

Universidad de Concepción del Uruguay.

Facultad de Cs. Médicas.

Centro regional Rosario.



**“ELABORACIÓN DE UN PREPARADO VEGETAL BEBIBLE
A BASE DE *Avena sativa* FERMENTADO CON KÉFIR”.**

AUTORA: BRENDA LAVEDRA.

**TESIS PRESENTADA PARA COMPLETAR LOS REQUISITOS DEL PLAN DE
ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN BROMATOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS.**

DIRECTORA: ALDANA ZERSZ.

Ciudad de Rosario, 2024.

AGRADECIMIENTOS:

Ante todo agradezco a Dios por guiarme y permitirme ser mejor persona, a mis abuelos, padres, hermanos, sobrinos, tíos a quienes amo y quienes me acompañaron a lo largo de todo este camino y me brindaron su apoyo incondicional, entendimiento y amor. Gracias infinitas a todos ellos.

Agradezco a la Universidad de Concepción del Uruguay, Facultad de Cs. Médicas, por brindarme la posibilidad de haberme formado como profesional en la Licenciatura en Bromatología de los alimentos. Agradezco a mis profesores y compañeros que he tenido a lo largo de la carrera, por su apoyo incondicional y enseñanzas brindadas que hicieron que llegue hasta este momento con mayor sabiduría. Gracias también a mi directora de cátedra Mónica Servilán y Lic. Aldana Zersz, quienes fueron incondicionales en la realización de mi tesis.

¡GRACIAS!

Brenda Lavedra.

Contenido

INTRODUCCIÓN	1
ANTECEDENTES	4
JUSTIFICACION	7
DETERMINACION DEL PROBLEMA BAJO ESTUDIO	8
OBJETIVO GENERAL.....	8
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
HIPÓTESIS.....	9
MARCO TEÓRICO:	10
AVENA:	10
Estructura del grano de avena	11
Beneficios nutricionales	12
Composición nutricional	13
MARCO REGLAMENTARIO DE UN PREPARADO VEGETAL BEBIBLE:	14
DENOMINACION DE VENTA	14
COMPOSICIÓN Y REQUISITOS	14
ROTULADO	15
KÉFIR:.....	16
KÉFIR COMO BEBIDA MULTIFUNCIONAL	16
PROBIÓTICOS:	17
FORMAS COMUNES PARA LA ADMINISTRACIÓN DE PROBIÓTICOS.....	17
BENEFICIOS PARA LA SALUD	18
INSCRIPCIÓN DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS CON PROBIÓTICOS Y/O PREBIÓTICOS ANTE UNA AUTORIDAD SANITARIA COMPETENTE	20
PROCEDIMIENTOS DE FABRICACIÓN Y MANIPULACIÓN	22
ALIMENTOS FUNCIONALES	23
FERMENTACIÓN:.....	24
TIPOS DE FERMENTACIONES.....	26
ANÁLISIS SENSORIAL:	27
CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE JUECES	27
ESCALAS SENSORIALES.....	29
TIPOS DE ESCALAS SENSORIALES	29
RELEVAMIENTO ONLINE DE PREPARADOS VEGETALES BEBIBLES EXISTENTES EN EL MERCADO ACTUAL.....	31
METODOLOGÍA:	35
TIPO DE INVESTIGACIÓN	35

TIPO DE DISEÑO	35
REFERENTE EMPÍRICO.....	35
POBLACIÓN BAJO ESTUDIO.....	36
MUESTRA:	36
CRITERIOS DE INCLUSIÓN	36
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	37
VARIABLE BAJO ESTUDIO	37
TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	37
PROCEDIMIENTOS.....	37
MATERIALES Y MÉTODOS:	39
INICIACIÓN DEL CULTIVO DE KÉFIR.....	39
PREPARACIÓN DE LA BEBIDA DE KÉFIR.....	40
PREPARACIÓN DEL PREPARADO VEGETAL BEBIBLE A BASE DE AVENA FERMENTADO CON KEFIR: ..41	
ENSAYO DEL PREPARADO VEGETAL BEBIBLE A BASE DE AVENA FERMENTADO CON KEFIR	41
TRATAMIENTOS.....	41
PREPARACIÓN ESTANDARIZADA DEL PREPARADO VEGETAL BEBIBLE A BASE DE AVENA FERMENTADO CON KEFIR	42
INDICADORES OBSERVADOS DE FERMENTACIÓN	43
RESULTADOS OBTENIDOS LUEGO DEL PROCESO DE FERMENTACION.....	44
FLUJOGRAMA DE ELABORACIÓN DE UN PREPARADO VEGETAL BEBIBLEA BASE DE AVENA FERMENTADO CON KÉFIR	46
ANÁLISIS SENSORIAL DE UN PREPARADO VEGETAL BEBIBLE A BASE DE AVENA FERMENTADA CON KÉFIR:.....	47
PROCEDIMIENTO.....	47
ANÁLISIS Y TABULACIÓN DE DATOS	48
RESULTADOS OBTENIDOS:	48
Análisis sensorial de apariencia en dos muestras.....	49
Análisis sensorial de color de dos muestras	49
Análisis sensorial de sabor de dos muestras	50
Análisis sensorial de olor de dos muestras	51
Comparación de la categoría “me gusta mucho” entre muestra1 y 2	52
CONCLUSION	54
CRONOGRAMA.....	56
BIBLIOGRAFÍA.....	57
ANEXOS	61

ÍNDICE DE FIGURAS:

<i>Figura N° 1: Avena.....</i>	<i>11</i>
<i>Figura N° 2: Estructura y morfología de los cereales.....</i>	<i>11</i>
<i>Figura N° 3: Papel de los cereales y pseudocereales en la seguridad alimentaria. ILSI Nord-andino .</i>	<i>11</i>
<i>Figura N° 4 (izquierda): Sitio web “Amable cocina”.....</i>	<i>16</i>
<i>Figura N° 5 (derecha): Sitio web “Prama alimentos vivo” .</i>	<i>16</i>
<i>Figura N° 6: Producción metabólica de ácido láctico por fermentación láctica.</i>	<i>26</i>
<i>Figura N° 7: Clasificación general de las pruebas sensoriales.</i>	<i>30</i>
<i>Figura N° 8 (Silk).....</i>	<i>34</i>
<i>Figura N° 9 izquierda (CoCooN).....</i>	<i>34</i>
<i>Figura N° 10 derecha (Ades).....</i>	<i>34</i>
<i>Figura N° 11 izquierda: Nódulos de kéfir deshidratado.</i>	<i>39</i>
<i>Figura N° 12 derecha: Hidratación inicial de nódulos de kéfir.....</i>	<i>39</i>
<i>Figura N° 13 izquierda: Hojuelas de avena hidratadas</i>	<i>44</i>
<i>Figura N° 14 derecha: Producto final del procesado de avena.....</i>	<i>44</i>
<i>Figura N° 15 izquierda: Segundo filtrado de la avena para la obtención del líquido que posteriormente recibió un tratamiento térmico.....</i>	<i>45</i>
<i>Figura N° 16 derecha: Avena sólida de descarte.....</i>	<i>45</i>
<i>Figura N° 17 : Producto final obtenido de un preparado vegetal bebible a base de avena fermentado con kéfir.....</i>	<i>45</i>
<i>Figura N° 18: Consistencia final obtenida de un preparado vegetal bebible a base de avena fermentado con kéfir.....</i>	<i>45</i>

ÍNDICE DE TABLAS:

<i>Tabla I: Composición nutricional del grano de avena.</i>	<i>13</i>
<i>Tabla II: Composición de micronutrientes del grano de avena</i>	<i>13</i>
<i>Tabla III: Tratamientos de temperatura y tiempo de fermentación</i>	<i>41</i>
<i>Tabla IV: Flujograma</i>	<i>47</i>
<i>Tabla V: Análisis sensorial de apariencia.....</i>	<i>49</i>
<i>Tabla VI: Análisis sensorial de color.....</i>	<i>50</i>
<i>Tabla VII: Análisis sensorial de sabor.....</i>	<i>51</i>
<i>Tabla VIII: Análisis sensorial de olor.....</i>	<i>51</i>
<i>Tabla IX: Categoría “Me gusta mucho” muestra n°1.....</i>	<i>52</i>
<i>Tabla X: Categoría “me gusta mucho” muestra n°2.....</i>	<i>53</i>

RESUMEN:

En los últimos años se ha incrementado el interés por el consumo de alimentos saludables y que a su vez generan beneficios extra para la salud humana. Por tales motivos, se pensó en el desarrollo de un preparado vegetal bebible a base de avena fermentado con kéfir, cuya consistencia final sea semisólida y cuya apariencia, color, sabor y olor sean aceptables para un posterior desarrollo a escala industrial. Este tipo de bebida potenciará los beneficios sobre la salud humana generados por la avena sumada al de los probióticos presentes en los nódulos de kéfir.

Para el proceso de elaboración de un preparado vegetal bebible a base de avena fermentada con kéfir, se procedió a aplicar y desarrollar lo descrito en un flujograma. El resultado fue, la obtención de diferentes formulaciones de dicho preparado, de las cuales se seleccionó aquella que cumplió con las especificaciones planteadas, tanto en los criterios de inclusión, como en los de exclusión. La formulación seleccionada se preparó en dos variantes: sin saborizar y saborizada con esencia artificial de vainilla y evaluadas por jueces no entrenados en cuanto a características sensoriales (apariencia, color, sabor y olor). Como resultado se obtuvo que ambas muestras lograron satisfacer a los jueces no entrenados que realizaron el análisis sensorial.

Teniendo en cuenta los resultados arrojados, sería posible desarrollar este tipo de producto a escala industrial, ya que se trata de un producto innovador y se obtuvieron resultados favorables en el análisis sensorial que se llevó a cabo.

INTRODUCCIÓN:

En los últimos años ha aumentado la tendencia del consumo de alimentos saludables y que previenen el riesgo de padecer enfermedades. Dichos alimentos se conocen como “alimentos funcionales”. En Argentina aún no se ha incorporado la definición del término “Alimento funcional” al Código Alimentario Argentino (CAA), pero si se cuenta con la denominación de alimentos adicionados con “Prebióticos y Probióticos”, por lo tanto se aceptó su uso como ingredientes alimenticios, pudiendo ser utilizados en etapas de: diseño, elaboración y comercialización de productos.

