca un precio independiente, ya que existen otras marcas más económicas que compiten con ellas y son percibidas como sustitutas para los consumidores. Incluso, en tiempos de crisis económica disminuye el valor de la marca, aumenta la relevancia en el precio y las marcas menos reconocidas y más económicas se vuelven más competitivas. (Coleff & Veronica, 2004)

Los potenciales competidores que se encontraron, además de los mencionados anteriormente son: Don Yeyo, Sacaan, La salteña y Dharma, aunque cabe aclarar que todas las marcas mencionadas no poseen un producto similar al desarrollado en el presente proyecto. Entre los tipos de pan lactal que ofrecen podemos mencionar el pan lactal blanco, integral, de salvado, salvado doble, con mix de semillas y tipo artesano.

Por otro lado, en relación a la presentación del producto de las marcas competidoras y su packaging se puede decir que todas presentan el mismo tipo de envase y forma, destacándose con su propio diseño (Figura 2) y en cuanto al tamaño de los mismos las marcas brindan una gran

variedad de opciones: 315, 350, 360, 400 y 430 gramos y los que se clasifican como “familiar” con un tamaño mayor de 500, 550, 580, 600 y 630 gramos, entre otros.



Figura 2 – Presentación de packaging de competidores potenciales

Fuente: Sitio web de cada empresa

Por último, analizando los posibles productos sustitutos, nos podemos enfocar por un lado en todos aquellos panificados donde las grandes industrias han comenzado a incluir ingredientes funcionales tales como los ácidos grasos omega 3,6 y 9 que le brindan valor agregado en términos nutricionales y por otro lado aquellos panificados vendidos exclusivamente en las dietéticas que brindan una imagen más saludable en los productos. También podemos mencionar los panificados caseros que cada persona pueda cocinar en su hogar dependiendo sus gustos, incluyéndole algún ingrediente extra del cual no se acostumbre a conseguir en el mercado, entre ellos, la remolacha. Cabe destacar que haciendo un recorrido por diferentes dietéticas en Capital Federal, se encontró una marca denominada “El Despacho del Pan” que ofrece pan de hamburguesa de remolacha y de espinaca (Figura 3), lo cual al ser otro tipo de panificado y con diferente utilidad, no sería un perfecto sustituto de nuestro producto pero brinda en cierto punto

un indicio de la utilización de verduras en la fórmula de los panificados y la posibilidad de una posible futura tendencia en la industria de alimentos.



Figura 3 - Pan de hamburguesa de remolacha y de espinaca marca “El Despacho de Pan”

Fuente: Sitio web de El Despacho de Pan – Marca de Icedream SRL

2.3 Encuestas a consumidores

Se realizó una encuesta con el objetivo de evaluar las preferencias y necesidades de los consumidores. Gracias a estos datos, se puede conocer el grado de aceptación de los nuevos productos en el mercado lo que permitirá tomar mejores decisiones en su desarrollo. Se utilizó el programa Google forms para llevar a cabo la encuesta y se viralizó de manera online a diferentes usuarios. La misma consistió de once preguntas (ANEXO A) con dos fotos anexadas del producto final. En primer lugar, se preguntó sobre la edad y lugar de residencia del participante. Luego, se hicieron preguntas acerca del consumo de pan lactal y de remolacha, relevancia del precio, nivel de interés en el producto y posibilidad de compra. Por último, se realizó una pregunta abierta sobre comentarios y sugerencias donde el encuestado podía agregar lo que considere oportuno. Se recabaron 532 respuestas. Se observó que predominó el rango de edad entre 18-25 años (Figura 4) y que los residentes de la Provincia de Buenos Aires tuvieron una mayor participación (Figura 5).

Edad

532 respuestas

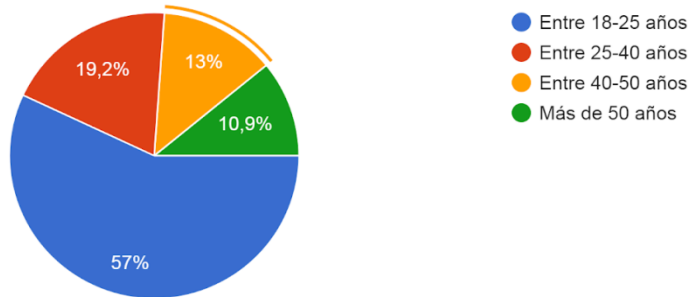


Figura 4 - Pregunta n° 1 de la encuesta a consumidores, referida a la edad

Lugar de residencia

532 respuestas

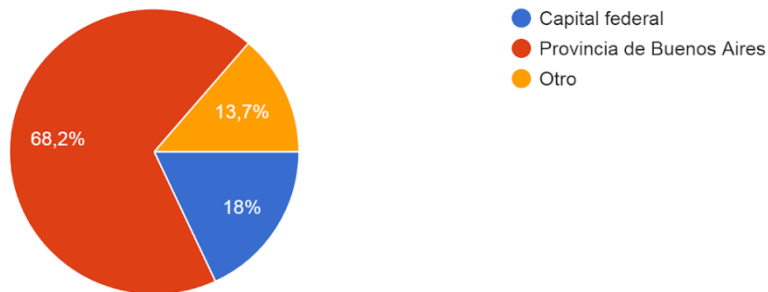


Figura 5 - Pregunta n° 2 de la encuesta a consumidores, referida al lugar de residencia

En la Figura 6 se ve reflejado la frecuencia de consumo de pan de forma general. Se obtiene que el 35% consume pan “3-5 veces por semana”, el 34% “todos los días” y el 27% “1-2 veces por semana”. Dicho resultado representa una iniciativa positiva para el proyecto.

¿Con qué frecuencia consumís pan?
 532 respuestas

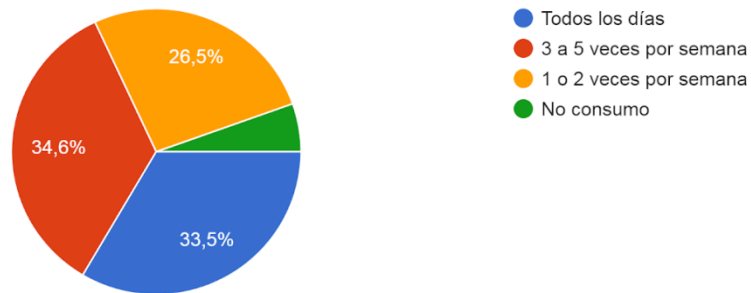


Figura 6 - Pregunta n° 3 de la encuesta a consumidores, referida a la frecuencia de consumo de pan

Considerando el tipo de pan consumido en mayor proporción (Figura 7), se obtiene que el 36 % tiene inclinación por el pan francés/flauta/baguette, el 35,5% por el pan lactal y el 15,6% por el pan casero, siendo indiferente el consumo de pan árabe. Este resultado plantea un escenario favorable y suficiente para el producto propuesto ya que nuestra variedad de pan implementada coincide con un alto porcentaje de adquisición, más allá de contar con la competencia del pan francés.

¿Qué tipo de pan consumís mayormente?
 532 respuestas

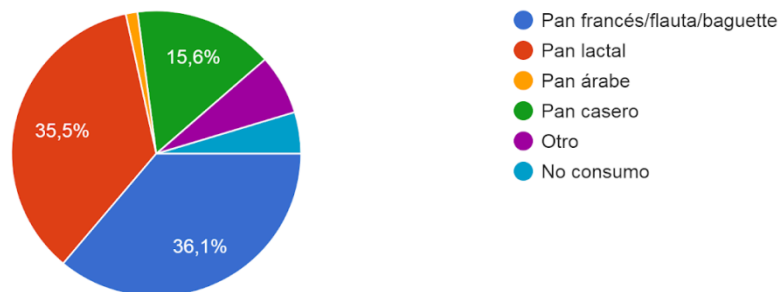


Figura 7 - Pregunta n° 4 de la encuesta a consumidores, referida a la variedad de pan consumida con mayor frecuencia.

Siendo que la remolacha es la materia prima protagonista del producto, es de sumo interés conocer qué porcentaje de la población consume dicha verdura. En la Figura 8 se puede observar que el 43% no consume remolacha, el 40% muy poco y el 17% la consume. En principio, se puede decir que refleja un resultado negativo, pero en realidad, representa una oportunidad para introducir la remolacha, en la dieta de las personas que no la consumen, modificando la forma de ingerirla, es decir, a través de un panificado. Esta estrategia se refuerza con los resultados obtenidos en la siguiente pregunta, donde a un alto porcentaje de los encuestados que no la consumen (Figura 9), les gustaría adquirirla a través del pan lactal.

¿Consumís remolacha en tus comidas diarias?

532 respuestas

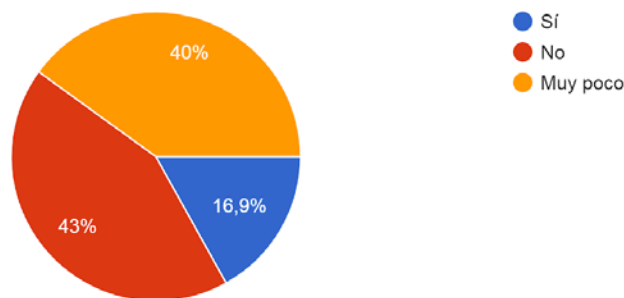


Figura 8 - Pregunta n° 5 de la encuesta a consumidores, referida al consumo de remolacha

Si tu respuesta anterior fue "No", ¿te gustaría adquirirla en tus comidas a través del pan?

340 respuestas

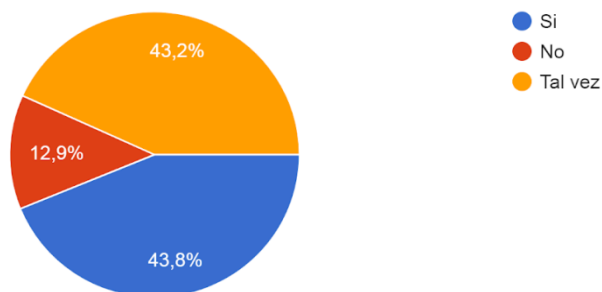


Figura 9 - Pregunta n° 6 de la encuesta a consumidores, referida a la adquisición de la remolacha

También fue de suma importancia conocer el interés y opinión en cuanto al aspecto del producto, donde se observó que el 88% reflejó una respuesta totalmente favorable (Figura10), lo que permite acercarse a uno de los objetivos, el cuál era atraer la atención del consumidor gracias a la apariencia. Además, un 43% confirmó que compraría el producto si se encontrara en el supermercado (Figura 11) y un 14% se negó, de forma que se buscó que estos últimos justificaran el porqué de su respuesta, para usarlas como posibles futuras mejoras.

Te parece interesante y atractivo el producto?
532 respuestas

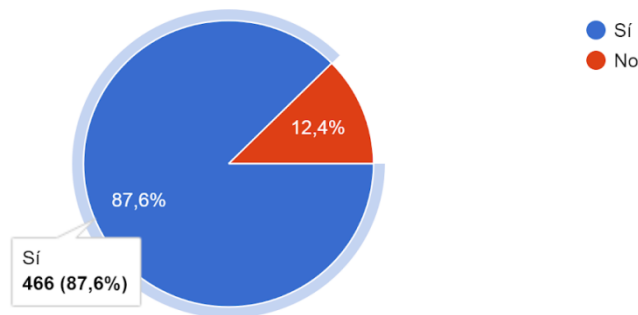


Figura 10 - Pregunta n° 7 de la encuesta a consumidores, referida al interés del producto

Si el producto se encontrara en un supermercado, ¿Lo comprarías?
532 respuestas

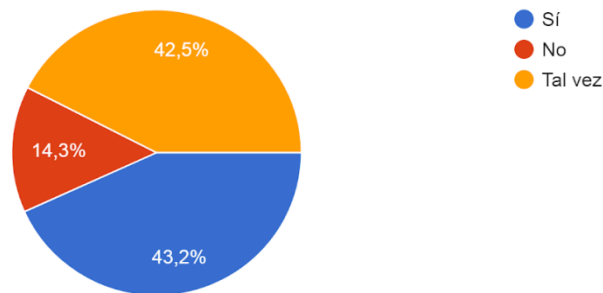


Figura 11 - Pregunta n° 8 de la encuesta a consumidores, referida a la probabilidad de elección del producto

Por último, y no menos importante, se buscó conocer la opinión con respecto al precio al elegir un producto en góndola (Figura 12). Dicho factor será tomado en cuenta a la hora de imponer el costo final del producto y evaluando también los precios de las marcas de la competencia.

¿Cuánto estarías dispuesto a pagar por este producto? (Bolsa de pan lactal de 500 gramos)

532 respuestas

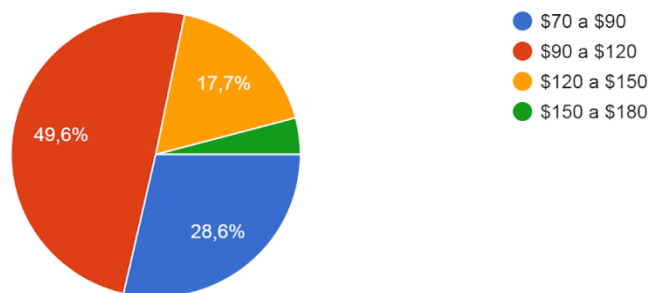


Figura 12 - Pregunta n° 10 de la encuesta a consumidores, referida a la preferencia del precio en la elección del producto

2.4 Análisis FODA

El análisis FODA es una herramienta orientada principalmente al análisis y resolución del problema, que nos permite obtener una visión acerca de la situación actual de la empresa u organización gracias a un diagnóstico preciso y como consecuencia poder tomar decisiones en función a los objetivos y políticas. El término FODA es una sigla compuesta por cuatro variables:

- Fortalezas y debilidades: son internas a la organización y se obtienen a partir del análisis de los recursos, por lo tanto, es posible actuar sobre ellas.
- Oportunidades y amenazas: son externas obtenidas del análisis del entorno por lo que resulta muy difícil modificarlas. (Gazzera, et.al., 2010)

A continuación, se detalla el análisis FODA realizado para el producto desarrollado en el presente proyecto:

Fortalezas:

- Desarrollo de producto innovador con color natural sorprendente a la vista.
- Posee un precio competitivo acorde a la calidad.
- Valor agregado del producto en relación a la cantidad de aditivos.
- Se cuenta con el equipamiento necesario para la implementación inmediata del producto, ahorrando tiempo y dinero.

Oportunidades:

- Consumo creciente de pan de molde industrial.
- No existe ningún producto similar en el mercado actual.
- El incluir una hortaliza como la remolacha en la fórmula brinda una imagen más saludable del producto a los consumidores.
- Posibilidad de exportación.

Debilidades:

- Baja capacidad de inversión en marketing y publicidad ya que al ser un nuevo lanzamiento de un producto no conocido los ingresos se destinan principalmente a la producción.
- Marca no reconocida en el mercado, por lo tanto hay que ganarse la confianza de los consumidores.
- Carece de una evaluación sensorial proveniente de consumidores habituales que respalden la necesidad y preferencia del producto.

- Menor vida útil que algunas marcas de la competencia.

Amenazas:

- Competidores con marcas muy reconocidas, como Bimbo y Fargo, liderando el mercado.
- Consumidores que consideran que el pan no es un producto saludable y limitan su consumo u optan por productos que estiman más beneficiosos, como los cereales.
- Que el producto sea identificado como una amenaza y las grandes marcas empiecen a producirlo de forma masiva.

2.4 Estrategia de comercialización

Para concluir, la comercialización del producto está dirigida a supermercados, hipermercados y dietéticas, teniendo como meta satisfacer o superar las expectativas de los consumidores de tal forma de lograr un ingreso duradero en el tiempo y ganar confianza en el mercado. La estrategia será captar la atención del consumidor gracias al color característico y natural de la remolacha que tendrá el producto en la góndola, además de poseer una buena calidad como panificado. Son importantes las características organolépticas a la hora de comunicarse con el consumidor, generando una buena impresión a primera vista y que el cliente sienta mayor atracción por nuestro producto, siendo que hay mucha variedad de marcas de pan de molde. Por último, cabe destacar, que el pan lactal a partir de remolacha, es una buena opción para adquirir dicha verdura y sus propiedades, que posiblemente no la tengamos presente en nuestra dieta diaria, a través de un panificado que brinda la posibilidad de ingerirlo en cualquier momento del día.

3. DESARROLLO DE PRODUCTOS

3.1. Descripción

La inocuidad y el valor nutritivo de los alimentos son de suma importancia para gran parte de los consumidores a la hora de elegir un producto en una góndola, pero cabe destacar, que los caracteres organolépticos, muchas veces son más primordiales en la elección de un alimento. Es evidente que el consumidor establece un primer contacto con el producto a través de su aspecto, forma y color, seguidos de su textura y sabor. Es decir, que esos factores nos proporcionan información sensorial que determinan nuestra aceptabilidad y deseo.

Por lo tanto, en el presente proyecto, se utilizará la remolacha, como materia prima, para el desarrollo de pan lactal y la obtención de un producto que mantiene el increíble color natural de la propia remolacha, además de sus importantes propiedades nutritivas. Cabe destacar, que más allá de que un alimento sea de alto valor nutritivo, aromático y con buena textura, tendrá mayor aceptación si presenta una coloración correcta, agradable, y que mejor, como en nuestro caso, sorpresiva y natural. Esta última cualidad mencionada brinda también un beneficio en la preferencia de los futuros compradores, entre lo natural y lo artificial.

Finalmente, el producto se venderá listo para el consumo, envasado en bolsas plásticas selladas, donde figurará el rótulo con toda la información nutricional correspondiente. Se dispuso de un peso neto de 500 gramos por unidad para el producto final, con el fin de pertenecer a esa clasificación de tamaños más familiares o brindarle la comodidad al consumidor de abastecerse con menos frecuencia.

3.2. Materias primas

A continuación, se enumeran las materias primas utilizadas para la elaboración del pan lactal de remolacha (Figura 13), con una breve descripción de lo que le aportan al producto:

Remolacha: materia prima de interés la cual le va a brindar el aspecto y calidad deseada al producto final. Es importante lograr una buena coloración natural externa e interna del

panificado, sorpresiva a primera vista, acompañada de sus importantes propiedades ya mencionadas anteriormente.

Harina de trigo: cereal utilizado fundamentalmente en panificación, el cual involucra una fermentación que produce esponjamiento de la masa, característica que los demás cereales (avena, sorgo, cebada, maíz, arroz y mijo) no la tienen, solo el centeno parcialmente. Esta capacidad de esponjamiento se debe principalmente a las proteínas, aunque también influyen otros componentes como los lípidos y el almidón. El 85% de la fracción de proteínas está compuesta por las gluteninas y gliadinas, las cuáles junto a los lípidos y el agua forman el gluten, brindando propiedades de cohesividad y viscoelasticidad a la masa del panificado. (Badui Dergal, 2006)

Se utilizó harina de trigo 000, ya que esa cantidad de ceros es la recomendada para panificados por su cantidad de proteínas (10-11%). Es el ingrediente que ocupa la mayor proporción de la formulación por lo que es de suma importancia la calidad de la misma.

Agua: es el segundo componente mayoritario de la masa, el cual hidrata la harina, facilitando la formación del gluten, Gracias a ello y al trabajo mecánico del amasado se le confiere a la masa distintas características tales como elasticidad, plasticidad, tenacidad, y cohesión. (Parra Muñoz & Hoyos Macías, 2018)

Por otro lado, hace posible la acción de las levaduras y de las enzimas y es el solvente de la sal y el azúcar agregadas a la masa. Es de suma importancia que el agua sea potable, es decir, apta para el consumo, libre de contaminantes y de microorganismos. (QuimiNet, 2006)

Leche: gracias a la lactosa, su disacárido, tiene la capacidad de retener compuestos que imparten sabor, aroma y color, interactuando fácilmente con proteínas y generando pigmentos mediante las reacciones de Maillard. (Badui Dergal, 2006)

Otras de sus funciones son mejorar la conservación del pan, evitar la migración de humedad hacia el medio ambiente, y aumentar el valor nutritivo aportando por ejemplo su proteína principal, la caseína. (QuimiNet, 2006)

Sal: se compone de cloro y sodio, con características que lo protegen de la contaminación, por lo que posee función antiséptica. Se encuentra definido en el Capítulo XVI del C.A.A.:

“Correctivos y Coadyuvantes”. La más adecuada para producir pan es la sal fina., ya que la sal gruesa o entrefina, no se disuelven bien y ocasionan la aparición de manchas más oscuras de sal quemada en la corteza del pan. (Lezcano, 2011)

En cuanto a sus funciones, contribuye al aumento de capacidad de hidratación de la harina, y en consecuencia, en el rendimiento del panificado. Además favorece a la coloración, al sabor y controla la acción de las levaduras regulando el consumo de azúcares. (Parra Muñoz & Hoyos Macías, 2018)

Azúcar: el tipo utilizado fue la sacarosa, que al ser añadida a la masa es transformada por enzimas en glucosa y fructosa, siendo sus azúcares fermentables, es decir que la levadura los necesita para producir dióxido de carbono. Este ingrediente posee efectos sobre las características organolépticas finales del pan, siendo el color de su superficie y el aroma. También es beneficioso para la conservación del mismo, ya que permite una mejor hidratación y retrasa su endurecimiento. (Bravo & Anchundia, 2010)

Levadura: ingrediente proveniente de la familia de los hongos, el cual permite la fermentación en el panificado. Al entrar en contacto con la masa, consume los azúcares pertenecientes a la harina produciendo dióxido de carbono y alcohol. El gas queda atrapado en la red de gluten que se formó durante el amasado, hinchando la masa y aumentando su volumen. Por otro lado, el alcohol genera una serie de reacciones que le brindan aroma y sabor al pan. (Barriga, 2009)

Manteca: emulsión de agua en aceite obtenida por la inversión de fases de la crema de leche (emulsión de aceite en agua) y estabilizada por las proteínas lácteas. Se fabrica a partir del excedente de grasa de la leche luego de centrifugar y estandarizar esta última. (Badui Dergal, 2006)

La adición de materia grasa al panificado le brinda un mejor aspecto y consistencia a la masa, gracias a un mejor esponjamiento y suavidad de la miga. Además, genera la posibilidad de estirar la masa sin romperse y retiene las burbujas de gas evitando que se fusionen y formen una burbuja más grande. (Bravo & Anchundia, 2010)



Figura 13 - Materias primas utilizadas

Fuente: Elaboración propia

3.3. Equipos y materiales

Los equipos y materiales utilizados para la elaboración del panificado fueron:

Balanza: se utilizó una balanza electrónica doméstica marca “Inova” con 1 gramo de precisión, lo cual era suficiente para las cantidades asignadas en las pruebas experimentales (Figura 14).

Vaporera: en la segunda prueba se optó por cocinar las remolachas al vapor, con una vaporera doméstica. (Figura 14).

Papel film: utilizado para envolver y cubrir el bowl en la etapa de levado del pan, mientras la levadura actúa y fermenta.

Pincel: material utilizado para pintar el pan con una capa de agua antes de ingresarlo al horno, para que la superficie quede blanda y le brinde mayor facilidad para crecer.

Mini Pimer: la remolacha fue procesada con dicho electrodoméstico marca “Braun”, hasta lograr una consistencia de puré e incluirlo de esa forma a la mezcla (Figura 14).

Bowl: Se utilizaron bowls de plástico de distintos tamaños para poder pesar dentro los ingredientes necesarios.

Cucharas: Con las distintas cucharas se ingresaron las cantidades exactas de cada ingrediente al recipiente.

Cuchillo: Se utilizó un cuchillo para pelar la remolacha luego de ser cocinada y cortar las partes que no se utilizaron en la elaboración.

Horno: se utilizó un horno doméstico, marca “Longvie”, de origen Argentina, para la cocción del pan lactal luego de su distribución en el molde (Figura 14).

Molde: Se emplearon dos moldes de acero antiadherente de 11x30, para incorporar la mezcla amasada, y enmantecados previamente para lograr un buen desmolde (Figura 14).



Figura 14 - Equipos y materiales

Fuente: Elaboración propia

3.4. Fórmulas

Durante el desarrollo se probaron 10 formulaciones de pan lactal de remolacha. Las formulaciones con resultados valiosos se presentan y describen en orden cronológico en esta sección. Se tuvieron en cuenta los resultados obtenidos en cada una (con las materias primas, condiciones y equipamiento utilizado) para mejorar las fórmulas posteriores y sus procesos.

Es importante destacar que las cantidades utilizadas en las tres primeras fórmulas rinden dos unidades del panificado. Además, tener en cuenta los errores experimentales de temperatura y peso que pueden surgir de utilizar un horno y una balanza doméstica.

Fórmula 1: La primera fórmula (Tabla II) con la que se inició el desarrollo, se decidió sobre la base de una receta casera de pan de molde, con el agregado de una remolacha hervida procesada y su líquido de cocción, por lo que la cantidad de agua fue modificada y equilibrada con la proporción líquida que aporta la remolacha. La temperatura del horno utilizada fue 250 grados con un tiempo de permanencia de 30 minutos. Las dificultades que se encontraron con esta formulación fueron:

- El color: por un lado, la coloración externa del pan, a pesar de que fue uniforme, no fue tan intensa como se esperaba. Con respecto a la parte interior, la presencia del color característico de la remolacha fue casi nula (Figura 16).
- Una consistencia demasiado pesada y poco aireada.
- Las semillas agregadas sobre la superficie segundos antes de ingresar el pan al horno, no quedaron adheridas al mismo en su totalidad.

Tabla II - Fórmula 1

INGREDIENTE	CANTIDAD (g/ml)	%
Harina 000	800	51,68%
Puré de remolacha y líquido de cocción de la misma	200	12,92%
Leche	200	12,92%
Agua	200	12,92%
Manteca	80	5,17%
Azúcar	30	1,94%
Levadura fresca	30	1,94%
Sal	8	0,52%
Total	1.548 gramos	100%

Fuente: Elaboración propia



Figura 15 - Apariencia del pan de remolacha antes de cocinarlo, elaborado con la fórmula 1



Figura 16 - Apariencia final del pan de remolacha, elaborado con la fórmula 1

Fórmula 2: En primer lugar, se modificó el método de cocción de la remolacha. La misma fue cocinada al vapor para probar si de esta forma se lograba una mejor conservación del color y propiedades, y que no se pierdan en el líquido de cocción teniendo que utilizar este último en la fórmula. En segundo lugar, las cantidades de cada ingrediente fueron modificadas casi en su totalidad (Tabla III), específicamente la proporción de harina y manteca, las cuáles se disminuyeron para obtener una masa más liviana.

Se logró llegar al color esperado en el exterior del pan, pero no en el interior. También se consiguió una consistencia más liviana, pero hubo un problema en el crecimiento del pan durante la cocción, el cual obtuvo una altura final menor a la que tenía cuando se ingresó al horno (Figura 18).