De acuerdo con el CAA *“con la denominación de probióticos se entiende los Microorganismos vivos que administrados en cantidades adecuadas confieren beneficios para la salud del consumidor”* (Artículo 1389, CAA, 2024).

La fermentación de alimentos y bebidas ha sido utilizada desde épocas milenarias como un método de conservación de los mismos, y hoy en día cumplen un rol importante en la elaboración de diferentes productos alimenticios, ya que existe suficiente evidencia sobre los múltiples beneficios que generan sobre la salud humana (Kéfir: Una comunidad simbiótica de bacterias y levaduras con propiedades saludables, 2006).

Según el CAA, se entiende por kéfir *“el producto cuya fermentación se realiza con cultivos ácido lácticos elaborados con granos de kéfir, Lactobacillus kéfir, con producción de ácido láctico, etanol y dióxido de carbono”*. Los gránulos de kéfir están constituidos por: *“Levaduras fermentadoras de lactosa (Kluyveromyces marxianus) y levaduras no fermentadoras de la lactosa (Saccharomyces omnisporus, Saccharomyces cerevisiae y Saccharomyces exiguus), Lactobacillus casei,*

Bifidobacterium spp y *Sterptococcus salivarius subespecie termophilus)*” (Artículo 576,CAA, 2024).

El kéfir es un alimento o bebida fermentada. Los gránulos, comunidades de microorganismos que se agrupan en una matriz polisacárida llamado “kefiran”, son los responsables de esta fermentación. En estos granos conviven diferentes tipos de levaduras y bacterias en estado simbiótico, haciendo que el kéfir sea un alimento probiótico (Kéfir: Una comunidad simbiótica de bacterias y levaduras con propiedades saludables, 2006).

El kéfir es utilizado en la elaboración de diversos productos fermentados tales como: bebidas lácteas fermentadas, bebidas vegetales fermentadas, kéfir de agua (agua azucarada), kombucha (Té azucarado fermentado) entre otros.

En la actualidad, el consumo de preparados vegetales bebibles, que son una alternativa a la leche de origen animal, ha aumentado de manera considerable, esto es debido a varios factores como: intolerancias y alergias, practicas vegetarianas-veganas, conciencia ecológica, dietas saludables, entre otros.

En Argentina, la elaboración de preparado vegetales bebibles comenzó de forma artesanal y de la mano de Pymes locales para luego, a partir del año 2018 y aún más durante la pandemia de COVID19, empresas del sector comenzaron a industrializar dichos productos utilizando envases “Tetra Brick®”, dando una mayor versatilidad al negocio para expandirse. Estos tipos de envases son producidos por la empresa sueca “Tetra Pack®” y se encuentran constituidos por: cartón, plástico polietileno y aluminio, cerrados herméticamente y generalmente de forma rectangular para contener bebidas y alimentos líquidos aumentando su vida útil (Tetra Pack, 2024).

Hoy en día, cerca de 15 marcas, entre ellas grandes compañías como “Danone”, “Coca Cola”, “La Serenísima”, participan del mercado, siendo el consumo en nuestro

país alrededor de 3,5 millones de litros, moviendo más de 250 millones de pesos por año (Valleboni Cecilia. Forbes, 2021).

En el mercado actual, existen diferentes marcas y tipos de preparados vegetales bebibles a base de coco, arroz, almendras, avena entre otras.

El preparado vegetal bebible a base de avena (*Avena sativa*) aporta varios beneficios nutricionales a nuestro organismo, ya que ayuda a reducir el nivel de colesterol plasmático, aporta fibra y variedad de vitaminas y minerales, y además sirve como complemento para una dieta saludable.

El capítulo número doce del CAA define a un “*Preparado vegetal bebible*” como aquel “*Producto elaborado a partir de la(s) parte(s) comestible(s) de las legumbres y/o frutas secas y/o coco y/o semillas y/o quínoa y/o amaranto y /o alforfón y/o cereales y/o el equivalente a sus harinas, pastas y concentrados proteicos derivados de los anteriores con el agregado de agua y con la adición o no de otras sustancias alimenticias*” (Artículo 1010, CAA, 2024).

Por lo mencionado anteriormente, resulta interesante la elaboración de un preparado vegetal bebible a base de avena (*Avena Sativa*) fermentada con kéfir, debido a los múltiples beneficios sobre la salud proporcionados por la avena conjuntamente con los proporcionados por el kéfir (probiótico), dando como resultado un producto alimenticio funcional.

ANTECEDENTES:

A continuación se mencionarán algunos antecedentes que dan sustento a la investigación:

En un estudio que fue llevado a cabo por Baú et.al., a través de la Universidad estatal de Londrina, Brasil en el año 2012, se tuvo como propósito la caracterización de las propiedades funcionales tecnológicas de las fibras de soja, avena y trigo, para evaluar los productos de soja con fibra añadida y fermentados con cultivos de kéfir. De esta forma se caracterizaron las fibras de acuerdo a la composición química Ph, capacidad de absorción, adsorción de agua y capacidad de absorción y volumen de hinchamiento. Los productos de soja fueron desarrollados con adición de soja, avena y fibra de trigo y fermentados con cultivo de kéfir. Posteriormente los productos fermentados se caracterizaron en cuanto a Ph, acidez, sinéresis, viscosidad, firmeza, conteo de *Lactococcus lactis* y análisis de condiciones higiénicas sanitarias. Como resultado de este estudio se pudo observar que *las proteínas de soja presentaron un mayor tenor de proteínas, lípidos, Ph, capacidad de adsorción y absorción de agua. Y que las fibras de trigo presentaron mayor capacidad de absorción de aceite.* La adición de fibra de soja, avena y trigo *influenciaron el Ph, acidez, sinéresis, viscosidad, y firmeza de los productos de soja fermentados con kéfir*, observándose que la menor sinéresis y la mayor viscosidad y firmeza se obtuvieron para los productos fermentados con fibra de soja. De esta forma, se favoreció el crecimiento de *Lactococcus lactis* en el producto fermentado con la adición de fibra de soja. Por contener *recuentos superiores a 6 log UFC.g⁻¹* ¹ *de Lactococcus lactis*, los productos fermentados *podieron ser considerados probióticos* (Propiedades funcionais

¹ UFC (Unidades Formadoras de Colonias): Unidad de medida utilizada para la cuantificación de microorganismos viables en una muestra (Totora, y otros, 2007).

tecnológicas das fibras de soja, aveia e trigo e produtos de soja con adicao de fibras e fermentados com cultura de kéfir. , 2012).

En una segunda investigación llevada a cabo por Suárez- Guzmán et al. a través del Departamento de tecnología de los alimentos de la Universidad politécnica de Valencia, España, hace mención al aprovechamiento de las ventajas funcionales y nutricionales de los microorganismos probióticos combinados con la composición de avena (*Avena sativa*) para la elaboración de productos fermentados alternativos a las leches de origen animal. El objetivo de esta investigación fue estudiar el proceso fermentativo del licuado de avena con microorganismos previamente seleccionados, para lo cual se determinó la temperatura óptima de crecimiento de los mismos. Luego, se analizó el efecto de los diferentes factores de crecimiento (glucosa, fructosa e inulina), como así también la cantidad de inóculo para poder optimizar la viabilidad de los microorganismos al final de la fermentación. En una etapa final, se caracterizó el fermentado de avena en sus principales propiedades físicas. Como resultado se observó que para "*Streptococcus termophilus* la velocidad específica de crecimiento, es mayor cuando se inocula a 45°centígrados mientras que para *Lactobacillus ruteri* es a 42°centígrados, sin embargo cuando las cepas están combinadas, el mayor crecimiento se sitúa a 40° centígrados ", de este modo se escogió esta última temperatura como óptima para el crecimiento. Como conclusión se observó que: "*La evaluación preliminar sobre la fermentación del licuado de avena con la combinación de los microorganismos (Lactobacillus ruteri, Streptococcus termophilus) así como los diferentes factores de crecimiento propuestos, demuestran que la obtención de un producto probiótico no lácteo a partir de avena es viable y factible, tanto desde el punto de vista microbiológico como tecnológico* (Suárez- Guzmán, 2013).

En el estudio llevada a cabo por Tamaris Cristina M. et al., a través de la “Universidad federal del oeste de Bahía”, Brasil en el año 2020, se investigó acerca de la fermentación de extractos de plantas (almendras, arroz, avena, soja, nueces de Brasil, coco y soja) fermentados por kéfir de agua para la producción de una bebida probiótica no láctea. Los extractos de plantas se produjeron extrayendo compuestos hidrosolubles en agua de fuentes vegetales y la fermentación se realizó a temperatura ambiente con granos de kéfir, con y sin adición de sacarosa al medio de fermentación. Posteriormente, las bebidas se caracterizaron de acuerdo a sus propiedades fisicoquímicas (concentración de solios solubles, Ph, acidez titulable y concentración de extracto seco), propiedades fermentativas (crecimiento celular, rendimiento de bebida producción de dióxido de carbono) y microbiológicas (crecimiento celular, rendimiento de la bebida y producción de dióxido de carbono), observándose que el cultivo de kéfir en agua utilizado fue capaz de fermentar todos los extractos evaluados y la suplementación de sacarosa incrementó la actividad fermentativa. Todos los productos fermentados obtuvieron *recuentos de bacterias ácido lácticas superiores a 10^6 UFC/ml, lo que permitió clasificarlos como probióticos, encontrándose la mayor concentración en la bebida de nuez de Brasil con sacarosa ($5,6,10^{10}$ UFC/ml)*. Así, el estudio demostró que *“es factible obtener bebidas probióticas a partir de diferentes extractos vegetales fermentados por kéfir de agua con sacarosa y sin adición de sacarosa* (Tamaris Cristina M., Oliveira Rodríguez Lucas, Dezideiro Marcela M., Resende Maldonado Rafael., 2020).

JUSTIFICACION:

El presente proyecto de investigación se centra en la elaboración de un preparado vegetal bebible a base de *Avena sativa* fermentada con nódulos de kéfir. El desarrollo de tal producto se debe a que, en los últimos años ha habido importantes cambios en los hábitos de consumo impulsados por la aparición de productos alimenticios funcionales que favorecen el bienestar y la salud.

Se pueden mencionar algunos de los siguientes factores que fueron determinantes para proyectar la elaboración de tal preparado vegetal bebible fermentado: Ausencia y poca presencia de productos análogos en el mercado, alimentación saludable, alergias e intolerancia a la lactosa, alimentación vegana-vegetariana, suplementación de leche de origen animal, aporte nutricional, conciencia ecológica, entre otros.

Si bien hoy en día existe una gran variedad de preparados vegetales bebibles de diversos orígenes como frutos secos (almendras, avellanas, castañas), semillas (sésamo), cereales (avena, arroz), soja y coco, no existe variedad de estos preparados vegetales bebibles que estén fermentados con probióticos, por lo que esto supone la existencia de un nicho poco explotado a nivel industrial con posibilidad de ampliación.

Cabe mencionar que esta investigación se desarrollará en tanto sirva como antecedente para futuras investigaciones que presenten puntos en común con este proyecto y para impulsar el desarrollo de nuevos productos, ya que los mismos, constituyen un mercado en alza.

DETERMINACION DEL PROBLEMA BAJO ESTUDIO:

¿Es posible elaborar un preparado vegetal bebible a base de *Avena sativa* fermentado con kéfir, cuyas características sensoriales (apariencia, color, sabor y olor) finales sean aceptables y satisfagan a un panel de jueces no entrenados que llevarán a cabo un análisis sensorial y que a su vez cumplan con las reglamentaciones vigentes?

OBJETIVO GENERAL:

Elaborar un preparado vegetal bebible a base de *Avena sativa* fermentada con kéfir con características sensoriales de apariencia, color, sabor y olor sean aceptables y satisfagan a un panel jueces no entrenados que llevarán a cabo un análisis sensorial y que den cumplimiento a las reglamentaciones vigentes.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Desarrollar una metodología adecuada para la elaboración de un preparado vegetal bebible a base de *Avena sativa* fermentada con kéfir.
- Elaborar un flujograma de los procedimientos de elaboración, especificando técnicas, métodos, y materiales a utilizar.
- Proceder a la elaboración del preparado vegetal bebible a base de *Avena sativa* fermentada con kéfir hasta obtener diferentes formulaciones de tal preparado, aplicando técnicas y métodos establecidos en el flujograma.
- Analizar y valorar sensorialmente las formulaciones que han sido seleccionadas de acuerdo a lo establecido en los criterios de inclusión e inclusión de muestras, a través de un grupo de jueces no entrenados, para evaluar cuál de las formulaciones ha tenido un mayor grado de satisfacción.

Dicho análisis se llevará a cabo en un comercio céntrico ubicado en la ciudad de Puerto General San Martín, Santa fe, Argentina.

- Evaluar y tabular los datos obtenidos a través de un panel sensorial.

HIPÓTESIS:

El preparado vegetal bebible a base de *Avena sativa* fermentada con kéfir tendrá características sensoriales (apariencia, color, sabor y olor) aceptables luego de llevar a cabo el análisis sensorial de satisfacción y encuesta.

MARCO TEÓRICO:

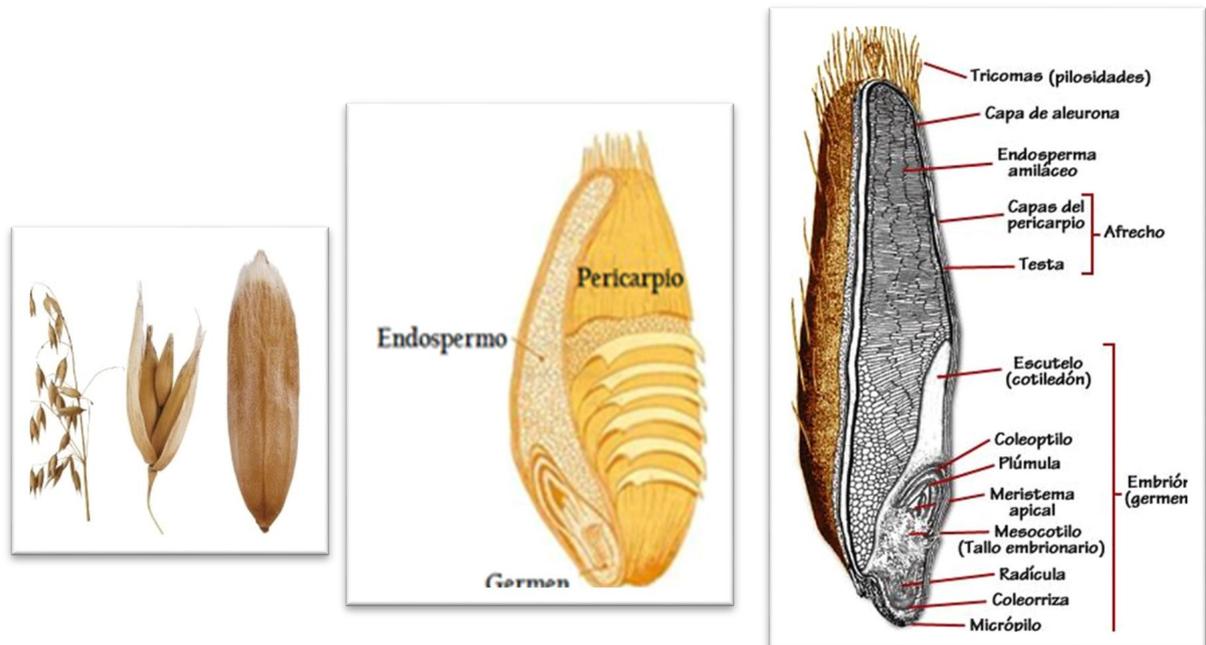
AVENA:

Es un cereal perteneciente al género de las plantas herbáceas monocotiledóneas, la cual se incluye dentro de la familia de las gramíneas, siendo las especies más cultivadas la *Avena sativa* y la *Avena bizantina* (Fulcher, 1986).

Está constituida por: un alto contenido de fibra dietética soluble (incluyendo el betaglucano), proteínas (Prolamina), lípidos vitaminas y minerales (tiamina, vitamina B6, fosfato, hierro, magnesio, zinc) (Efectos del consumo de beta-glucano de la avena sobre el colesterol sanguíneo: Una revisión, 2016).

Las prolaminas son proteínas de almacenamiento presentes en la mayoría de los cereales y representan una importante fuente de proteínas en la alimentación humana y animal. Su nombre se deriva de la predominancia de dos aminoácidos “prolina y glutamina”, estos aminoácidos permiten que las prolaminas sean altamente solubles en compuestos orgánicos. Aproximadamente, entre el 70-90% de las proteínas de almacenamiento en los cereales tienen proporciones similares de prolamina y glutamina. Excepción a esto es la avena que contiene el 80% de globulinas y el arroz (*Oriza sativa*) con 1-5% de prolaminas y 80-90% de glutaminas. La “avenina” es la prolamina de la avena (tipo de proteína de origen vegetal con función de reserva), y presenta algunas propiedades interesantes: Se asemeja al gluten (proteína de algunos cereales como trigo, cebada, centeno) en cuanto a sus propiedades mecánicas, que han demostrado ser un buen material para la elaboración de películas comestibles al presentar propiedades elásticas. Además las personas que sufren de enfermedad celíaca, al consumir avenina no sufren las características de esta enfermedad, al no existir interacción intestinal con esta proteína. La avenina también puede ser utilizada como material de envasado de alimentos o recubrimiento. Otras

de las características es que la avenina muestra su máxima solubilidad en 45% de etanol, a comparación de otras prolaminas que muestran la máxima solubilidad del 50-90% de etanol, lo que indica que la avenina presenta una mayor hidrofilia² que otras prolaminas de los demás cereales (Importancia de las proteínas de almacenamiento en cereales (Prolaminas), 2015).



FUENTE: (De izquierda a derecha)

Figura N° 1: Avena. Centro de salud nutricional (Rojo Fernández).

Figura N° 2: Estructura y morfología de los cereales (UNAM).

Figura N° 3: Papel de los cereales y pseudocereales en la seguridad alimentaria. ILSI Nordandino (Milito, y otros, 2018).

Estructura del grano de avena:

Se pueden distinguir las siguientes estructuras que conforman un grano de *Avena* Sp.

1. Cubierta o cáscara: Es la estructura más externa del grano. Funciona como capa de protección del grano contra agentes externos. Se encuentra formada por: celulosa, lignina, cadenas cortas de ácidos grasos y algunos compuestos fenólicos. Contribuye al contenido de fibra dietaria total (Fulcher, 1986).

² HIDROFILIA: Material o sustancia que adsorbe agua con facilidad, es decir, que tiene la capacidad de atraer agua y disolverse en ella. (Real Academia Española, 2023)

2. Salvado: Básicamente es la envoltura del grano. La parte más importante del mismo se conoce como capa de “aleurona” (conjunto de gránulos proteicos), la cual tiene el grosor de una capa de células y rodea al endospermo y parte del germen. Esta capa de aleurona presenta una alta concentración de compuestos fenólicos (ácido fenólico), el cual contribuye con la protección frente a microorganismos (Fulcher, 1986).
3. Endospermo: Compuesto por las mayores reservas de proteínas, almidón, lípidos y betaglucanos (Fulcher, 1986).
4. Germen: Realiza actividades metabólicas, y a partir del mismo surge una planta madura. Se encuentra formado por una larga estructura denominada “escutelo”, quien tiene una composición química parecida a la capa de aleurona (Fulcher, 1986).

Beneficios nutricionales:

- ✓ Complemento a una dieta saludable: La avena contiene poca grasa saturada y sal de forma natural.
- ✓ Aporta fibra: Los granos integrales (como los de la avena natural), aportan fibra que contribuye a un sistema digestivo saludable.
- ✓ Ayuda a reducir el colesterol: La avena contiene betaglucanos que actúan en el mantenimiento del nivel de colesterol en sangre, y por tanto, en la reducción del riesgo de enfermedad coronaria.

El “Betaglucano” es un tipo de fibra soluble que se encuentra de forma natural en avena, cebada, aunque también se lo puede encontrar en algas y setas. En el caso de la avena se localiza principalmente en las paredes celulares del endospermo del grano de avena (Efectos del consumo de beta-glucano de la avena sobre el colesterol sanguíneo: Una revisión, 2016).