Tabla III - Fórmula 2

INGREDIENTE	CANTIDAD (gramos)	%
Harina 000	550	51,98%
Leche	175	16,54%
Agua	175	16,54%
Puré de remolacha	100	9,45%
Manteca	30	2,84%
Azúcar	10	0,95%
Levadura fresca	10	0,95%
Sal	8	0,76%
Total	1.058	100%

Fuente: Elaboración propia



Figura 17 - Apariencia del pan de remolacha antes de cocinarlo, elaborado con la fórmula 2



Figura 18 - Apariencia final del pan de remolacha, elaborado con la fórmula 2

Fórmula 3: en esta prueba se replicó la fórmula 2 ya que la consistencia de la masa fue la deseada, pero se aumentó la cantidad de remolacha agregada para descartar que la ausencia de color interna sea por esa causa (Tabla IV). Ya que el puré de remolacha le brinda humedad a la masa hubo que añadir más harina para compensar dicho factor y lograr una masa manejable. Por otro lado, se pinceló la superficie del pan con agua, previo al agregado de semillas, para que las mismas queden mejor adheridas, lo cual se cumplió. Finalmente, se comprobó que la cantidad de remolacha no era el problema de la coloración interna del panificado, ya que el aumento no brindó un resultado distinto a la anterior fórmula (Figura 19).

Tabla IV - Fórmula 3

INGREDIENTE	CANTIDAD (g)	%
Harina 000	660	52,26%
Agua	200	15,84%
Leche	175	13,86%
Puré de remolacha	160	12,67%
Manteca	30	2,38%
Levadura fresca	20	1,58%
Azúcar	10	0,79%
Sal	8	0,63%
Total	1.263	100%

Fuente: Elaboración propia



Figura 19 - Apariencia final del pan de remolacha, elaborado con la fórmula

Fórmula 4: en esta oportunidad la prueba se centró en experimentar con la humedad y la temperatura, ya que los mismos se venían manteniendo constantes, de forma tal de concluir si alguno de los dos afecta al color interno final del pan. Se hicieron panes redondos pequeños con distinta cantidad de humedad (10 gramos de harina de diferencia), por duplicado, para poder cocinarlos a temperatura máxima (270 grados- 10 minutos) y a temperatura mínima (170 grados- 25 minutos). Cabe destacar que existe el error del horno doméstico de no llegar exactamente a la temperatura que indica y que la altura de los panificados de dicha prueba es mucho menor que la de un pan de molde. Se decidió optar por experimentar con panes pequeños por practicidad y costo. Los resultados fueron los siguientes:

- Por un lado, se concluyó que una rápida cocción a mayor temperatura mantuvo un mejor color interior. Esto puede deberse por lograr un menor tiempo para que el color migre hacia el exterior con el agua (Figura 20).

- Con respecto a la humedad, se puede observar que a mayor humedad se obtuvo una mejor coloración interior. La razón puede ser, que como se indicó al principio del proyecto, el pigmento responsable del color de la remolacha, la betalaína, es un compuesto hidrosoluble, por lo que a un mayor porcentaje de agua se obtiene que se disuelva mejor.

En la siguiente figura los panificados cocinados al máximo se encuentran debajo y los horneados al mínimo en la parte superior, y de izquierda a derecha decrece la cantidad de humedad. Tener en cuenta que por fotografía el cambio de color es menor notorio.



Figura 20 - Apariencia final de los panificados

Fórmula 5: dicha prueba estuvo sujeta a varias modificaciones:

- En primer lugar, debido a que en la prueba anterior se concluyó que una mayor humedad y temperatura eran beneficiosos para una buena coloración interna del panificado, se decidió aumentar la proporción de agua y hornear a temperatura máxima (270°C) durante 20-25 minutos aproximadamente.

- Además se adoptó una técnica más profesional de amasado para mejorar la calidad final del producto.

- Se decidió empezar a usar las cantidades de ingredientes necesarias para una sola unidad de panificado (Tabla V), que dependiendo del rendimiento, se modificarán para llegar al peso comercial esperado del producto (500 gramos).

- Se optó por reemplazar el tipo de ingrediente graso, manteca por aceite, ya que dicho cambio no afectaba de manera negativa a la coloración del pan, y brinda mayor practicidad de utilización a escala industrial y menor costo.

- También se reemplazó el azúcar por la miel como medio para fermentar y activar la levadura con la finalidad de experimentar su capacidad para generar un aumento de vida útil en el panificado y la posibilidad futura de no utilizar un aditivo químico.

En esta oportunidad, los resultados fueron exitosos. El pan de molde presentó una coloración óptima y homogénea externa e interna (Figura 21), por lo tanto se concluye que el aumento de proporción de agua y temperatura, y una mejor técnica de amasado, brindaron los resultados esperados. Con respecto a la miel como medio para retrasar el envejecimiento del producto, en la dosis utilizada no se logró el objetivo, por lo que se volverá a utilizar el azúcar ya que experimentar con una mayor concentración de miel puede afectar el sabor de pan y modificar de forma relevante sus características.

En relación a los defectos detectados en esta prueba, se puede decir que se encontraban pedacitos de remolacha que fueron mal triturados, y que perjudican el aspecto físico del producto, y por lo tanto su calidad final. Por esta razón, dicho error se tendrá en cuenta en la siguiente prueba experimental.

Por último, la suma del peso de las materias primas genera un total de 967 gramos, y el peso del pan ya horneado 848 gramos. Por lo tanto, se obtiene un rendimiento del 88%.

Tabla V - Fórmula 5

INGREDIENTE	CANTIDAD (g)	%
Harina 000	500	51,71%
Agua	200	20,68%
Leche	150	15,51%
Puré de remolacha	65	6,72%
Miel	30	3,10%
Aceite	15	1,55%
Levadura fresca	7	0,72%
Total	967	100%

Fuente: Elaboración propia



Figura 21 - Apariencia final del pan de remolacha elaborado con la fórmula 5

Fórmula 6: la presente fórmula representa la última prueba experimental del producto y por lo tanto la definitiva (Tabla VI). Con respecto a las proporciones de cada ingrediente se respetó la fórmula anterior exceptuando la miel como se mencionó anteriormente y la cantidad de sal ya que sobrepasaba los límites impuestos por el CAA. Se adaptaron dichas proporciones para obtener un panificado que posea el peso comercial esperado, es decir 500 gramos, donde también se tuvo en cuenta el rendimiento del producto y la utilización de un molde más chico para lograr dicho objetivo. Además se incorporó la aplicación de un conservante para alargar la vida útil del producto, ya que la duración promedio sin un aditivo es de 4 o 5 días aproximadamente. El mismo fue aplicado luego de la cocción mediante el método de rociado. El tiempo y temperatura

utilizados en el proceso de cocción fue a 270 °C durante 20 minutos, ya que dicha combinación resultó óptima en la prueba anterior. Tener en cuenta que el horno doméstico no necesariamente va a llegar a la temperatura indicada, por lo que hay presencia de error experimental.

Los resultados organolépticos fueron los esperados (Figura 22), así como también el peso final que fue de 490 gramos, por lo que se concluye que se obtuvo el producto deseado con éxito.

Tabla VI - Fórmula final

INGREDIENTE	CANTIDAD (g)	%
Harina 000	291	50,87%
Agua	117	20,45%
Leche	88	15,38%
Puré de remolacha	39	6,82%
Azúcar	11	1,92%
Aceite	9	1,57%
Mix de semillas	8	1,40%
Levadura fresca	6	1,05%
Sal	3	0,52%
Total	572	100%

Fuente: Elaboración propia



Figura 22 - Apariencia final del pan de remolacha elaborado con la fórmula 6

4. ELABORACIÓN INDUSTRIAL

4.1. Producción

En la Figura 23 se puede observar esquematizado el diagrama de flujo del proceso productivo industrial:

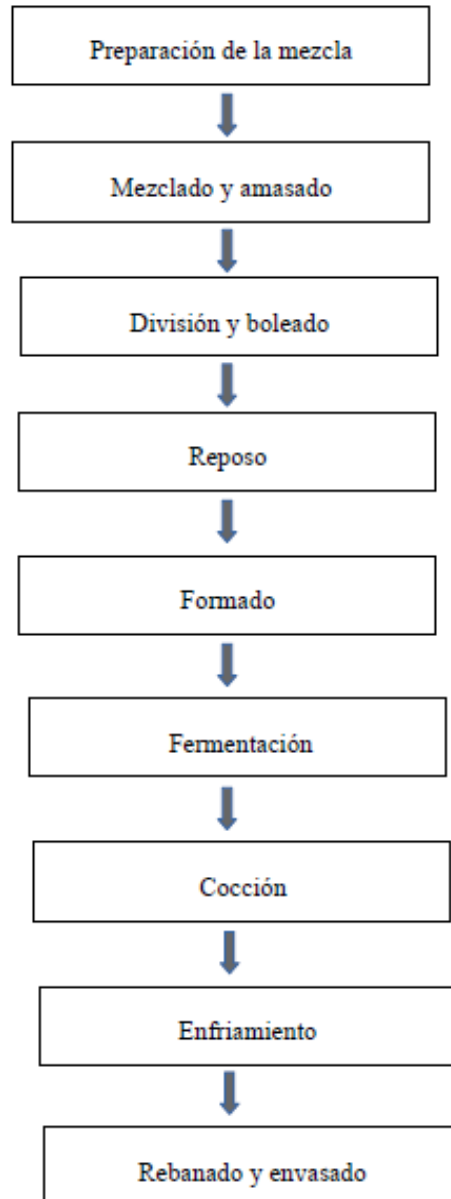


Figura 23 – Diagrama de flujo del proceso industrial de elaboración de pan de molde

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se describen brevemente las etapas graficadas anteriormente:

- Preparación de la mezcla: el primer paso consiste en la preparación de la mezcla de las materias primas basado en un proceso semiautomático. Por un lado, la harina y el agua se depositan automáticamente, a través de caños, en un recipiente según la dosis requerida y el resto de los ingredientes de forma manual por un operario, luego de pesar cada uno de ellos. Una vez depositadas la totalidad de las materias primeras en el recipiente, el mismo se desplaza hacia la máquina de amasado. (Ambrosini Salgado, et al., 2018)

- Mezclado y amasado: el propósito de esta etapa es la mezcla completa de las distintas materias primas, que por medio de la acción física del amasado, se obtienen las características plásticas de la masa y su oxigenación. Las máquinas encargadas se denominan amasadoras, compuestas por un recipiente móvil y un elemento encargado de amasar, el cual determina el tipo de máquina: existen las de brazos de movimientos variados, y las de espirales que contienen un brazo único (Mesas & Alegre, 2002). El amasado se realiza a alta velocidad durante 5 minutos aproximadamente y es importante determinar la temperatura de la masa. Para alcanzar la temperatura deseada, siendo entre 24 y 26 °C en invierno y entre 20 y 22 °C en verano, se regula la temperatura del agua, con hielo o agua caliente según corresponda. (INTI, 2009)

- División y boleado: una vez formada la masa el objetivo es dividirla y generar las piezas con el peso justo, que dependiendo del tamaño de la panificadora se pesarán a mano o se recurre a divisoras volumétricas continuas. Luego, la fase de boleado consiste en brindarle forma a la fracción de masa y reconstruir la estructura de la misma tras la división. Va a depender también del volumen de producción si se realiza a mano o por medio de boleadoras siendo las más frecuentes las que consisten en un cono truncado giratorio. (Mesas & Alegre, 2002)

- Reposo: ya obtenidos todos los fragmentos de masa en forma de bola, los mismos proceden a descansar para recuperarse de la desgasificación ocasionada en las etapas anteriores. El reposo se lleva a cabo a temperatura ambiente durante aproximadamente 5 minutos. (Mesas & Alegre, 2002)

- Formado: en dicha etapa se le brindará la forma correcta, es decir, forma de barra o cilindro. Se realiza mediante máquinas formadoras de barras formadas por dos rodillos que laminan la fracción de masa girando en sentido contrario y enrollándola sobre si misma a través de una tela fija y otra móvil. (Mesas & Alegre, 2002)

Las fracciones de masa ya formadas se disponen en los moldes en los cuales desarrollarán la siguiente fase.

Fermentación: Consiste en el reposo de los fragmentos de masa en condiciones controladas para generar un aumento de volumen como consecuencia de la producción y retención de gas. Las encargadas de esta última función son las levaduras que además favorecen la maduración de la masa con sus respectivas actividades fermentativas. (Ambrosini Salgado, et al., 2018)

Por lo tanto, podemos decir que el producto en dicho proceso empieza a levar, expandir su volumen y definir su respectivo aroma. Con respecto al tiempo de fermentación depende de la cantidad de levadura que se utilice, de la humedad y de la temperatura, pero aproximadamente se deja fermentar la masa entre 60 y 90 minutos a una temperatura que no sobrepase los 30 °C, ya que la temperatura óptima para las levaduras es de 27 °C. (INTI, 2009)

Cocción: la finalidad es transformar la masa fermentada en pan. Para tal fin, es necesario: la evaporación del etanol generado en la fermentación, la coagulación de las proteínas, el pardeamiento de la corteza, la evaporación de parte del agua contenida en el pan y la transformación del almidón en dextrinas y azúcares menores. La temperatura de cocción será entre 220 y 260 °C, durante 20 minutos. Con respecto al equipamiento utilizado, se pueden utilizar hornos continuos de túnel si se les provee una cantidad grande de piezas o discontinuos donde cargas el horno con determinadas piezas, esperas a que se cocinen, y luego introducís una nueva carga. (Mesas & Alegre, 2002)

Enfriamiento: una vez desmoldados los panificados se los somete a un enfriamiento a temperatura y humedad ambiente durante 1:30 horas para obtener las condiciones necesarias para su envasado.