Composición nutricional: del grano de avena arrollada cruda en 100 gr de porción comestible:

Composición Nutricional	Valores
Energía	383 Kcal
Hidratos de Carbono	62,5 gr
Proteínas	15,6 gr
Grasas Totales	7,8 gr

Tabla I: Composición nutricional del grano de avena. Universidad Nacional de Luján (UNL, 2024).

Composición de Micronutrientes del grano de avena arrollada cruda en 100 gr de porción comestible:

Micronutrientes	Valores
Sodio	65 mg
Potasio	460 mg
Calcio	21 mg
Fósforo	333 mg
Hierro	4,2 mg
Zinc	4,4 mg

Tabla II: Composición de micronutrientes del grano de avena. Universidad Nacional del Luján (UNL, 2024).

MARCO REGLAMENTARIO DE UN PREPARADO VEGETAL BEBIBLE:

A la hora de elaborar un preparado vegetal bebible, es de suma importancia dar cumplimiento a los aspectos reglamentarios vigentes, tales como:

- 1) **DENOMINACION DE VENTA:** Según el CAA, los productos vegetales bebibles se denominarán de la siguiente forma:
 - a) *“Preparado vegetal bebible con Y%.....”* cuando contenga un solo ingrediente distintivo. En el que “Y” corresponde al porcentaje de ingrediente distintivo utilizado, y el espacio en blanco se completará con el *“nombre de las legumbres y/o frutas secas y/o coco y/o semillas y/o quinoa y/o amaranto y/o alforfón y/o cereales y/o el equivalente a sus harinas, pastas y concentrados proteicos derivados de los anteriores”*.
 - b) *“Preparado vegetal bebible con Y% de.....y con Z% de.....”* cuando contenga más de un ingrediente distintivo. En el que “Y” y “Z” corresponden *al porcentaje de los ingredientes distintivos usados, llenando los espacios en blanco con el nombre de cada uno de los ingredientes distintivos.* (Art. 1010 CAA, 2024)
- 2) **COMPOSICIÓN Y REQUISITOS:** Según el CAA, un ingrediente distintivo es aquel que aporta identidad al producto y al que le corresponde una indicación cuantitativa en la denominación. El mismo distingue dos tipos de ingredientes que podrán formar parte del producto:
 - a) **Ingredientes obligatorios:** El contenido de un ingrediente distintivo en este tipo de productos *“deberá ser como mínimo de: 4% del peso o volumen final”*. En productos elaborados por mezclas de ingredientes distintivos *“el contenido mínimo total entre todos los ingredientes que lo conforman, no deberá ser menor al 4%”* (Art. 1010 CAA, 2024).

- b) Ingredientes facultativos: Se incluyen dentro de los mismos los *jugos, pulpas y/o concentrados de jugos de fruta; extractos naturales y/o aromatizantes naturales; aromatizantes idénticos al natural o artificiales o mezcla de estos; edulcorantes nutritivos y no nutritivos; o ingredientes autorizados por el CAA* (Art. 1010 CAA, 2024).
- c) Los ingredientes distintivos que se utilicen en los preparados vegetales bebibles deberán ser elaborados por algunos de los siguientes procesos:
- *Un proceso químico o bioquímico adecuado que incluye, entre otros, la fermentación, la extracción, el cultivo y el tratamiento enzimático.*
 - *Tratamientos físicos adecuados que incluyen, entre otros, la separación, la filtración, la ultrafiltración, la condensación, la evaporación, la molienda, la concentración y la pasteurización.*
 - *Una combinación de tratamientos entre los mencionados anteriormente o cualquier otro que sea aprobado por la autoridad sanitaria competente.*
- (Art. 1010 CAA, 2024).
- 3) ROTULADO: Se deberá indicar en el rótulo el porcentaje de o de los ingredientes distintivos utilizados de la siguiente manera: *“x% de ingrediente/s distintivo/s”*. El tamaño de la leyenda deberá ser *“con caracteres de buen tamaño, realce y visibilidad próximo a la denominación y no inferior al 50% del nombre de fantasía o marca comercial, según sea más prominente”* (Art. 1010 CAA, 2024).

KÉFIR:

La elaboración de kéfir se basa en la actividad fermentativa de la microbiota que poseen los gránulos de kéfir. Los granos de kéfir están formados por una gran variedad de microorganismos, que forman parte de una mezcla de exopolisacáridos, proteínas, y lípidos formando pequeños gránulos irregulares semiduros de color blanco-amarillento (Guzel-Seydim et al., 2011; Satir y Guzel-Seydim, 2015).

Formando parte de la microbiota de los granos, se encuentran microorganismos simbióticos, dentro de los cuales se pueden mencionar bifidobacterias, bacterias ácido lácticas (BAL) y acéticas (BAA), además de levaduras.



FUENTE:

Figura N° 4 (izquierda): Sitio web "Amable cocina".

Figura N° 5 (derecha): Sitio web "Prama alimentos vivo".

KÉFIR COMO BEBIDA MULTIFUNCIONAL:

Diversos estudios realizados demostraron la capacidad que tiene el kéfir para promover la salud a través de la presencia de péptidos bioactivos. Se pueden mencionar los siguientes beneficios:

- ✓ ACCIÓN ANTIBIOTICA: Podría competir con bacterias a las que el ser humano se encuentra expuesto normalmente a través de los alimentos evitando que se enfermen.
- ✓ ACCIÓN GASTROINTESTINAL: Ayudaría a regular el tránsito intestinal, evitando la constipación y logrando un equilibrio de las bacterias normal del intestino.
- ✓ ACCIÓN ANTICANCERÍGENA: Intervendría en estadios tempranos de células tumorales mediante la activación del sistema inmunológico.
- ✓ REDUCCIÓN DEL NIVEL DE COLESTEROL (Avances en el estudio de la bioactividad multifuncional del Kéfir, 2016).

PROBIÓTICOS:

Según el CAA, con la denominación de probiótico se entiende: “*Los microorganismos vivos que administrados en cantidades adecuadas confieren beneficios para la salud del consumidor*” (Artículo 1389, CAA).

Son bacterias lácticas pertenecientes a los géneros *Lactobacillus* y *Bifidobacterium* las cuales se las conocen como BAL, por su capacidad de convertir hidratos de carbono en ácido láctico. Las especies comúnmente utilizadas son: *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei* y *Bifidobacterium spp.*

(Probióticos en los alimentos. Propiedades saludables y nutricionales y directrices para la evaluación, 2001).

FORMAS COMUNES PARA LA ADMINISTRACIÓN DE PROBIÓTICOS:

- a) ALIMENTOS NATURALES: Se encuentran de forma natural en lácteos fermentados (yogures, leches, quesos), en vegetales fermentados (chucrut, cereales, aceitunas), productos cárnicos y pescados fermentados y bebida alcohólicas artesanales.

- b) ALIMENTOS CON PROBIÓTICOS AÑADIDOS: los microorganismos probióticos deben permanecer viables y activos durante el paso a través del tracto gastrointestinal para garantizar su efecto en el huésped
- c) SUPLEMENTOS DIETÉTICOS: Probióticos en forma de cápsulas o en polvo (Bacterias lácticas: Importancia en alimentos y sus efectos en la salud, 2011).

BENEFICIOS PARA LA SALUD:

La función del género de bacterias lácticas y otros microorganismos como probióticos sobre la salud humana, ha despertado el interés de muchos investigadores, generando varios interrogantes al respecto. Por estos motivos, se han llevado a cabo infinidad de investigaciones para evidenciar los mecanismos de acción y los efectos de este tipo de microorganismos sobre la salud en los seres humanos. La utilización de probióticos puede generar múltiples beneficios para la salud. A continuación se hará mención de alguno de ellos:

- ✓ Estimulan el sistema inmune, reducen el colesterol y triglicéridos, producen vitaminas, inhiben bacterias patógenas, atrapan moléculas tóxicas, aumentan antioxidantes (Probióticos y Prebióticos, una relación benefociosa, 2002).
- ✓ Prevención de la diarrea causada por ciertas bacterias patógenas y virus: La diarrea infecciosa es la causante de millones de muertes al año, particularmente de niños, por lo que supone un problema de salud a nivel mundial. En este caso, los probióticos pueden constituir un medio importante para reducir este tipo de problema. La prueba más concluyente de los efectos beneficiosos de ciertas cepas de probióticos, se ha establecido utilizando *Lactobacillus rhamnosus* (GG) y *Bifidobacterium lactis* (BB-12) con fines de prevención y de tratamiento de la diarrea aguda, causada principalmente, por

- el rotavirus³ en niños. Cabe señalar que el tratamiento con probióticos debe estar acompañado con la rehidratación de la/s persona/s afectada/as para generar un efecto positivo. El tratamiento con antibióticos también puede provocar diarrea, causada generalmente por *Clostridium difficile*⁴. Este organismo se puede encontrar en un intestino sano, pero la alteración de la flora normal causada por los antibióticos, puede ocasionar un aumento anormal en su número y posteriormente a síntomas relacionados con la producción de toxinas. En estos casos el empleo de probióticos sería necesario para restablecer la microflora intestinal hasta un nivel más próximo al de la flora normal antes de la terapia con antibióticos. Algunos estudios demostraron que este método permitió aliviar los signos y síntomas de la infección por *C. difficile*. De esta forma, los probióticos, han sido útiles como régimen profiláctico, y podrían utilizarse también para aliviar signos y síntomas una vez que se ha producido una diarrea inducida por antibióticos (Probióticos en los alimentos. Propiedades saludables y nutricionales y directrices para la evaluación, 2001).
- ✓ Los probióticos pueden actuar contra *Helicobacter pylori*, patógeno Gram positivo que causa gastritis tipo B, úlceras pépticas y cáncer de estómago. Datos obtenidos *in vitro* y en animales han indicado que las bacterias del ácido láctico pueden inhibir el crecimiento del patógeno y reducir la actividad de la enzima “ureasa” necesaria para que el patógeno permanezca en el medio ácido

³ ROTAVIRUS: Es un virus que produce una inflamación intestinal (o gastroenteritis) siendo la causa más común de diarrea grave en niños menores de cinco años de edad. Es un virus altamente contagioso, pudiendo sobrevivir manos varias horas y en superficies sólidas por varios días (Argentina.gob, 2024).

⁴ *Clostridium difficile*: Bacteria que causa diarrea y afecciones intestinales. Se encuentra en el medio ambiente, pero las personas comúnmente sólo se infectan cuando están tomando antibióticos. Esto se debe a que estos últimos no solo eliminan los gérmenes dañinos, sino también a los no patógenos que protegen al cuerpo de las infecciones (MedlinePlus, 2023).

del estómago (Probióticos en los alimentos. Propiedades saludables y nutricionales y directrices para la evaluación, 2001).

- ✓ Hipercolesterolemia: Concentraciones muy elevadas de colesterol en sangre pueden aumentar el riesgo de padecer enfermedad cardíaca. Algunos estudios, han demostrado que la utilización de lactobacilos y subproductos metabólicos probióticos podrían conferir beneficios para al corazón, como una ligera reducción de las concentraciones del colesterol total y de lipoproteína de baja densidad (LDL o colesterol “malo”). No obstante, se requieren más investigaciones al respecto (Probióticos en los alimentos. Propiedades saludables y nutricionales y directrices para la evaluación, 2001).

INSCRIPCIÓN DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS CON PROBIÓTICOS Y/O PREBIÓTICOS ANTE UNA AUTORIDAD SANITARIA COMPETENTE:

Según lo establecido en el CAA, es necesario que los establecimientos productores, elaboradores y fraccionadores realicen, previamente al inicio de sus actividades, los trámites de inscripción y autorización ante la autoridad sanitaria jurisdiccional competente. De igual modo se deben registrar los productos alimenticios antes de su comercialización. Cuando la autoridad sanitaria autoriza/aprueba el establecimiento/producto otorga un número de Registro Nacional. El **RNE** (Registro Nacional de Establecimiento), es un certificado que es otorgado por las autoridades sanitarias jurisdiccionales par una empresa elaboradora de productos alimenticios o de suplementos dietarios. Es una constancia de que la empresa ha sido inscrita en el RNE para desarrollar la actividad declarada. Además, es un requisito para el posterior registro de sus productos. Por otro parte, el **RNPA** (Registro Nacional de Productos Alimenticios), es un certificado que las autoridades sanitarias jurisdiccionales otorgan para cada producto, a una empresa productora, elaboradora,

fraccionadora, importadora o exportadora de productos alimenticios o suplementos dietarios. Para tramitar dicho certificado, es necesario que la empresa cuente con RNE (ANMAT, 2024).

En el caso de la provincia de Santa fe, la **obtención del RNPA** de un producto alimenticio que contenga como ingrediente un probiótico y/o prebiótico, se deberá iniciar el trámite desde el Sistema Electrónico de la ASSAL (Agencia Santafecina de Seguridad Alimentaria) que es un organismo de control de alimentos y establecimientos, pero en este caso se requerirá documentación adicional.

Documentación necesaria:

- Certificado digital del RNE elaborador.
- Datos del producto (razón social, domicilio, denominación de venta, marca, nombre comercial).
- Proyecto de rótulo.
- Documentación conforme a los artículos números: 1389 de Probióticos y 1390 de Prebióticos del CAA (ASSAL, 2024).

Documentación para Probióticos:

Requisitos mínimos:

- 1) Identificación de la cepa (Género/ Especie/Subespecie).
- 2) Caracterización "In Vitro" e "In Vivo"
 - a) Resistencia gástrica: Ensayo realizado como indicador de que la cepa podrá atravesar la barrera biológica estomacal, arribando viable al intestino.
 - b) Resistencia a la bilis: Ensayo realizado como indicador de resistencia de la cepa a esta barrera biológica del organismo, presente a nivel del duodeno.

- c) Resistencia a la lisozima (opcional): Ensayo realizado como indicador de que la cepa podrá eludir esta barrera biológica presente en la boca (saliva) e intestino delgado
- 3) Ensayos “in Vivo” e “in Vitro” que demuestre(n) el(los) efecto(s) probiótico(s) adjudicado(s) documentados y respaldados en estudios realizados por organismos nacionales y/o internacionalmente reconocidos.
- 4) Seguridad: La cepa probiótica no debe ser riesgosa para la salud (ASSAL, 2024).

Pruebas complementarias para garantizar la seguridad de la cepa:

Resistencia a antibióticos, actividad hemolítica, producción de toxinas (las cepas probióticas no deberán producir toxinas) (ASSAL, 2024).

Identificación comercial de la(s) cepa(s):

El producto se presentará comercialmente en un envase bromatológicamente apto cuyo rótulo indique la identificación de la(s) cepa(s) que lo componga(n) y la concentración de las células viables de cada una de ellas (UFC/g). La carga de células viables de un alimento probiótico deberá estar comprendida entre 10⁶-10⁹ UFC/g durante su período de duración mínima. El producto se rotulará “..... con probióticos” llenando el espacio en blanco con la denominación de venta del alimento correspondiente (ASSAL, 2024).

PROCEDIMIENTOS DE FABRICACIÓN Y MANIPULACIÓN:

Para que el cultivo conserve sus propiedades beneficiosas se debería mantener el mismo controlado en condiciones apropiadas y comprobar periódicamente identidad y propiedades probióticas de la cepa. Convendrá mantener la viabilidad y la actividad probiótica durante todo el proceso de elaboración, manipulación y almacenamiento del producto alimenticio que contiene el probiótico, verificándolas cuando concluya el

período de conservación. Deberían establecerse programas adecuados de garantía de la calidad. Deberían aplicarse buenas prácticas para la fabricación en la producción de alimentos probióticos (Alimentos fermentados: Microbiología, nutrición, salud y cultura, 2020).

ALIMENTOS FUNCIONALES:

Actualmente, se observa en los consumidores una creciente tendencia a elegir los alimentos que se asocian con su salud y bienestar. La nutrición actual se orienta a proveer de alimentos que, además de los nutrientes, contienen otros compuestos biológicamente activos que aportan un beneficio adicional. Así surgió el concepto de “alimentos funcionales”, cuya elaboración no solo contempla la calidad nutricional, tecnológica y sensorial, sino que también contienen naturalmente o se han incluido en ellos componentes bioactivos (Leal, y otros, 2016).

El término “*Alimento funcional*” fue desarrollado por primera vez en los años 80 en Japón, a través del ministerio de salud, preocupado por los elevados gastos en salud de la población japonesa con alta expectativa de vida. Es así como creó un marco regulatorio que favorecía el desarrollo de estos alimentos, que en la actualidad se conocen como FOSHU (Foods for Specified Health Use) (Alimentos funcionales y saludables, 2003).

Cualquier definición de alimento funcional debe converger hacia aquel alimento que tenga un impacto positivo en la salud del individuo, ya sea previniendo o curando alguna enfermedad, además del valor nutritivo que contiene. Actualmente existen varias definiciones del término “alimentos funcionales”, las cuales se mencionaran a continuación:

- Se puede definir alimento funcional como: “*Aquel producto, alimento modificado o ingrediente alimentario, que pueda proveer beneficios a la salud superiores a*

los ofrecidos por los alimentos tradicionales” (Probióticos y Prebióticos, una relación benefociosa, 2002).

- El Consejo de Nutrición y Alimentación de la Academia de Ciencia de los Estados Unidos los define como *“alimentos modificados o que contengan un ingrediente que demuestre una acción que incremente el bienestar del individuo o disminuya el riesgo de enfermedades, más allá de la función tradicional de los nutrientes que contiene” (Alimentos funcionales y saludables, 2003).*
- ILSI (International Life Sciences Institute) lo define como *“alimento que, por virtud de la presencia de componentes fisiológicamente activos, proveen beneficios para la salud, más allá de la acción clásica de los nutrientes”* y define a *“alimentos saludables” como “aquellos que, en su estado natural o con un mínimo de procesamiento, tienen compuestos con propiedades benéficas para la salud” (Alimentos funcionales y saludables, 2003).*
- En Europa el concepto de alimento funcional sólo es aplicable a los alimentos que constituyen habitualmente parte de la dieta, y excluye su consumo en forma de cápsulas, comprimidos u otras formas farmacéuticas, a diferencia de Norteamérica que incorpora a los alimentos funcionales en el grupo de los *“Nutracéuticos”⁵ (Alimentos funcionales y saludables, 2003).*

FERMENTACIÓN:

La fermentación es un proceso en el que existe una transformación bioquímica y microbiológica de un sustrato. Se trata de una vía metabólica de Oxido-Reducción utilizada por **microorganismos anaerobios estrictos** como **anaerobios**

⁵ NUTRACÉUTICOS: Sustancias químicas o biológicas activas que pueden encontrarse como componentes naturales de los alimentos o adicionarse a los mismos. Se presenta en una matriz no alimenticia (píldoras, cápsulas, polvo, etc.) que en determinadas dosis superior a la existente en esos alimentos, presume un efecto saludable sobre la salud, mayor al que posee en el alimento normal (Pérez Leonard, 2006).

facultativos para degradar hidratos de carbono, cuyo propósito final es la producción rápida de energía en forma de Adenosin Trifosfato (**ATP**). Durante este proceso metabólico tanto los dadores como los aceptores de electrones, son compuestos orgánicos. El sustrato utilizado dará lugar a una mezcla de productos finales, unos más oxidados que él y otros más reducidos. Los sustratos fermentables no pueden ser ni muy oxidados ni muy reducidos, es por ello que los carbohidratos son muy buenos sustratos para los procesos fermentativos, aun cuando las bacterias pueden también fermentar ácidos orgánicos, aminoácidos, piridinas y pirimidinas (Bioquímica de las fermentaciones, 1975).

Durante el proceso, los microorganismos que se encuentran en el sustrato o agregados intencionalmente, van a utilizar parte de los nutrientes que se encuentran presentes en el mismo para multiplicarse y producir metabolitos como: Ácidos orgánicos, alcoholes, exopolisacáridos, compuestos volátiles de aroma, péptidos bioactivos, bacteriocinas y/o sustancia antimicrobianas, entre otras , llamados "Productos de fermentación".