Rebanado y envasado: luego de su respectivo enfriamiento el pan continúa hacia la operación de cortado en fetas donde una rebanadora dividirá el pan en 20 rebanadas. Luego, y para finalizar el proceso, el pan es envasado en el packaging correspondiente mediante una envasadora y selladora automática.

5. DETERMINACIONES

5.1. Determinaciones fisicoquímicas

Se llevó a cabo la determinación de proteínas, grasas totales, humedad, cenizas y sodio. Los análisis fueron realizados en los laboratorios de UADE y con los datos obtenidos se realizó la composición centesimal del pan lactal.

5.1.1. Proteínas

La determinación se llevó a cabo mediante el método de Kjeldahl, mediante un equipo semiautomático “Buchi”, con el cuál se calculó el porcentaje de proteína presente en el producto. El proceso consiste en la determinación de nitrógeno mediante una digestión en medio ácido fuerte (Figura 24), alcalinización, con una posterior destilación (Figura 25) y por último una titulación ácido-base.

En primer lugar, se pesó 1 gramo de muestra y se colocó en el tubo para muestras junto con 20 ml de ácido sulfúrico y una mezcla catalizadora. Se dejó aproximadamente dos horas para que se produzca la digestión, y luego de un enfriamiento se procedió con la destilación. El amoníaco destilado se recogió en un Erlenmeyer con H_3BO_3 (ácido bórico) al 2% y utilizando rojo de metilo enmascarado como indicador se tituló con HCl (ácido clorhídrico) 0,1N hasta obtención de un color anaranjado marcando el punto final de la titulación.

De esta forma, se obtuvo el porcentaje de proteínas (Ecuación 1) en base húmeda presente en la muestra, multiplicando el %N por 6,25.

$$\frac{[(V_{HCl} - v_{bco}) \times N_{HCl} \times 0,014 \times 100]}{\text{peso de muestra}} = \% N \quad (\text{Ecuación N}^\circ 1)$$



Figura 24 - Digestión para determinación de proteína

Fuente: Elaboración propia



Figura 25 - Destilación para determinación de proteínas

Fuente: Elaboración propia

5.1.2. Materia grasa.

Se implementó el método de Soxhlet para la cuantificación de materia grasa presente en el alimento.

En principio, se pesó alrededor de 2 gramos de muestra, colocándola en la cápsula de extracción por triplicado (Figura 26) y se la introdujo en el equipo Soxhlet Velp Científica (Figura 27). Luego, se introdujeron 60 ml de éter de petróleo y material poroso dentro de los vessels (vasos de vidrio) y se los posicionaron en el equipo. El proceso consiste en una etapa de inmersión, otra de lavado y por último la recuperación del solvente. Finalmente, el residuo oleoso obtenido se llevó a una estufa a 105 °C durante 30 minutos, se enfrió en desecador y se pesó. Los resultados se expresaron como % de materia grasa en base húmeda.

En cuanto a la determinación y diferenciación en grasas saturadas y trans, no se pudieron ejecutar ya que los laboratorios de UADE no cuentan con la tecnología necesaria, por lo que solo se puede determinar el contenido de grasas totales.



Figura 26 - Muestra en cápsula de extracción

Fuente: Elaboración propia



Figura 27 - Equipo Soxhlet Velp Científica para determinación de grasas

Fuente: Elaboración propia

5.1.3. Cenizas

El procedimiento consiste en determinar la proporción de materia mineral no volátil, por calcinación del alimento, sometiendo la muestra a altas temperaturas por tiempos prolongados para destruir la materia orgánica presente en el alimento (mineralización).

Como primer paso, se pesó aproximadamente 2 gramos de muestra en un crisol, previamente secado y tarado, y se llevó la muestra a masa carbonosa en un mechero. Posteriormente, se colocó el crisol en una mufla (Figura 28) a 550 °C durante 24 horas hasta obtener cenizas blancas. Por último, se dejó enfriar en desecador (Figura 29), y se pesó para calcular el porcentaje de cenizas en base húmeda.



Figura 28 - Mufla para determinación de cenizas

Fuente: Elaboración propia



Figura 29 - Enfriamiento de crisoles en el desecador

Fuente: Elaboración propia

5.1.4 Humedad

Se determinó el contenido de agua presente en la muestra mediante la pérdida de peso por desecación en una estufa de aire. Se pesó la muestra en un pesa filtro previamente secado y tarado y se la colocó en una estufa a 105 °C durante 2 horas (Figura 30). Luego, se dejó enfriar en un desecador y se pesó. Se repitió dicho proceso hasta lograr un peso constante y expresar el resultado como porcentaje de humedad en base húmeda.



Figura 30 - Estufa de aire para determinación de humedad

Fuente: Elaboración propia

5.1.5. Cálculo teórico de la fibra alimentaria

Debido a que el laboratorio de UADE no cuenta con el equipamiento necesario para la determinación de fibra, la misma se llevó a cabo mediante cálculos teóricos teniendo en cuenta el porcentaje de fibra que aportan la harina de trigo, la remolacha y las semillas.

-Harina de trigo: aporta 1,5 gramos cada 50 gramos. Se utilizaron 290 gramos de harina, por lo que aportaría 8,7 gramos en total. Siendo el peso neto final del pan 500 gramos, aportaría 0,87 gramos de fibra cada 50 gramos de alimento.

-Remolacha: aporta 2,58 gramos cada 100 gramos. Se utilizaron 38 gramos de remolacha, por lo que aportaría 0,98 gramos en total. Es decir, que en una porción de 50 gramos de alimento aportaría aproximadamente 0,1 gramos de fibra.

-Semillas: aporta 3,4 gramos cada 15 gramos de semillas. Para la parte superior del pan se utilizan 8 gramos de mix de semillas, por lo que la totalidad del alimento (500 gramos) aportaría 1,81 gramos y la porción (50 gramos) 0,18 gramos de fibra.

Concluyendo, el cálculo teórico de fibra alimentaria da un total de 1,15 gramos de fibra cada 50 gramos de alimento.

5.1.6. Carbohidratos

Se calculó por diferencia la cantidad de carbohidratos presentes en el pan lactal, expresando el resultado como % CHO en base húmeda.

$$\text{CHO} = 100 - \text{proteínas} - \text{grasas totales} - \text{humedad} - \text{cenizas} - \text{fibra alimentaria}$$

5.1.7. Valor energético

Se determinó el valor energético para el pan lactal mediante la siguiente fórmula.

$$\text{VE (kcal)} = \text{proteínas} \times 4 \text{ kcal/g} + \text{grasas} \times \text{kcal/g} + \text{CHO} \times 4 \text{ kcal/g}$$

5.2. Determinaciones de vida útil

Los alimentos son sistemas físico-químicos y biológicamente activos, en los que su estado dinámico se mueve continuamente hacia niveles más bajos. La calidad de los alimentos se puede definir como un conjunto de propiedades que influyen en la aceptación del consumidor y que permite que se diferencien entre sí. Por lo tanto, cada alimento en particular, luego de su

producción, posee un período de tiempo determinado durante el cual mantiene un nivel requerido de sus propiedades organolépticas y de inocuidad, bajo ciertas condiciones de conservación. A este lapso de tiempo se lo denomina vida útil del alimento. (Casp Vanaclocha & Abril Requena, 2003)

Para la evaluación de la vida útil se realizaron dos tipos de determinaciones: microbiológicas y sensoriales.

5.2.1. Microbiología

Debido a que el CAA no detalla específicamente los límites microbiológicos para pan de molde o para panificados en general, se tomó en cuenta el Artículo 661 bis – (Resolución Conjunta SPReI N° 168/2012 y SAGyP N° 613/2012) que determina que la harina de trigo debe responder microbiológicamente a los siguientes criterios:

Parámetro	Criterio de aceptación	Metodología ⁽¹⁾
Recuento de aerobios mesófilos (UFC/g)	n=5, c=2, m=10 ⁵ , M=10 ⁶	ISO 4833: 2003 BAM-FDA: 2001, capítulo 3 ICMSF
Recuento de hongos y levaduras (UFC/g)	n=5, c=2, m=3.10 ³ , M=10 ⁴	ISO 21527-2:2008 BAM-FDA: 2001, capítulo 18 APHA: 2001
Recuento de coliformes (UFC/g)	n=5, c=2, m=10 ² , M=10 ³	ISO 4832:2006 ICMSF (método 4) BAM-FDA: 2001 (capítulo 4 método I. G.)
Recuento de presuntos <i>Bacillus cereus</i> (UFC/g)	n=5, c=1, m=10 ³ , M=10 ⁴	ISO 7932:2004

(1): o su versión más actualizada

La preparación de los respectivos medios de cultivo (Figura 31) y dichas determinaciones se llevaron a cabo en el Laboratorio de Microbiología de UADE, exceptuando el recuento de *Bacillus cereus* ya que no está permitido los ensayos para patógenos. Los análisis se hicieron por triplicado.

Con respecto a la metodología analítica, se siguieron los procedimientos y técnicas propuestas por APHA (Asociación Estadounidense de Salud Pública) y por la Comisión Internacional de Especificaciones Microbiológicas en Alimentos (ICMSF), según constan en el

Manual de Procedimientos para Análisis Microbiológico de Alimentos. (Sobol, Ruscica, & Fourcade, 1995)

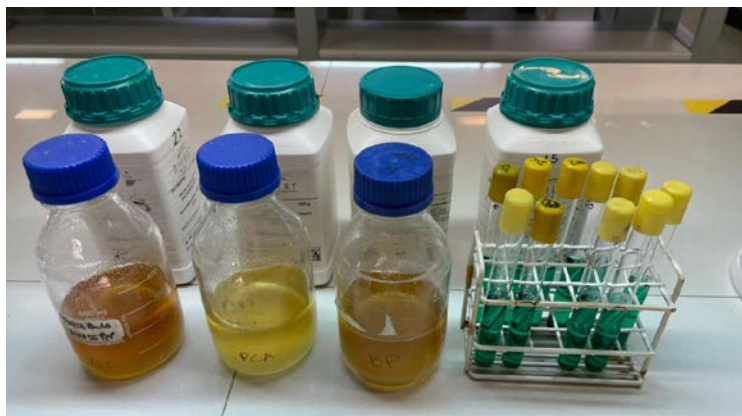


Figura 31 - Preparación de los medios de cultivo

Fuente: Elaboración propia

- Preparación del homogenato y de las diluciones:

Para la preparación del homogenato se colocaron 10 gramos de muestra en una bolsa para Stomacher y se agregó 90 ml de agua peptona al 0,1%. Luego, se homogenizó en Stomacher durante unos minutos (Figura 32). Para la preparación de las diluciones sucesivas, se tomó 1 ml del homogenato con una pipeta estéril y se transfirió a un tubo de ensayo con 9 ml de agua de peptona al 0,1%. Por último, se agitó y homogenizó en el agitador Vortex (Figura 33) y se repitió la misma operación para preparar la dilución 10^{-3} .



Figura 32 - Homogeneizador Stomacher

Fuente: Elaboración propia

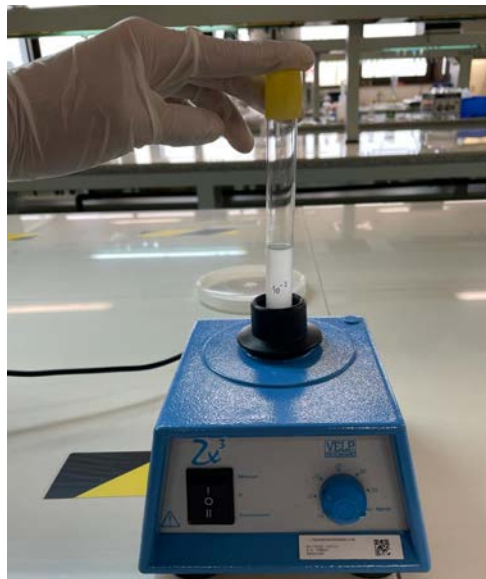


Figura 33 - Agitador vórtex

Fuente: Elaboración propia

- Recuento de bacterias aerobias mesófilas (BAM)

Se sembró 1 ml del homogenato y de cada dilución en el centro de una placa de petri por duplicado. Posteriormente, se agregó 15 ml de Agar PCA y se mezcló con movimientos de rotación para permitir la solidificación (Figura 34). Las placas se incubaron invertidas a $30^{\circ}\text{C} \pm 1$ durante 72 horas. Luego, se llevó a cabo la lectura de las placas que contenían entre 10 y 300 colonias. Por último, se definieron los resultados para cada placa, donde el factor dilución equivale a la inversa de la dilución correspondiente a la placa seleccionada.

Resultado $\text{ufc/g} = \text{promedio de placas} \times \text{factor de dilución} / \text{ml de muestra sembrado}$.

Se expresó el resultado como bacterias aerobias mesófilas en u.f.c. por gramo. En caso de no obtener ningún desarrollo, el resultado se expresa como $<10 \text{ ufc/g}$.

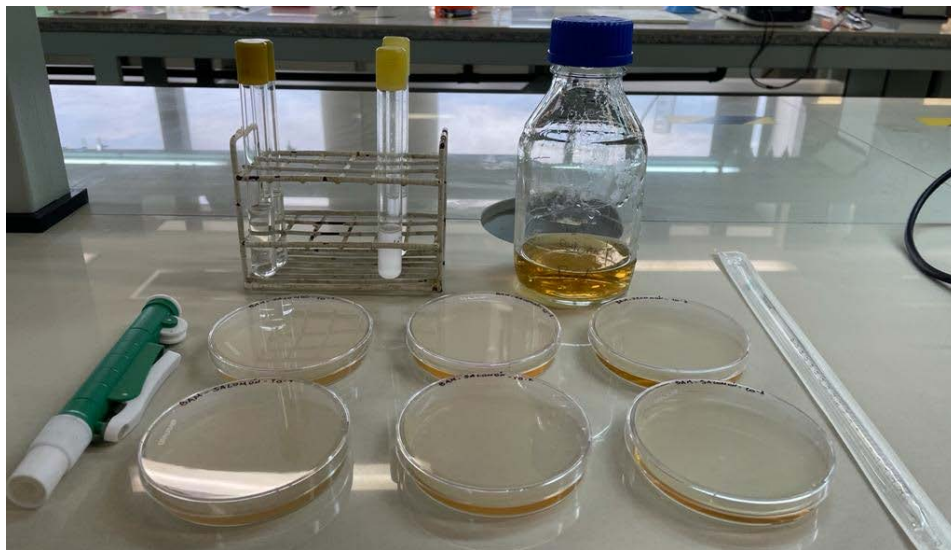


Figura 34 - Recuento de bacterias aerobias mesófilas

Fuente: Elaboración propia

- Recuento de coliformes totales

Se llevó a cabo la técnica del NMP sembrando 1 ml de cada dilución, por triplicado, en tubos con 10 ml de Caldo lactosa bilis verde brillante (LBVB) simple concentración con campanita de Durham (Figura 35) y se los incubó a $30^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ durante 48 horas. A partir de los tubos

incubados que mostraron producción de gas (tubos positivos), se tomó una ansada y se sembró por agotamiento en Agar Levine (AL) y se incubó a $30\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ durante 24 horas. Se consideraron como colonias características aquellas con centro oscuro con o sin brillo metálico. Por último, teniendo en cuenta la cantidad de tubos confirmados para cada dilución se obtuvo el NMP mediante una tabla y el resultado se expresa como el NMP de coliformes totales por gramo. En caso de no obtenerse desarrollo en ningún tubo se expresa como <3 .



Figura 35 - Recuento de coliformes totales

Fuente: Elaboración propia

- Recuento de *Staphylococcus aureus* coagulasa positiva

A partir del homogenato y de las respectivas diluciones, se sembró, por duplicado, 0,5 ml en la superficie de placas con Agar Baird-Parker (BP) (Figura 36) y se las incubó a $37\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ durante 48 horas. En caso de haber presencia se colonias, se cuentan por separado los distintos tipos morfológicos, las colonias típicas (negras rodeadas con un halo opalescente) y atípicas (color menos oscuro, zona translúcida y/o anillo opaco ausente), y luego se siembran

5 colonias en Caldo infusión cerebro corazón (BHI), y se las incubó a $35\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ durante 24 horas para luego realizar la prueba de la coagulasa. El resultado se expresa como *Staphylococcus aureus* coagulasa (+) en u.f.c por gramo o en caso de que no haya presencia de colonias se expresa como <10 .

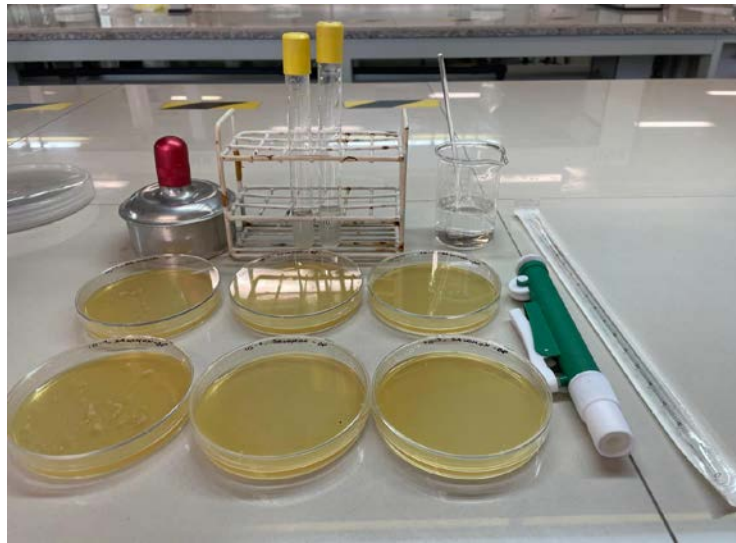


Figura 36 - Recuento de *Staphylococcus aureus* coagulasa positiva

Fuente: Elaboración propia

- Recuento de hongos y levaduras

Se sembró 1 ml del homogenato y de cada dilución en el centro de una placa de petri por duplicado y se agregó 15 ml de Agar Extracto de Levadura Cloranfenicol (YGC) (Figura 37). Luego se mezcló con movimientos de rotación para permitir la solidificación y las placas se incubaron invertidas a $25\text{°C} \pm 1\text{ °}$ durante 5 días. Por último, se seleccionaron las placas que poseían entre 10 y 150 colonias y se multiplicó el promedio de los valores de cada placa por el factor de dilución. De esta forma se expresa el resultado como hongos y levaduras en u.f.c por gramo y en caso de no obtenerse desarrollo como <10 .

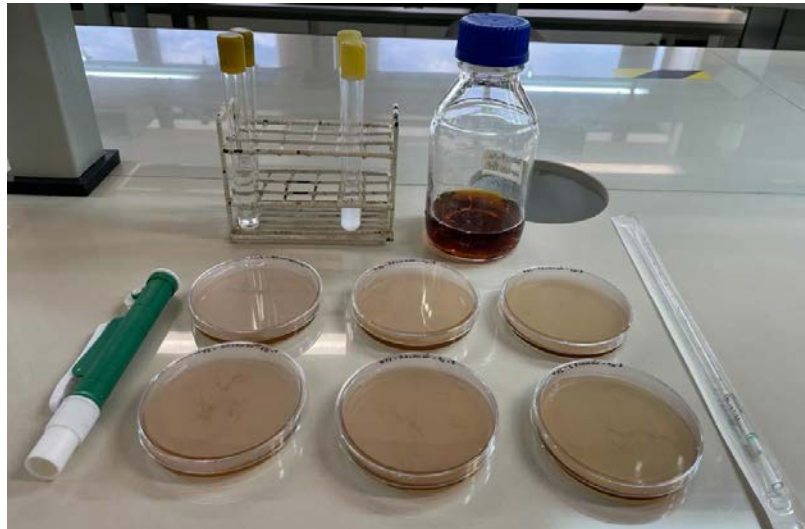


Figura 37 - Recuento de hongos y levaduras

Fuente: Elaboración propia

5.2.2. Estabilidad sensorial

Para asegurar el éxito de un producto es recomendable estudiar la vida útil sensorial de los alimentos, ya que en muchos casos los instrumentos no pueden medir ni reemplazar la percepción sensorial, por lo que se podría obtener un producto de calidad en cuanto a parámetros físicos, químicos y microbiológicos, pero con defectos sensoriales los cuales pondrían en peligro la imagen de la empresa correspondiente. Proveen productos de calidad de manera constante en el tiempo le brinda valor agregado al producto y lealtad a la marca. El análisis sensorial se lleva a cabo por jueces que evaluarán las características organolépticas o algún parámetro en específico determinando la vida útil sensorial del alimento y la aceptabilidad por parte del consumidor. (Chourrout, 2020)

La Norma ASTM E2454 (2005), define la vida útil desde el punto sensorial como “*El tiempo durante el cual las características y desempeño del producto se mantienen como fueron proyectados por el fabricante. El producto es consumible o usable durante este periodo, brindándole al usuario final las características, desempeño y beneficios sensoriales deseados*”.

En el caso de los panificados, cuando inicia su envejecimiento, se modifica el estado coloidal del alimento, se libera agua y se produce sinéresis. A este proceso se lo denomina retrogradación del almidón, el cual consiste en la reorganización de las moléculas de amilosa y amilopectina que al estar en reposo forman una estructura ordenada y esta cristalización tiene como resultado el endurecimiento de la miga (Medin & Medin, 2011). Este parámetro fue evaluado de forma doméstica y arrojó un resultado de 16 días de vida útil sensorial.

5.3. Evaluación sensorial

Las sensaciones humanas son únicas e irremplazables. Es por esa razón que la industria utiliza la subjetividad de las personas con el objetivo de valorar la calidad organoléptica de un alimento. Las pruebas sensoriales son llevadas a cabo gracias a nuestros 5 sentidos y dependiendo la prueba pueden realizarlas jueces entrenados o consumidores no capacitados para ese fin. (Medin & Medin, 2011)

En el presente proyecto se utilizarán ensayos para personas no entrenadas. Cabe aclarar que para dicho tipo de pruebas se requiere un alto número de jueces no entrenados, aproximadamente 30, y que sean consumidores habituales del producto. Se logró obtener una cantidad de 28 evaluaciones, provenientes de personas conocidas y cercanas, como amigos y familiares.

5.3.1. Metodología

Se llevó a cabo una evaluación sensorial, con la función de controlar la calidad del producto final y evaluar la aceptabilidad y satisfacción por parte del consumidor. Como se dijo anteriormente, se utilizaron pruebas para consumidores no entrenados, las cuáles se denominan pruebas afectivas, que permiten evaluar la aceptación y preferencia de los consumidores. Se utilizaron dos pruebas pertenecientes a este tipo de ensayo. Por un lado, las pruebas de medición del grado de satisfacción, que se utilizan para obtener más información acerca del producto y analizar su aceptabilidad dependiendo las prioridades del consumidor. Por otro lado, se utilizó una segunda prueba afectiva denominada grado de aceptación, que permite conocer como es

apreciada una muestra para los consumidores. Llamamos aceptación al deseo de adquirir un producto, ya que no solo depende de la impresión agradable o desagradable percibida, sino lograr que el consumidor posea la intención de comprarlo. (Medin & Medin, 2011)

Los ensayos se hicieron por medio de Google Forms, donde cada uno de los entrevistados, luego de degustar el producto, realizó una evaluación respondiendo una serie de preguntas. Para evaluar los atributos del producto (aspecto, aroma, sabor, esponjosidad y humedad) en las pruebas de medición del grado de satisfacción se utilizó una escala hedónica de 7 puntos, compuesta por una lista ordenada de posibles respuestas correspondientes a distintos grados de satisfacción (Excelente- Muy bueno- Bueno- Regular- Malo- Muy malo- Extremadamente malo) donde el consumidor marcó la que mejor reflejó su opinión. Y luego, para analizar el grado de aceptación se utilizó una escala hedónica de 5 puntos la cual refleja el interés de compra por parte del consumidor.

6. RESULTADOS

6.1. Composición centesimal

A partir de los resultados obtenidos en las determinaciones correspondientes a cada nutriente, se hicieron los cálculos necesarios para obtener la composición centesimal del alimento que estará presente en el rótulo del alimento y que es indispensable para la comercialización del producto (Tabla VII).

Tabla VII - Composición centesimal del pan lactal de remolacha

Determinación	Cantidad
Proteínas	7 g/100 g
Materia grasa	1,295 g/100 g
Cenizas	2,41 g/100 g
Humedad	33 g/100 g
Carbohidratos	54 g/100 g
Sodio	470 mg/100 g
Fibra	2,3 g/100 g
Valor energético	255,7 kcal/100g

Fuente: Elaboración propia

6.2. Vida útil

Luego de los respectivos análisis de vida útil y recuentos, se estableció que el alimento posee una durabilidad de 14 días desde su fecha de elaboración, por lo que durante ese lapso de tiempo se puede garantizar un producto inocuo y de calidad, conservando sus características sensoriales, y no sobrepasando los límites microbiológicos permitidos. A continuación, se detallan cada uno de los resultados:

En principio, el recuento de bacterias aerobias mesófilas fue el que determinó la durabilidad mencionada anteriormente, ya que el día 16, los valores presentados de unidades formadoras de colonias superaron el límite impuesto por el CAA, mientras que el día 14 los resultados estuvieron dentro del máximo microbiológico permitido.

Luego, para el recuento de hongos y levaduras, se confirmó que llegado al día 14 los resultados estaban dentro de los límites microbiológicos, ya que las placas de la dilución 10^{-1} presentaron 18 y 23 colonias (Figura 38), dando como resultado 205 ufc/g, siendo el límite $3 \cdot 10^3$ ufc/g.

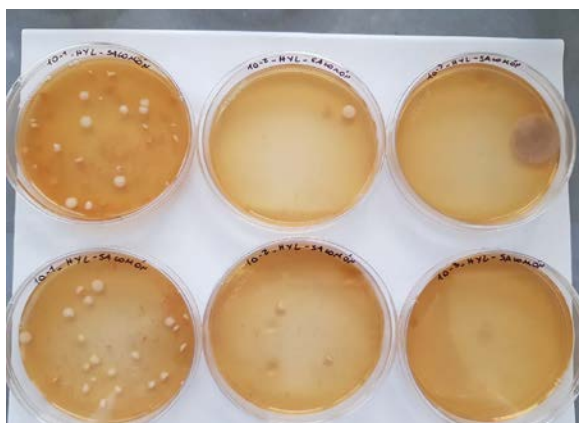


Figura 38 - Recuento de hongos y levaduras día 14

Fuente: Elaboración propia

Con respecto al recuento de coliformes totales se comprobó que hasta el día 14 los tubos sembrados no presentaron formación de gas (Figura 39). Por último, también se confirmó la

presencia nula de colonias típicas y atípicas de *Staphylococcus aureus* coagulasa positiva (Figura 40), por lo que no se siguió el procedimiento para el respectivo recuento.