Se pueden mencionar diferentes cualidades proporcionadas por la fermentación hacia los alimentos: Aumenta su valor nutritivo, los hace más seguros microbiológicamente, confiere un alta carga de microorganismos benéficos y seguros, los metabolitos que genera le extienden su vida útil y los hace más atractivos sensorialmente; esto es posible cuando se generan condiciones adecuadas durante la fermentación controlando ciertos factores como tiempo, temperatura, el agregado o no de cultivos microbianos(en el caso del kéfir o yogur) (Alimentos fermentados: Microbiología, nutrición, salud y cultura, 2020)

TIPOS DE FERMENTACIONES:

La fermentación se puede llevar a cabo en forma controlada (a través del agregado de microorganismos definidos y seleccionados) o en forma natural (provocada por microorganismos presentes naturalmente en los alimentos).

Se pueden clasificar en:

- a) **FERMENTACIÓN LÁCTICA:** Generan principalmente ácido láctico, y en algunas bacterias generan etanol, dióxido de carbono y acetato. Es producido por ciertas bacterias y algunas células animales que convierten glúcidos como la glucosa, otras hexosas y disacáridos formados por hexosas en “Lactato” con una producción de una pequeña cantidad de energía en forma de Adenosín Trifosfato (ATP). Ejemplos de productos obtenidos: Queso, yogur, kéfir, chucrut, kimchi.

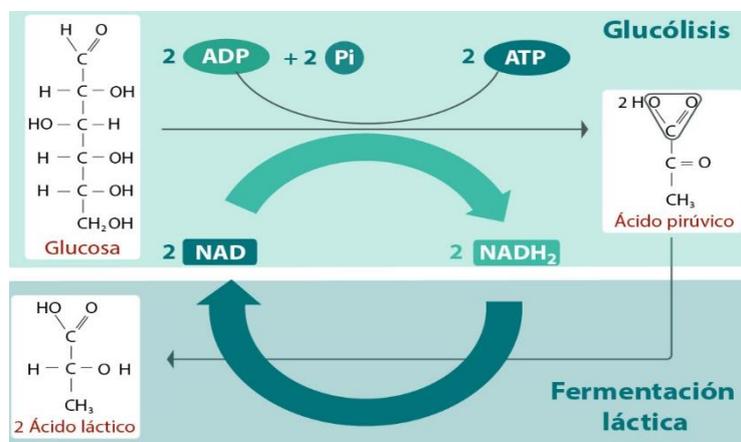


Figura N°6: Producción metabólica de ácido láctico por fermentación láctica (Shirai, y otros, 2001).

- b) **FERMENTACIÓN ACÉTICA:** Genera ácido acético y agua. Es una reacción Redox de glúcidos, alcoholes primarios, polioles o aldehídos en ácido acético. Ejemplos de productos obtenidos: Vinagre de vino y de manzana, kombucha.
- c) **FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA:** Genera etanol y dióxido de carbono. Se lleva a cabo en tejidos vegetales, en ciertos hongos y en particular en levaduras. Convierte los glúcidos (glucosa, fructosa y sacarosa) en etanol y dióxido de

carbono con producción de una pequeña cantidad de energía en forma de ATP.

Ejemplos de productos obtenidos: Pan, vino, cerveza, sidra.

- d) **FERMENTACIÓN BUTÍRICA:** Es la conversión de los glúcidos en ácido butírico por acción de bacterias en ausencia de oxígeno. Se produce a partir de la lactosa con formación de ácido butírico y gas (Carbonero Zalduegui, 2024).

ANÁLISIS SENSORIAL:

La evaluación sensorial es una función primaria que cada individuo comienza a desarrollar desde su infancia y que lo lleva a rechazar o aceptar los alimentos, teniendo en cuenta las sensaciones experimentadas al ingerirlos u observarlos. En la actualidad, a la hora de seleccionar un alimento, se tiene en cuenta también, la calidad del mismo, es decir que, en esta selección intervienen otros aspectos además de los nombrados anteriormente tales como: la aceptación de parte de consumidores, la opinión de los expertos y las características organolépticas (Sancho, y otros, 1999).

De una forma general, se puede definir el análisis sensorial como “el conjunto de técnicas de medida y evaluación de determinadas propiedades de los alimentos por uno o más de los sentidos humanos”. El propósito de la evaluación sensorial, es medir las propiedades sensoriales y determinar la importancia de éstas con el fin de predecir la aceptabilidad del consumidor, para ello hace uso de los sentidos de la vista, gusto, olfato, tacto y oído (Stone, y otros, 1973).

CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE JUECES:

Los jueces que llevan a cabo un análisis sensorial se pueden clasificar en:

- a) **JUEZ EXPERTO:**

Persona con bastante experiencia en probar un tipo específico de alimento. Posee sensibilidad para percibir las diferencias entre muestras y evaluar las características

del alimento. Su entrenamiento es largo y costoso, por lo que sólo intervine en la evaluación de productos caros.

b) JUEZ ENTRENADO O PANELISTA:

Persona con bastante habilidad para la detección de alguna propiedad sensorial, que ha recibido enseñanza teórica y práctica sobre la evaluación sensorial, sabe lo que debe medir exactamente. El número requerido como mínimo es siete y como máximo quince. Se emplean para pruebas descriptivas y discriminativas complejas (Cordero Bueso, 2013).

c) JUEZ SEMIENTRENADO:

Persona con un entrenamiento teórico similar al de los jueces entrenados, que realizan pruebas con frecuencia y tienen suficiente habilidad, pero que generalmente no sólo intervienen en pruebas discriminativas sencillas que no requieren una definición muy precisa de términos o escalas. El número requerido de jueces para este tipo de pruebas es diez como mínimo y veinte a veinticinco como máximo (Cordero Bueso, 2013).

d) JUEZ NO ENTRENADO O CONSUMIDOR:

Son personas que no tienen nada que ver con las pruebas ni han realizado evaluaciones sensoriales periódicas. Es deseable que sean consumidores habituales del producto a valorar o, en el caso de un producto nuevo, que sean los consumidores potenciales de dicho producto. El número requerido de jueces puede ser entre treinta y cuarenta (Cordero Bueso, 2013).

ESCALAS SENSORIALES:

La escala sensorial es el instrumento que se utiliza para medir las respuestas sensoriales. El éxito de una evaluación dependerá de la elección correcta de la escala (¿Qué es y como se utiliza la evaluación sensorial?, 2019).

TIPOS DE ESCALAS SENSORIALES:

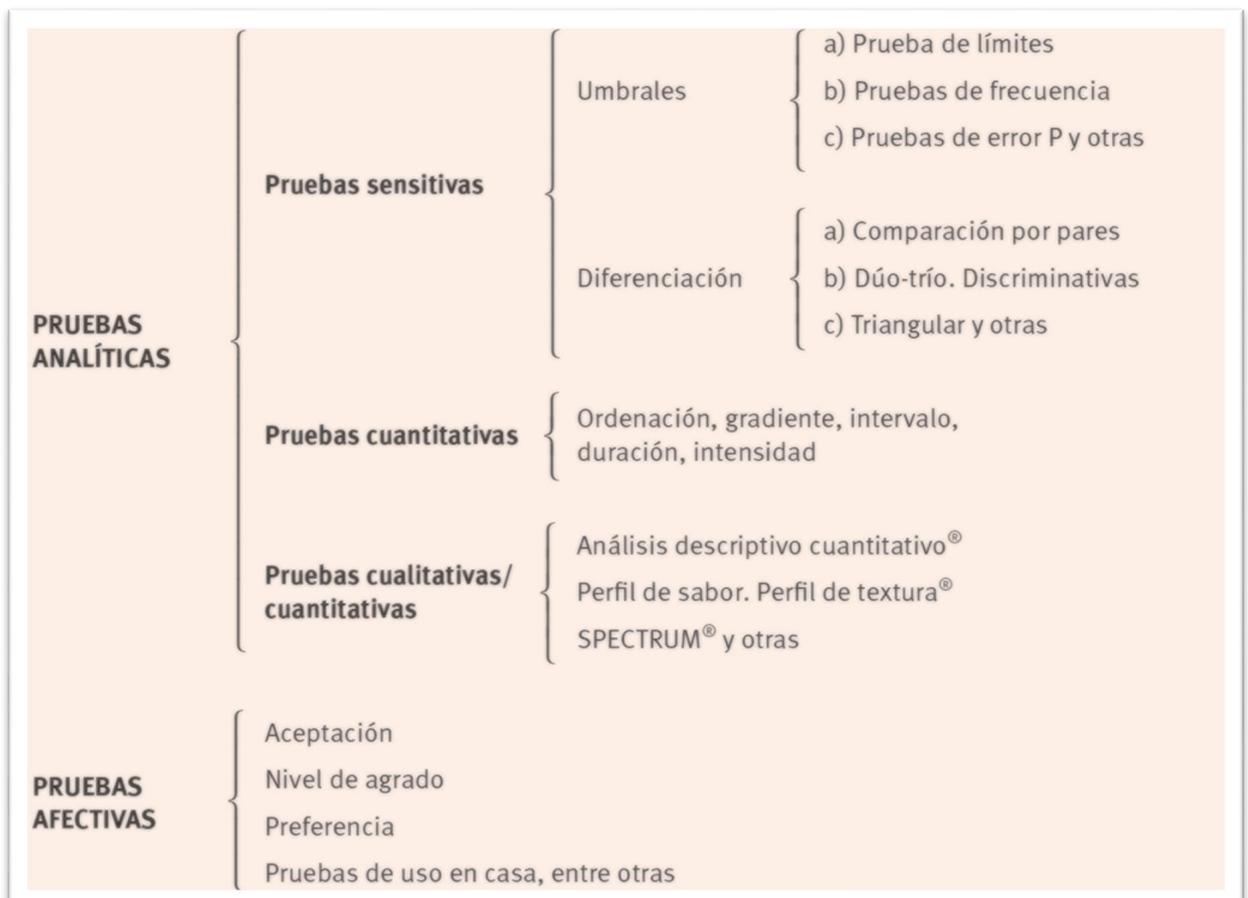
- 1) PRUEBAS AFECTIVAS: Determina la aceptabilidad de consumo de un producto. En Este tipo de prueba los jueces expresan su opinión personal y subjetiva acerca de un determinado producto, indicando si le gusta o si le disgusta, si lo rechaza o lo acepta o si lo prefiere a otro producto. Responde a la pregunta ¿Qué productos gustan más y cuáles son los preferidos? (Cordero Bueso, 2013).

Se pueden clasificar en:

- Pruebas de preferencias: En esta prueba se pretende saber si los jueces prefieren una determinada muestra a otra. En este caso no se busca la capacidad de los jueces para discriminar muestras, sólo se desea saber su opinión como consumidor habitual del producto (Cordero Bueso, 2013).
- Pruebas de grado de satisfacción: Se realiza este tipo de prueba cuando se pretende evaluar más de dos muestras a la vez. Para ello se recurren a unas escalas hedónicas que serán los instrumentos para medir las sensaciones producidas por el alimento en el juez, ya sean placenteras o desagradables (Cordero Bueso, 2013).
- Pruebas de aceptación: El deseo de una persona de adquirir un producto es lo que se llama aceptación, y no sólo depende de la impresión agradable o desagradable que reciba un individuo al

probar el alimento, sino también aspectos culturales, socioeconómicos, etc. (Cordero Bueso, 2013).

- 2) **PRUEBAS DISCRIMINATIVAS**: En estas pruebas se desea establecer si existe diferencia o no entre dos o más muestras, y en algunos casos, la magnitud de esas diferencias. Son utilizadas en control de calidad.
- 3) **PRUEBAS DESCRIPTIVAS**: En estas pruebas se pretende definir las propiedades del alimento y medirlas lo más objetivas posibles. En este caso no interesan las preferencias de los jueces, ni si las diferencias son detectadas por los mismos, sino que es la intensidad de los atributos del alimento (Cordero Bueso, 2013).



FUENTE:

Figura N° 7: Clasificación general de las pruebas sensoriales (¿Qué es y como se utiliza la evaluación sensorial?, 2019).

RELEVAMIENTO ONLINE DE PREPARADOS VEGETALES BEBIBLES EXISTENTES EN EL MERCADO ACTUAL:

Se decidió llevar a cabo un relevamiento online acerca de la variedad de preparados vegetales bebibles existentes y la accesibilidad a los mismos, para tomar conocimiento acerca de su disponibilidad en el mercado y su consumo. Para ello se investigó la existencia de estos productos en las principales tiendas online de grandes cadenas de supermercados de origen nacional e internacional que se encuentran en Argentina (Carrefour, Coto, Jumbo, Día, etc.), como así también en páginas web de pequeños y grandes productores de estos tipos de productos.

A continuación se detallaran los de los diferentes tipos de preparados vegetales bebibles encontrados como resultado del relevamiento online realizado:

1. **“VRINK”**: Marca comercializada y producida por la compañía “Better Food”.

Productos:

- Bebida vegetal de almendras en sus variantes de: almendras sin azúcar; almendras y vainilla; almendras chocolate; almendras y banana.
- Bebida vegetal de avena sin azúcar.
- Bebida vegetal de coco en sus variedades de: coco original y coco sin azúcar.
- Bebida vegetal de maní en sus variedades de: maní original y maní chocolate (Vrink, 2024).

2. **“CoCooN”**: Marca comercializada y producida por “Ar Foods”.

Productos:

- Bebida vegetal de avena en sus variantes de: almendras sin azúcar; almendras y vainilla; almendras original; almendras chocolate.
- Bebida vegetal de coco.

- Bebida vegetal de castañas de cajú (CoCooN, 2024).
3. **“LA SERENISIMA”**: Marca comercializada y producida por “Mastellone Hnos.”

Productos:

- Bebida vegetal d almendras en sus variantes de: almendra sin endulzar y almendra.
 - Bebida vegetal de coco (La serenissima, 2024).
4. **“SILK”**: Marca comercializada y producida por “Danone”.

Productos:

- Bebida vegetal de almendra en sus variantes de almendras: Almendra; almendra sin azúcar; almendra vainilla sin azúcar y almendra chocolate.
 - Bebida vegetal de coco en sus variantes de coco y coco sin azúcar (Silk, 2024).
5. **“NOTMILK”**: Marca comercializada y producida por “NotCo”

Productos:

- NOT MILK clásica y sin azúcar.
6. **“FELICES LAS VACAS”**:

Productos:

- Bebida vegetal de almendras en sus variantes de: bebible de almendras y bebible chocolatada a base de almendras (Felices las vacas, 2024).
7. **“BIBA”**: Desarrollada a través de un consorcio entre el CONICET, la Pyme “Babasal” y las universidades de La Plata, Lanús, Luján y Quilmes.

Productos:

- Bebida vegetal de almendras.
- Bebida vegetal d avena.
- Bebida vegetal de maní.

- Bebida vegetal de quínoa (Biba, 2024).

8. “**AMANDE**”:

Productos:

- Bebida vegetal de almendras en sus variantes de: almendras; almendra liviana; Coco y almendras; maní y almendras (Amande, 2024).

9. “**PAMPA VIDA**”:

Productos:

- Bebida de almendras en sus variantes de: almendras Protein sin azúcar; almendra y vainilla con stevia; almendra original; almendra sin azúcar.
- Bebida vegetal de nuez pecan.
- Bebida vegetal de chocolate maní (Pampa vida, 2024).

10. “**ADES**”:

Marca comercializada y producida por la compañía “Coca-Cola”.

Producto:

- Bebida vegetal de soja.
- Bebida vegetal de avena (Ades, 2024).

11. “**SOYANA**”:

Es un alimento elaborado a base de soja orgánica 10% vegetal similar al yogurt de origen animal. Se encuentra constituido por: Semillas de soja de cultivo orgánico, agua, azúcar orgánica, arroz orgánico, pectina, escancias, y cultivos activos (*Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus termophilus*).

Productos:

- Alimento a base de soja orgánica con pulpa de frutilla con cultivos activos.
- Alimento a base de soja orgánica sabor vainilla con cultivos activos.
- Alimento a base de soja orgánica frutos del bosque (Soyana, 2024).

Si bien existe gran variedad de bebidas vegetales según el relevamiento realizado de forma online, no se ha observado la existencia de preparados vegetales bebibles a base de avena fermentadas con kéfir con producción a escala industrial, el único preparado vegetal bebible fermentado existente en el mercado es a base de soja, por lo que éste continua siendo un nicho de mercado poco explorado, presentando una oportunidad para el desarrollo de este tipo de producto a escalas mayores.



FUENTE:

Figura N° 8 (Silk, 2024).



FUENTE:

Figura N° 9 izquierda (CoCooN, 2024).



Figura N° 10 derecha (Ades, 2024).

METODOLOGÍA:

TIPO DE INVESTIGACIÓN:

Descriptiva.

TIPO DE DISEÑO:

Experimental transversal

Experimental debido a que se comprueba a través de un análisis sensorial el grado de satisfacción de un preparado vegetal bebible a base de *Avena sativa* fermentado con kéfir.

REFERENTE EMPÍRICO:

La investigación se llevó a cabo en la ciudad de Puerto General San Martín, durante el mes de Julio de 2024. La ciudad de Pto. Gral. San Martín se encuentra ubicada en el Departamento San Lorenzo, provincia de Santa Fe, República Argentina, a 330 kilómetros al Noroeste de Buenos Aires, a 13 kilómetros de Santa Fe capital, a 28 kilómetros de la ciudad de Rosario y a 13,85 metros sobre el nivel del mar.

Su extensión es de 47 kilómetros cuadrados, limitando al sur por el Arroyo san Lorenzo con la ciudad de San Lorenzo, al Oeste con las localidades de Aldao y Timbúes, al Este con el Río Paraná y la provincia de Entre Ríos y al Norte con la localidad de Timbúes (Municipalidad de Puerto General San Martín., 2023) .

POBLACIÓN: Cuenta con una población total de 13.409 habitantes según el Censo de población, hogares y viviendas realizado en el año 2010 (INDEC, 2010).

El análisis sensorial, a través del uso de técnica de encuesta, se llevará a cabo en un punto de venta de productos alimenticios, ubicado estratégicamente sobre una zona céntrica de la ciudad de Puerto General San Martín, sobre la intersección de las

Avenidas San Martín (Ruta n°11) y Córdoba, cuya ubicación se detalla en el (ver **Anexo N°: 2**).

POBLACIÓN BAJO ESTUDIO:

Jueces no entrenados que llevarán a cabo un análisis sensorial para medir el grado de satisfacción de las formulaciones de un preparado vegetal bebible a base de *Avena sativa* fermentado con kéfir.

MUESTRA:

Número de formulaciones obtenidas a partir de un preparado vegetal bebible a base de *Avena sativa* fermentado con kéfir.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

Se incluirán aquellas muestras (o formulaciones) que hayan tenido las siguientes características:

- Consistencia semisólida.
- Color preferentemente blanquecino o natural.
- Palatabilidad.
- Las personas que realizarán el análisis sensorial de las muestras deberán cumplir con los siguientes criterios:
 - ✓ Ser mayor a los 18 años de edad.
 - ✓ Estatus social indistinto.
 - ✓ Género indistinto.
 - ✓ No poseer intolerancia o alergia a la avena.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- Aquellas formulaciones con consistencia muy líquida, de color amarronado, cuyas fases se encuentren separadas a simple vista, serán descartadas para formar parte de la investigación.

VARIABLE BAJO ESTUDIO:

Grado de satisfacción de las formulaciones de un preparado vegetal bebible a base de *Avena sativa* fermentado con Kéfir, obtenidas de acuerdo a los atributos de calidad establecidos (apariencia, color, sabor y olor).

TIPO DE VARIABLE: Cualitativa.

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

Para indagar sobre el grado de satisfacción y preferencia de las formulaciones obtenidas de un preparado vegetal bebible a base de *Avena sativa* fermentado con kéfir, se utilizará la técnica de encuesta, aplicando como herramienta el cuestionario con utilización de una escala hedónica de cinco puntos.

PROCEDIMIENTOS:

- Se seleccionarán los tipos de ingredientes que conformarán una bebida vegetal de avena fermentada con kéfir y se establecerán las concentraciones a utilizar.
- Se procederá a elaborar un flujograma de las diferentes etapas del proceso de elaboración de la bebida bajo estudio.
- Se pondrá en práctica lo mencionado en el flujograma aplicando el/los tratamiento/s previamente establecidos.
- De ser necesario, se repetirá el proceso de elaboración, realizando las correcciones de fórmula que sean adecuadas.