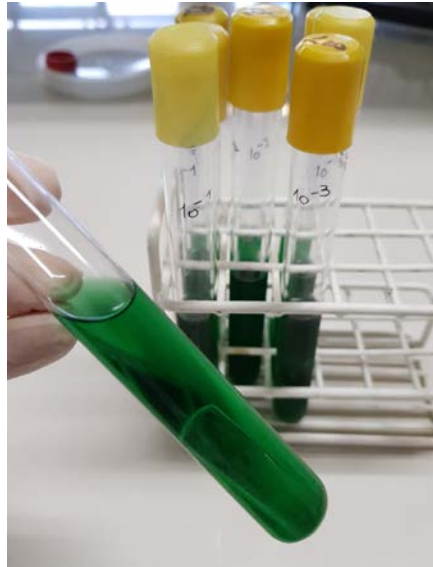


Figura 39 - Recuento de coliformes totales día 14

Fuente: Elaboración propia

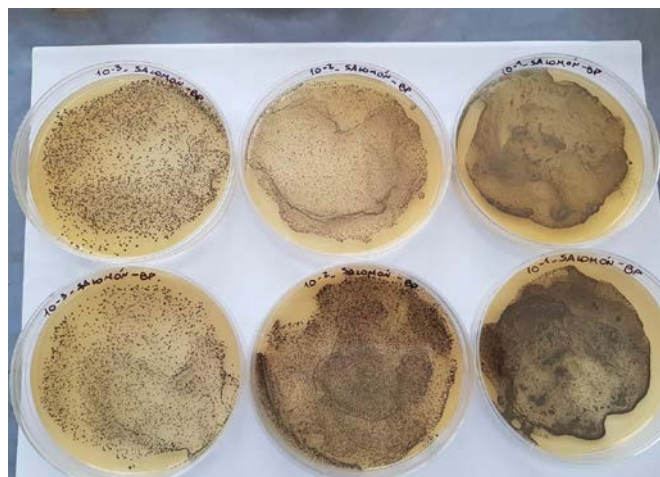


Figura 40 - Recuento de *Staphylococcus aureus* coagulasa positiva día 14

Fuente: Elaboración propia

6.3. Evaluación sensorial

Al inicio de la encuesta, se segmentó a las personas evaluadas por edad (Figura 41) y frecuencia de consumo (Figura 42).

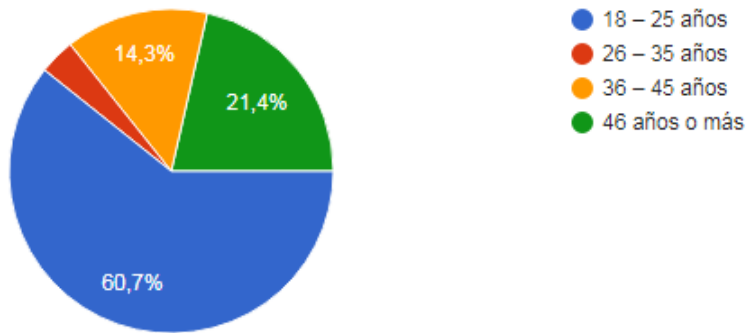


Figura 41 - Distribución porcentual de las edades

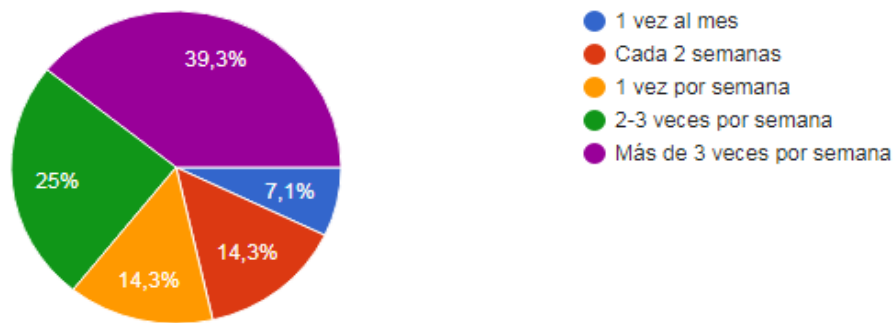


Figura 42 - Distribución porcentual de la frecuencia de consumo

6.3.1. Pruebas de satisfacción

Luego, se analizaron los resultados obtenidos para los atributos evaluados por cada persona previo a la degustación del producto.

En cuanto al aspecto, un 64,3% lo calificó como “Excelente” y un 35,7% como “Muy bueno” (Figura 43), lo que arroja un resultado sumamente positivo ya que es la primera impresión que el posible consumidor recibe del alimento.

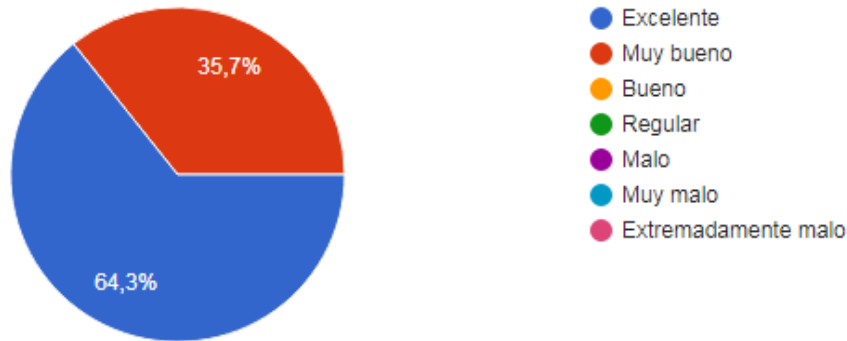


Figura 43 – Distribución porcentual del atributo aspecto

Luego, en relación al atributo color, un 50% lo evaluó como “Excelente” y un 32,1% como “Muy bueno”. Por otro lado, 3 personas lo calificaron como “Bueno” y 2 personas como “Regular” (Figura 44). Se puede decir entonces, que el resultado es exitoso ya que mantener el color característico de la remolacha era una de las prioridades a lograr en el producto, y a su vez, que al consumidor le atraiga dicho color. Por lo que se puede suponer, que las dos personas que no estuvieron conformes con el mismo tal vez no les parezca atractivo el color de la remolacha en un panificado, pero eso no quita haber logrado el objetivo principal de mantener la coloración y que a la mayor cantidad de consumidores le guste esa característica.

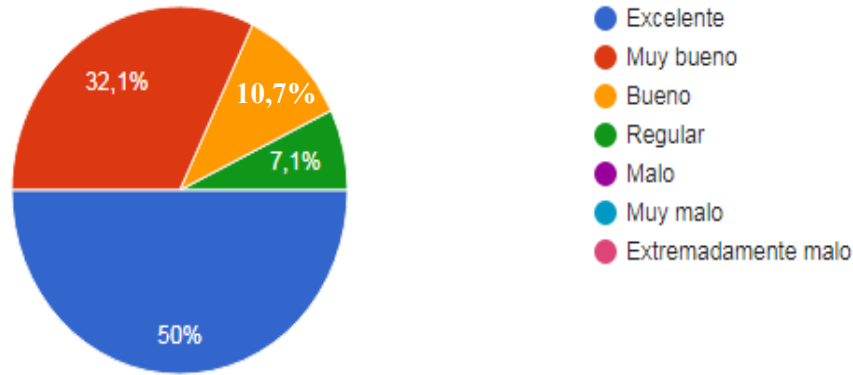


Figura 44 – Distribución porcentual del atributo color

El último atributo antes de degustar fue el aroma. Los resultados obtenidos fueron positivos (Figura 45) aunque no se buscó obtener un panificado con un aroma en particular, solo que sea agradable al consumidor y que no sea un atributo que perjudique al producto, lo cual se logró exitosamente.

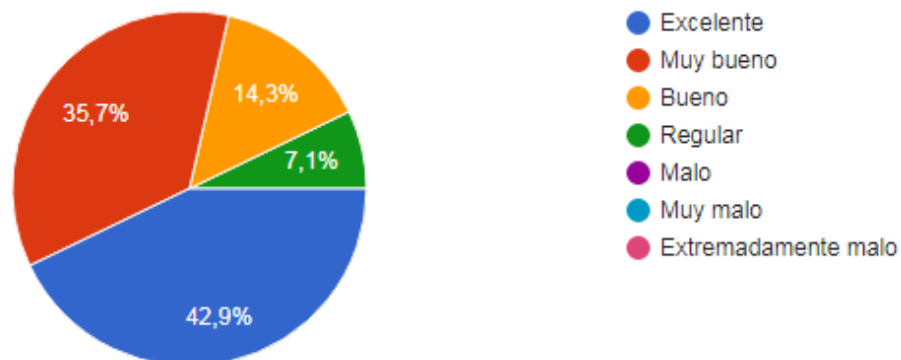


Figura 45 – Distribución porcentual del atributo aroma

Los siguientes atributos se evaluaron una vez degustado el panificado:

En primer lugar, los resultados obtenidos para el sabor fueron totalmente positivos, distribuyéndose el 96% de las respuestas entre “Excelente” y “Muy bueno” (Figura 46). Cabe

aclarar que en el producto no abunda el sabor a remolacha. Dependiendo el paladar de cada persona se puede sentir levemente o simplemente sentirle gusto a pan lactal.

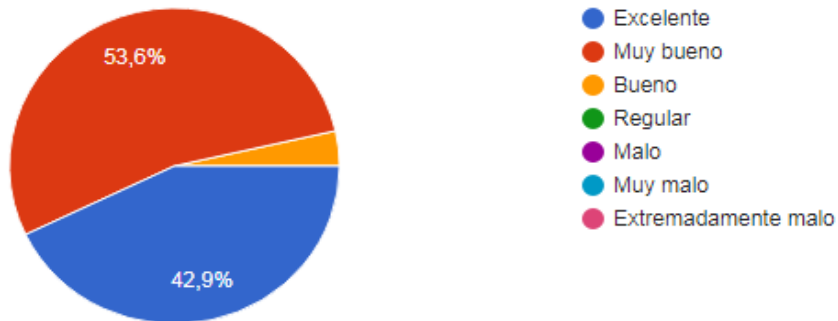


Figura 46 – Distribución porcentual del atributo sabor

Finalmente, los últimos dos atributos evaluados, que fueron la esponjosidad (Figura 47) y humedad (Figura 48) del pan presentaron el 100% de los resultados como “Excelente” y “Muy bueno”, exceptuando una sola persona como “Bueno”. Estos atributos, así como el color del alimento, son primordiales y sumamente importantes para lograr un producto de calidad y una exitosa comercialización, ya que no solo se trabajó en que el alimento sea atractivo a la vista, sino que tenga una buena textura agradable al paladar.

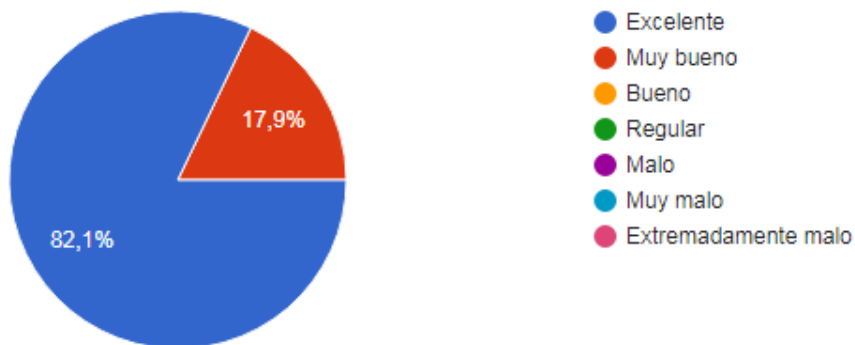


Figura 47 – Distribución porcentual del atributo esponjosidad

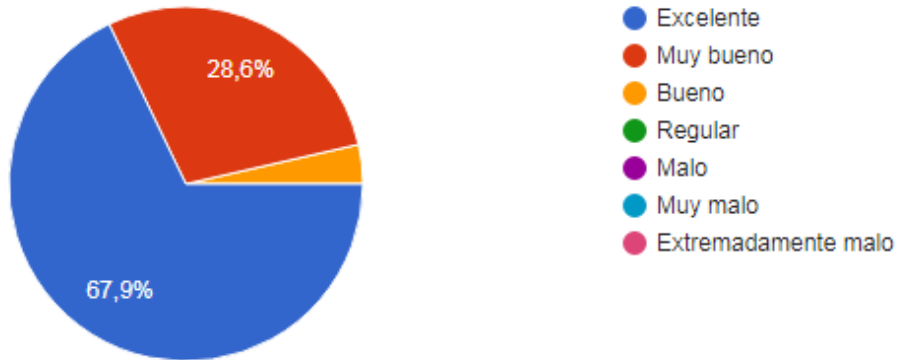


Figura 48 – Distribución porcentual del atributo humedad

6.3.2. Pruebas de aceptación

Mediante esta prueba se obtuvo un 67,9% de personas que comprarían el producto, un 25% que probablemente lo compraría, y un 7,1% que no saben si lo comprarían (Figura 49). Por lo que se puede concluir que el porcentaje de duda es muy bajo, y que hay un alto porcentaje de aceptación del producto, es decir que la intención de compra es muy positiva.

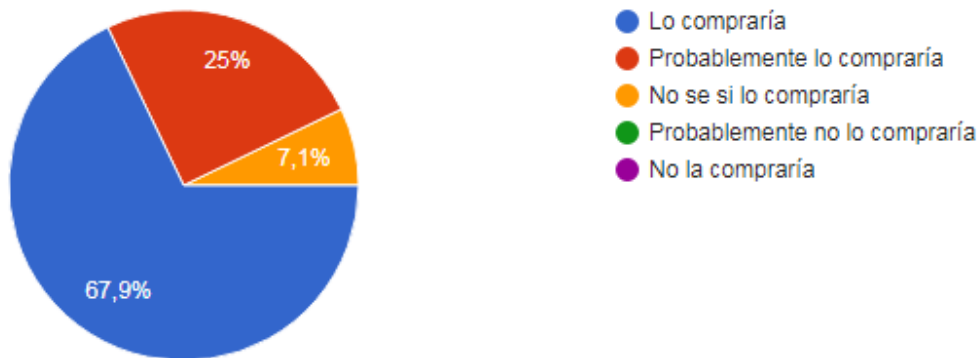


Figura 49 – Distribución porcentual del interés de compra

7. Información nutricional

7.1. Encuadre en el código alimentario

Siendo el CAA (Código Alimentario Argentino) el instrumento legal vigente donde se encuentran las regulaciones oficiales de los productos alimenticios, las disposiciones higiénico-sanitarias, bromatológicas y de identificación comercial del Reglamento Alimentario aprobado por Decreto 141/1953, se procedió a encuadrar el producto dentro del mismo. Para ello, se identificaron los capítulos y artículos del CAA que lo reglamenten. Se tuvieron en cuenta las siguientes características: alimento farináceo y que no contiene grasas trans. Estas características, que se describen a continuación, están contempladas dentro de los capítulos V y IX, el cual contiene la normativa para alimentos farináceos.

7.1.1. Alimento farináceo

Dentro del capítulo IX se encuentran los artículos 725, 746 y 748, los cuales contienen la normativa vigente para los panificados. Estos expresan lo siguiente:

Artículo 725 – (Resolución Conjunta RESFC-218-1APN- SRYGS#MSN N° 1/2018) Con la denominación genérica de Pan, se entiende el producto obtenido por la cocción en hornos y a temperatura conveniente de una masa fermentada o no, hecha con harina y agua potable, con o sin el agregado de levadura, con o sin la adición de sal con o sin la adición de otras sustancias permitidas para esta clase de productos alimenticios. El pan sin salvado tendrá como máximo 476 mg de sodio/100 g producto y el pan con salvado tendrá como máximo 503 mg de sodio/100 g producto.

Artículo 746 - (Dec. 61, 17.1.77) "Como norma general, el contenido de agua en el pan deberá estar en relación al peso de cada unidad de acuerdo a los siguientes valores:

- Hasta 70g, máx. 29,0%
- 100 a 250g, máx. 31,0%

- 300 a 500g, máx. 34,0%
- 600 a 1000g, máx. 38,0%
- más de 1000g, máx. 40,0%

Artículo 748 - (Res. 2454, 10.11.88) "El pan de molde que se expenda envasado, deberá consignar en el rotulado con caracteres de buen tamaño, realce y visibilidad la fecha de vencimiento (día y mes)".

7.1.2. No contiene grasas trans

Según la RESOLUCIÓN GMC N° 46/03 del capítulo V 3.4.3.2: En la información nutricional, se expresará “cero” o “0” o “no contiene” para el valor energético y/o nutrientes, cuando el alimento contenga cantidades menores o iguales que 0,2 g para grasas trans, establecidas como “no significativas”.

7.2. Rotulado

El rotulado de alimentos es una herramienta de suma importancia a la hora de comunicarse con el consumidor. El objetivo es brindar a los consumidores la oportunidad de seleccionar los alimentos de forma responsable e informada otorgándoles la información necesaria y oportuna para que hagan un buen uso de su derecho a la libre elección. El capítulo V del Código Alimentario Argentino (CAA) está compuesto por la reglamentación para el rotulado de alimentos envasados.

7.2.1. Información general

Según el REGLAMENTO TÉCNICO MERCOSUR PARA ROTULACIÓN DE ALIMENTOS ENVASADOS en el anexo I del capítulo V del CAA, la rotulación de alimentos envasados deberá presentar obligatoriamente la siguiente información:

- Denominación de venta del alimento: es el nombre específico y no genérico que nos indica la verdadera naturaleza y las características del producto. Para establecer la denominación de venta de algún alimento hay que dirigirse al Código Alimentario Argentino (CAA) y establecer cuál es la categoría correspondiente al producto en cuestión. La denominación de venta quedará de la siguiente forma: Pan lactal de remolacha.

- Lista de ingredientes: la lista de ingredientes figurará precedida de la expresión: “ingredientes: “o “ingr.: “. Todos los ingredientes deberán enumerarse en orden decreciente de peso inicial. Los aditivos alimentarios deberán declararse formando parte de la lista de ingredientes.

Pan lactal de remolacha: Ingredientes: harina de trigo, agua, leche, remolacha, azúcar, aceite vegetal, sal, levadura, conservante: ácido cítrico (INS330), ácido sórbico (INS200).

- Contenidos netos: se indicarán según lo establecen los Reglamentos Técnicos MERCOSUR correspondientes. El contenido neto de los envases a comercializar será de 500 gramos.

- Identificación del origen: se deberá indicar el nombre (razón social) del fabricante o productor o fraccionador o titular (propietario) de la marca, domicilio de la razón social (país de origen y localidad) y número de registro o código de identificación del establecimiento elaborador ante el organismo competente.

- Identificación del lote: Todo rótulo deberá llevar impresa, grabada o marcada de cualquier otro modo, una indicación en clave o lenguaje claro, que permita identificar el lote a que pertenece el alimento de forma que sea fácilmente visible, legible e indeleble.

- Fecha de duración: la fecha deberá declararse con alguna de las siguientes expresiones: “consumir antes de...” - “válido hasta...”, entre otras.

- Preparación e instrucciones de uso del alimento, cuando corresponda: En este caso, no es necesario este requisito ya que se trata de un producto listo para consumir.

7.2.2. Información nutricional

Según el Reglamento Técnico MERCOSUR se define como rotulado nutricional a toda descripción destinada a informar al consumidor sobre las propiedades nutricionales de un alimento. Comprende la declaración del valor energético y de nutrientes y la declaración de propiedades nutricionales (información nutricional complementaria).

La información nutricional debe ser expresada por porción, incluyendo la medida casera correspondiente a la misma según lo establezca el Reglamento Técnico MERCOSUR específico y en porcentaje de Valor Diario (%VD). La porción determinada para panes envasados en fetas es de 50 gramos, los cuáles equivalen a dos rebanadas. Sobre dicha porción y a partir de los resultados obtenidos en el ítem 8.1 Composición centesimal, se realizó la tabla nutricional para el pan lactal de remolacha (Tabla VIII).

Tabla VIII – Información nutricional

Información nutricional		
Porción: 50 g (2 rebanadas)		
Nutriente	Cantidad por porción	%VD (*)
Valor energético	128 kcal= 538 kJ	6%
Carbohidratos	27 g	9%
Proteínas	3,5 g	5%
Grasas totales	0,65 g	1%
Grasas trans	0 g	-
Fibra alimentaria	1,15 g	4,6%
Sodio	235 mg	10,2%
*% Valores Diarios con base a una dieta de 2.000 kcal u 8.400 KJ. Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades energéticas.		

7.2.3. Información Nutricional Complementaria

La Declaración de propiedades nutricionales (información nutricional complementaria) es cualquier representación que afirme, sugiera o implique que un producto posee propiedades nutricionales particulares, especialmente, pero no sólo, en relación con su valor energético y contenido de proteínas, grasas, carbohidratos y fibra alimentaria, así como con su contenido de vitaminas y minerales.

Por lo tanto, se incorporarán en el rótulo del alimento el siguiente CLAIM: “No contiene Grasas trans”, ya que el producto contiene menos que 0,2 g de Grasas trans.

8. Análisis de costos

Como base del presente análisis, se parte de que el producto será adaptado a una industria panificadora alimentaria, por lo tanto no habrá costo de inversión y amortización de maquinarias y terreno. Se calcularán costos fijos y variables para una producción mensual de 10.000 unidades, siendo 20 días laborales, y un ritmo de trabajo de 8 horas diarias, y en consecuencia habrá una producción diaria de 500 panes de molde de remolacha.

8.1. Costos variables

Los costos variables son aquellos que varían de acuerdo al volumen de actividad. Cabe aclarar que dicha variación no es necesariamente proporcional al crecimiento o decrecimiento del volumen de producción. (Fowler Newton, 2016)

8.1.1. Materias primas y packaging

En la siguiente tabla se detalla el costo por kilo de cada materia primera necesaria para la producción de pan de molde de remolacha.

Tabla IX - Costo de materias primas

INGREDIENTE	COSTO
Harina 000	28 \$/Kg
Leche	53 \$/L
Remolacha	34 \$/Kg
Azúcar	46 \$/Kg
Aceite	83 \$/L
Mix de semillas	467 \$/Kg
Sal	69 \$/Kg
Levadura fresca	443 \$/Kg

Fuente: Lista de precios de los distintos proveedores

Con respecto al packaging, el producto será envasado en bolsas de polietileno, cuyo costo por 100 unidades es de \$400. Por lo tanto, el costo por producto va a ser de \$4. A su vez, los panificados ya envasados serán guardados y comercializados en cajas, conteniendo 20 productos cada una. Cada caja tiene un costo de \$23, lo que genera un costo de \$1,15 por producto. En conclusión, el costo de packging por producto será de \$5,15.

8.1.2. Costo por unidad

Teniendo en cuenta los valores anteriores y para poder realizar una comparación más eficiente, se estimaron los costos de materia prima y packaging sobre la base del cálculo en la producción de 1 kg de producto (Tabla X). Luego, con dicho valor se concluyó el costo para el peso comercial (500 gramos) teniendo en cuenta también los servicios de luz, gas, y agua.

Tabla X – Costo de materia prima y packaging por kg de pan lactal

Ingrediente	Unidad física (Kg)	Unidad monetaria (\$/Kg)	Costo (\$)
Harina 000	0,5087	28 \$/Kg	14,24
Leche	0,1538	53 \$/L	8,15
Remolacha	0,0682	34 \$/Kg	2,31
Azúcar	0,0192	46 \$/Kg	0,88
Aceite	0,0157	83 \$/L	1,3
Mix de semillas	0,014	467 \$/Kg	6,54
Sal	0,0052	69 \$/Kg	0,36
Levadura fresca	0,0105	443 \$/Kg	4,65
Packaging	1	10,3 \$/Kg	10,3
Total	1		48,73

Fuente: Elaboración propia

Por un lado, el costo de materia prima y packging por Kg de producto sería de \$48,73, y para 500 gramos un total de \$24,3.

Por otro lado, al costo por unidad se le suman los servicios de gas y electricidad de las maquinarias utilizadas en la planta para la fabricación del panificado. Teniendo en cuenta las potencias y el tiempo de funcionamiento de cada equipo, y los cuadros tarifarios de cada servicio se obtuvo aproximadamente un costo de \$9 por cada producto. De esta forma, se concluye un costo total de \$33,3 por pan lactal de 500 gramos.

8.2. Costos fijos

Los costos fijos son aquellos que permanecen constantes independientemente del cambio de volumen que pueda llegar a sufrir la producción en la planta. (Fowler Newton, 2016)

8.2.1 Costo de mano de obra

Partiendo del supuesto que el proceso productivo será continuo, se contará con 4 operarios encargados de controlar la totalidad de las etapas productivas. Un operario encargado de la etapa de preparación de la mezcla y su respectivo amasado, otro de la etapa de

fermentación, el tercero de la etapa de cocción, y el último de la etapa de rebanado y envasado. La jornada de trabajo mensual es de 160 horas mensuales. Según el Sindicato de Trabajadores de Industria de la Alimentación el costo de la hora hombre de un operario calificado es de \$281,97, por lo que el sueldo de cada operario será de \$45.115.

8.3. Precio de venta

Se llevó a cabo una recopilación de datos acerca de los precios de los productos de las marcas competidoras a nivel nacional, el peso neto con el cual son comercializados y el precio de venta por 500 gramos, con la finalidad de poder compararlos de mejor forma y lograr hacer un buen posicionamiento en el mercado con respecto al precio de venta del producto. En la Tabla XI se observan los datos obtenidos luego de visitar diferentes hipermercados y supermercados.

Tabla XI - Precio de venta de productos de mercado

Marca	Peso (gramos)	Precio de venta (\$)	Precio de venta por 500 gramos (\$)
Don Yeyo	600	160	133,33
Sacaan	360	100	138,89
Bimbo	400	152	190
Bimbo Artesano	500	207	207
Fargo Salvado	350	140	200
Lactal	315	98	155,56

Fuente: Góndolas de supermercados

Teniendo en cuenta el costo total por producto (\$33,3), los posibles márgenes económicos dispuestos por los últimos eslabones y el precio de venta de las marcas de las competencia en el mercado, se fijó el precio de venta directa a los supermercados, hipermercados y dietéticas: \$88 por unidad. Dicho valor nos brinda un margen bruto de 62,16% y demuestra la viabilidad del proyecto.

Por otro lado, el promedio de los precios de venta de los productos de la competencia es de \$161, y con el fin de lograr un producto competitivo, accesible y atractivo se sugiere que el

precio de venta al consumidor sea de \$149. Cabe destacar que es un producto que no existe en el mercado nacional actual, por lo que posee diferenciación con respecto al resto de los productos.

9. Discusión

El presente proyecto abarca todos los análisis y etapas necesarias para lograr el cumplimiento de la finalidad propuesta al inicio del mismo: la formulación y el desarrollo de un panificado a partir de la remolacha, su posterior lanzamiento al mercado y de esta forma brindar una iniciativa novedosa en las góndolas de los supermercados. Cabe destacar todos los pasos que se llevaron a cabo para completar la totalidad del proyecto: búsqueda y recopilación de información, investigación de mercado, desarrollo experimental del producto a prueba y error, diagrama de flujo del proceso de elaboración, análisis microbiológicos y bromatológicos, evaluación sensorial del alimento, análisis de costos, rotulado con la respectiva información nutricional.

A continuación, se plantean posibles mejoras que pueden ser implementadas a futuro:

- Como principal mejora, evaluar la posibilidad de incluir la remolacha en la formulación en forma de polvo deshidratada, ya que se podría aumentar la cantidad agregada y por lo tanto se elevarían las propiedades nutricionales del alimento. Al agregarla en forma de puré, la humedad que transmite el mismo a la masa limita la cantidad que se puede utilizar ya que se debe lograr una masa manejable. Al mismo tiempo, el agregado en forma de polvo facilitaría también los procesos a niveles industriales.

- Modificar la formulación para lograr un producto vegano, siendo que el único ingrediente proveniente de origen animal es la leche de vaca, que podría ser sustituido por algún tipo de leche vegetal considerando el impacto de dicho cambio en el producto.

- Considerar alargar un poco más la vida útil, teniendo en cuenta que la producción a nivel industrial se adapta a mayores precauciones sanitarias pudiendo disminuir la contaminación pre y post cocción del alimento.

- Proponer, en el envase, ideas de sándwiches saludables o dips para poder acompañar la rodaja de pan en cualquiera de las comidas diarias.

10. Conclusión

En conclusión, se lograron cumplir los objetivos tanto generales como específicos. En primer lugar, se obtuvo la formulación adecuada para obtener un producto de calidad, atractivo y sorpresivo a la vista, innovando a través de la apariencia del alimento y manteniendo el color deseado propio de la remolacha del lado externo e interno del producto.

Además, se analizó la viabilidad del proyecto y la aceptabilidad del consumidor, obteniendo resultados exitosos mediante un estudio de mercado y evaluaciones sensoriales.

Desde el punto de vista competitivo del producto, se puede decir que se consiguió un producto novedoso, distinto a cualquier pan lactal presente actualmente en una góndola, que posee valor agregado en lo que se refiere a la cantidad de aditivos químicos presentes en el mismo, ya que los productos tradicionales suelen tener emulsionantes, mejoradores de harina, reguladores de acidez y aromatizantes, mientras que el producto del presente proyecto solo posee un conservador para alargar la vida útil, ya que es una característica indispensable para su posible comercialización en el mercado. Por último, en relación a las propiedades nutricionales, no se puede categorizar el producto con más valor agregado que los que existen actualmente, razón por la cual, el principal punto a trabajar en un futuro, es aumentar la cantidad de remolacha en la formulación, manteniendo la calidad del producto, tal como la humedad, esponjosidad, textura, color, y apariencia, pero aprovechando en mayor porcentaje sus respectivos nutrientes.

Bibliografía

- Activo.news. (2017). Remolacha: cómo beneficia a los atletas. Recuperado de <https://www.atletas.info/nutricion/remolacha-atletas/>
- Ambrosini Salgado, A., Barlsen, I., Donadels, P., Giampaoli, P., Ruiz Martínez, S. J., & Vago, A. L. (2018). ELABORACIÓN DE PAN BLANCO DE MOLDE. Retrieved from ITBA: https://ri.itba.edu.ar/bitstream/handle/123456789/1677/Proyecto_Final_Ambrosini.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Badui Dergal, S. (2006). Química de los alimentos. México: Pearson Educación. Obtenido de https://repositorio-uade-edu-ar.digitalbd.uade.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/9615/3.2.038_dergal_quimica%20de%20los%20alimentos.pdf?sequence=1
- Barriga, X. (2009). Pan: Hecho en casa y con el sabor de siempre. España: Penguin Random House Grupo Editorial.
- BBC MUNDO.com. (06 de Febrero de 2008). Remolacha para la hipertensión. Recuperado de http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/science/newsid_7230000/7230900.stm
- Bejo Zaden B.V. . (2018). HOY HABLAMOS DE REMOLACHA. BEJO.
- Bravo, G., & Anchundia, R. (2010). [https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/14428/4/Elaboraci%
c3%b3n%20de%20Pan%20Artesanal.pdf](https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/14428/4/Elaboraci%c3%b3n%20de%20Pan%20Artesanal.pdf). Obtenido de [https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/14428/4/Elaboraci%
c3%b3n%20de%20Pan%20Artesanal.pdf](https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/14428/4/Elaboraci%
c3%b3n%20de%20Pan%20Artesanal.pdf)
- Caiza Azas, I. (Agosto de 2017). APROVECHAMIENTO DE LAS PROPIEDADES NUTRICIONALES DE LA REMOLACHA (Beta vulgaris), PARA LA FORMULACIÓN DE UN ALIMENTO AGROINDUSTRIAL DIRIGIDO A NIÑOS. Recuperado de

<http://www.dspace.ueb.edu.ec/bitstream/123456789/1857/1/TESIS%20FINAL%20INES%20CAIZA.pdf>

- Calvo, M. (1991). BIOQUIMICA DE LOS ALIMENTOS. Recuperado de OTROS PIGMENTOS: <http://milksci.unizar.es/bioquimica/temas/pigmentos/otroscolores.html>
- Casp Vanaclocha, A., & Abril Requena, J. (2003). *Procesos de Conservación de Alimentos*. Madrid, España: Ediciones Mundi-Prensa.
- Chourrout, V. (2020). La vida útil de alimentos con evaluación sensorial. *The Food Tech*.
- Coleff, J., & Veronica, V. (2004). *Competencia en mercados de productos diferenciados: El caso del pan industrial blanco*. Comisión Nacional de Defensa de la Competencia.
- Fowler Newton, E. (2016). *Contabilidad Básica*. Buenos Aires, Argentina: Contabilidad Moderna.
- Fundación AUCAL. (2016). En qué me ayuda comer remolacha? Recuperado de <https://www.aucal.edu/blog/dietetica-nutricion/en-que-me-ayuda-comer-remolacha/>
- Gascón, A., Cerchiali, E., Saavedra, G. F., Schwartz, M., Negrete, R., Loyola, E., . . . Carrau, F. (2003). ANTOCIANOS Y BETALAÍNAS COLORANTES NATURALES DE APLICACIÓN INDUSTRIAL. (S. M. Cid, Ed.) Santiago de Chile: Orlando Muñoz.
- Gazzera, M. A., Lombardo, L., Vogel, M., Quadrini, F., Molina, M., Marenzana, G., & Falquemberg, C. (2010). *Las empresas turísticas y su administración*. Neuquén: Educo.
- Hispanic Information and Telecommunications Network. (2019). El poder de la remolacha (el betabel). Recuperado de <https://www.vidaysalud.com/el-poder-de-la-remolacha-o-betabel/>
- Interempresas Media. (2020). REMOLACHA, BETA VULGARIS VAR. ESCULENTA / CHENOPODIACEAE. Recuperado de <https://www.frutas-hortalizas.com/Hortalizas/Efectos-saludables-Remolacha.html>
- INTI. (2009). Panificados. Cuadernillo para unidades de producción, 16.

• Laguna, C. d., & Valdivia González, C. d. (15 de Diciembre de 2015). Hábitos de consumo de zanahoria y remolacha en la población estudiantil del octavo grado del Instituto Nacional San Isidro, departamento de Matagalpa. Recuperado de <https://repositorio.unan.edu.ni/1781/1/16982.pdf>

• Lezcano, E. (2011). Productos Panificados. Alimentos Argentinos, 31. Obtenido de Productos Panificados: http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/revista/ediciones/51/productos/r51_06_Panificados.pdf

• Medin, R., & Medin, S. (2011). *Introducción. Técnica y Seguridad*. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Turísticas de Mario Banchik.

• Mesas, J. M., & Alegre, M. T. (2002). El pan y su proceso de elaboración. Ciencia y tecnología alimentaria, 5-6.

• Moreno Alvarez, M. J., Viloría Matos, A., & Belén C, D. R. (2002). Degradación de betalaínas en remolacha (*Beta Vulgaris* L.), estudio cinético. FCV-LUZ, XII(2), 133.

• Moreno, M., Betancourt, M., Pitre, A., García, D., Belén, D., & Medina, C. (2007, Diciembre 03). EVALUACIÓN DE LA ESTABILIDAD DE BEBIDAS CÍTRICAS ACONDICIONADAS CON DOS FUENTES NATURALES DE BETALAÍNAS: TUNA Y REMOLACHA. Bioagro, 19(3), 149.

• Parisa, R., Saeed, A., Seyed Arileza, M. N., & Arileza, O. (2018, Noviembre 18). Centro Nacional de Información Biotecnológica (NCBI). Recuperado de Betalaínas, los pigmentos inspirados en la naturaleza, en salud y enfermedades: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29846082/>

• Parra Muñoz, I. F., & Hoyos Macías, V. H. (2018). Repositorio Digital UNEMI. Obtenido de Modelamiento matemático en el proceso de cocción del pan: <http://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/3904/1/MODELAMIENTO%20MATEM%20c3%81TICO%20EN%20EL%20PROCESO%20DE%20COCCI%20c3%93N%20DEL%20PAN.pdf>

- QuimiNet. (10 de Mayo de 2006). Composición del pan. Obtenido de <https://www.quiminet.com/articulos/composicion-del-pan-2561062.htm>
- Real Academia Española. (2001). Diccionario de la lengua española. Recuperado de <https://dle.rae.es/remolacha>
- Sobol, R., Ruscica, M. G., & Fourcade, L. (1995). *Manual de Procedimientos para Análisis Microbiológicos de Alimentos*. Buenos Aires, Argentina: Ediciones UADE.

ANEXO A: ENCUESTA DE GOOGLE FORMS: INVESTIGACIÓN DE MERCADO

Edad *

- Entre 18-25 años
- Entre 25-40 años
- Entre 40-50 años
- Más de 50 años

Lugar de residencia *

- Capital federal
- Provincia de Buenos Aires
- Otro

¿Con qué frecuencia consumis pan? *

- Todos los días
- 3 a 5 veces por semana
- 1 o 2 veces por semana
- No consumo

¿Qué tipo de pan consumís mayormente? *

- Pan francés/flauta/baguette
- Pan lactal
- Pan árabe
- Pan casero
- Otro
- No consumo

¿Consumís remolacha en tus comidas diarias? *

- Sí
- No
- Muy poco

Si tu respuesta anterior fue "No", ¿te gustaría adquirirla en tus comidas a través del pan?

- Si
- No
- Tal vez

Te parece interesante y atractivo el producto? *

- Sí
- No

Si el producto se encontrara en un supermercado, ¿Lo comprarías? *

- Sí
- No
- Tal vez

Si tu respuesta anterior fue "No", ¿Por qué?

Tu respuesta

¿Cuánto estarías dispuesto a pagar por este producto? (Bolsa de pan lactal de 500 gramos) *

- \$70 a \$90
- \$90 a \$120
- \$120 a \$150
- \$150 a \$180

¿Algún comentario o sugerencia que quieras realizar?

Tu respuesta

Muchas gracias por tu colaboración.

Enviar

ANEXO B: CUESTIONARIO: EVALUACIÓN SENSORIAL

Degustación de pan lactal de remolacha

Por favor, complete la siguiente información.

***Obligatorio**

Edad *

18 – 25 años

26 – 35 años

36 – 45 años

46 años o más

¿Con que frecuencia consumis pan lactal? *

1 vez al mes

Cada 2 semanas

1 vez por semana

2-3 veces por semana

Más de 3 veces por semana

Degustación de pan lactal de remolacha

*Obligatorio

Por favor, antes de degustar el alimento evalúe el producto de acuerdo a la escala que se presenta en cada pregunta.

¿Cómo evaluarías el aspecto del pan lactal de remolacha? *

- Excelente
- Muy bueno
- Bueno
- Regular
- Malo
- Muy malo
- Extremadamente malo

¿Cómo calificarías el color del producto? *

- Excelente
- Muy bueno
- Bueno
- Regular
- Malo
- Muy malo
- Extremadamente malo

¿Cómo evaluarías el aroma del pan lactal de remolacha? *

- Excelente
- Muy bueno
- Bueno
- Regular
- Malo
- Muy malo
- Extremadamente malo

Por favor, ahora pruebe el producto y evalúe los siguientes atributos.

¿Cuál es su opinión acerca del sabor de este producto? *

- Excelente
- Muy bueno
- Bueno
- Regular
- Malo
- Muy malo
- Extremadamente malo

¿Como calificarías la esponjosidad del pan lactal? *

- Excelente
- Muy bueno
- Bueno
- Regular
- Malo
- Muy malo
- Extremadamente malo

¿Cómo evaluarías la humedad de este producto? *

- Excelente
- Muy bueno
- Bueno
- Regular
- Malo
- Muy malo
- Extremadamente malo

¿Qué tan interesado estarías en comprar o no este producto? *

- Lo compraría
- Probablemente lo compraría
- No se si lo compraría
- Probablemente no lo compraría
- No la compraría

Atrás

Enviar