- Se seleccionarán aquellas formulaciones obtenidas que más se asemejen o cumplan con los atributos de apariencia, color, sabor, olor y consistencia, basándonos en los criterios de inclusión y exclusión de muestras previamente establecidos en los objetivos específicos.
- Posteriormente, se realizará un análisis sensorial con las formulaciones seleccionadas. El análisis se llevará a cabo por un panel de individuos no entrenados, aplicando la técnica de encuesta, utilizando como instrumento para la caracterización de la bebida vegetal, un cuestionario con el uso de una escala Hedónica para medir el grado de satisfacción y de preferencia.
- Se analizarán los datos obtenidos aplicando técnicas estadísticas adecuadas.
- Se procederá a elaborar las conclusiones.

MATERIALES Y MÉTODOS:

INICIACIÓN DEL CULTIVO DE KÉFIR:

MATERIA PRIMA:

Nódulos de kéfir deshidratados marca "PRAMA".

Agua potabilizada, purificada, envasada marca "Manantiales".

Azúcar blanca.

MATERIALES UTILIZADOS:

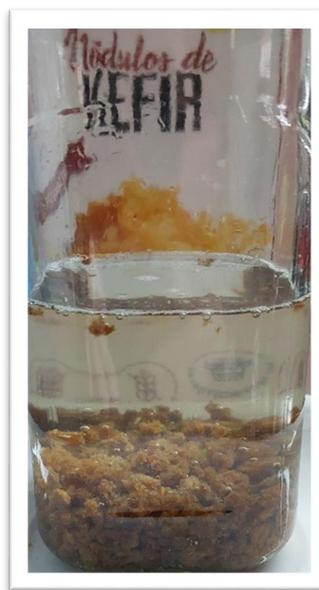
Frasco de vidrio.

Utensilios de madera o plásticos (no se debe utilizar utensilios metálicos para manipular los nódulos de kéfir).

Colador de malla plástica

PROCEDIMIENTO: Hidratación de los nódulos de kéfir con 200ml de agua envasada a temperatura ambiente y una cucharadita de azúcar por un tiempo de 12hrs.

Finalizada la hidratación se pasó los nódulos por un colador plástico para eliminar el excedente de agua.



FUENTE:

Figura N° 11 izquierda: Nódulos de kéfir deshidratado (imagen propia).

Figura N° 12 derecha: Hidratación inicial de nódulos de kéfir (imagen propia).

PREPARACIÓN DE LA BEBIDA DE KÉFIR:

INGREDIENTES:

Nódulos de kéfir hidratados.

Agua envasada 1litro

Azúcar 50g

PROCEDIMIENTO:

A continuación de la etapa de inicio del cultivo de kéfir, se colocó nuevamente los nódulos en un recipiente de vidrio de boca ancha junto con un litro de agua envasada y 50g de azúcar (cinco cucharadas soperas).

Se dejó reposar a temperatura ambiente, tapado con una malla de tela en la parte superior del envase de vidrio 72 horas para que se pueda producir la fermentación de la bebida.

Indicadores observados de fermentación: gasificación de la bebida, acidificación, disminución del dulzor de la bebida, crecimiento de los nódulos de kéfir.

Filtrado: Una vez producida la fermentación, se procedió a separar los nódulos (sólido) del líquido fermentado mediante el uso de un colador plástico y una malla de tela.

A continuación se colocaron los nódulos de kéfir en un recipiente de vidrio chico para su conservación en heladera para su uso en una próxima fermentación.

El líquido fermentado obtenido es el que se utilizará en etapas posteriores.

Conservación de la bebida de kéfir: Se colocó el líquido obtenido en un recipiente de vidrio con tapa en heladera para su conservación hasta el momento de su uso en la preparación del preparado vegetal bebible a base de avena.

PREPARACIÓN DEL PREPARADO VEGETAL BEBIBLE A BASE DE AVENA

FERMENTADO CON KEFIR:

ENSAYO DEL PREPARADO VEGETAL BEBIBLE A BASE DE AVENA

FERMENTADO CON KEFIR:

Para la obtención del preparado vegetal bebible a base de avena fermentado con kéfir se procedió a preparar diferentes formulaciones del mismo, los cuales fueron evaluados teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión planteados en esta investigación.

Las formulaciones variaron entre ellas en cuanto a concentración de ingredientes que la conformaban y secuencia de agregado de ingredientes, de las cuales fueron seleccionadas tres de ellas que en una etapa posterior fueron sometidas a los mismos tratamientos, en donde se observó las características finales obtenidas.

Las tres formulaciones ensayadas fueron comparadas entre ellas y se seleccionó aquella que adquirió una consistencia espesa, de color blanquecina, mayor palatabilidad, baja acidez detectable al paladar y uniformidad en las fases.

TRATAMIENTOS:

Todas las formulaciones fueron sometidas a los mismos tratamientos de temperatura (en grados centígrados) y tiempo de fermentación (en horas) como se detallan en la siguiente tabla:

TEMPERATURA N°	TEMPERATURA DE FERMENTACION (°C)	TIEMPO DE FERMENTACION (Hs)	
		4	8
1	42	4	8
2	45	4	8

Tabla III: Tratamientos de temperatura y tiempo de fermentación. Elaboración propia.

PREPARACIÓN ESTANDARIZADA DEL PREPARADO VEGETAL BEBIBLE A BASE DE AVENA FERMENTADO CON KEFIR:

MATERIA PRIMA:

Hojuelas de avena.

Agua envasada no clorada.

Azúcar blanca.

Líquido de kéfir.

Esencia artificial de vainilla (sólo para el preparado saborizado).

MATERIALES UTILIZADOS:

Utensilios y recipientes de material de vidrio y plástico.

Malla de tela para filtrado.

Licuada.

Yogurtera eléctrica "Winco".

Cacerola metálica para tratamiento térmico.

PROCEDIMIENTO:

Se procedió a hidratar 100 gramos (gr) de avena con 1 litro de agua envasada no clorada por un tiempo de 12 horas a temperatura de 4-5°C en heladera.

Luego de producida la hidratación, se filtró con una malla de tela (de muy pequeña granulometría y previamente sanitizada) el preparado, separando las hojuelas de avena ya hidratadas del líquido de hidratación que posteriormente fue descartado. En procesadora se colocó la avena hidratada y se le agregó un litro de agua envasada no clorada, 50 gr de azúcar blanca y dos gotas de esencia artificial de vainilla para el preparado vegetal bebible saborizado y sin esencia artificial para el preparado vegetal bebible de sabor natural.

Se procesó la mezcla hasta observar homogeneidad en el preparado.

A continuación se realizó un segundo filtrado con malla de tela, separando la fase líquida de la sólida. La avena e impurezas (sólido) se descartaron y la mezcla homogénea es la que se utilizó en la tapa siguiente.

En cacerola metálica se colocó la mezcla y se realizó un tratamiento térmico por un tiempo de 8 minutos hasta lograr que la mezcla alcance una temperatura de ebullición (80-100 °C). La finalidad de este proceso es la de eliminar posibles patógenos presentes y espesar el preparado obtenido.

Se dejó enfriar la mezcla en heladera entre 25-30 minutos sin permitir que se enfríe demasiado, para luego agregar 750 ml (mililitros) del líquido de kéfir preparado en la etapa inicial, homogeneizando el preparado hasta observar uniformidad entre los componentes.

Inmediatamente después, se fraccionó el preparado obtenido en los 8 frascos de vidrio de la yogurtera eléctrica con 100 ml cada uno. Los frascos previamente a su uso, fueron esterilizados en agua hirviendo (90-100°C) durante un tiempo de 10 minutos para evitar la proliferación de microorganismos ajenos a los del preparado vegetal y evitar su contaminación.

Posteriormente se inició la fermentación en yogurtera eléctrica "Winco" del preparado vegetal bebible a base de avena con kéfir a una temperatura de 45°C por un tiempo de 8 horas.

INDICADORES OBSERVADOS DE FERMENTACIÓN:

- ✓ Espesamiento del preparado
- ✓ Observación de burbujas a simple vista, siendo esto el resultado de la gasificación provocada por bacterias y levaduras presentes en el preparado durante la fermentación láctica, ya que la no producción de gas me estaría

indicando que no hay liberación de dióxido de carbono al medio, y por lo tanto la fermentación no se estaría llevando a cabo.

✓ Tenue acidez detectable al paladar.

Luego de la etapa de fermentación, se conservaron los frascos en heladera a una temperatura de entre 4-5°C hasta el momento en que se realice el análisis sensorial por jueces no entrenados.

RESULTADOS OBTENIDOS LUEGO DEL PROCESO DE FERMENTACION:

Se observó que el preparado vegetal bebible a base de avena fermentado con kéfir, adquirió una consistencia cremosa, semilíquida y bebible, cuya coloración se tornó de color blanquecino, natural.

No se observó diferenciación de fases, logrando uniformidad entre sus componentes.

Su sabor final es agradable al paladar.



FUENTE:

Figura N° 13 izquierda: Hojuelas de avena hidratadas (imagen propia).

Figura N° 14 derecha: Producto final del procesado de avena (imagen propia).

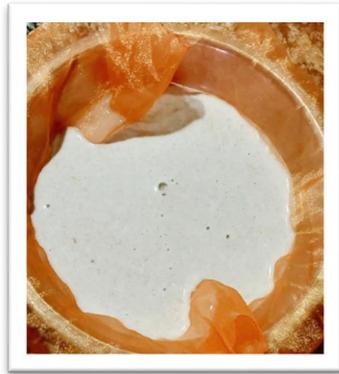


Figura N° 15 izquierda: Segundo filtrado de la avena para la obtención del líquido que posteriormente recibió un tratamiento térmico (imagen propia).

Figura N° 16 derecha: Avena sólida de descarte (Imagen propia).

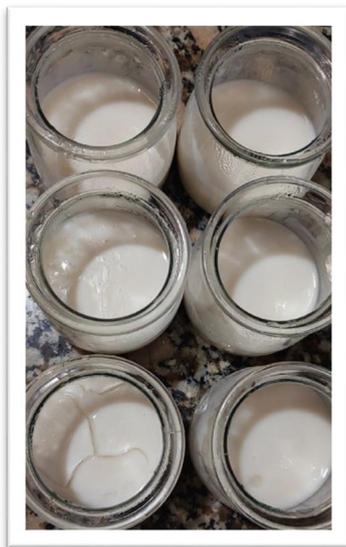
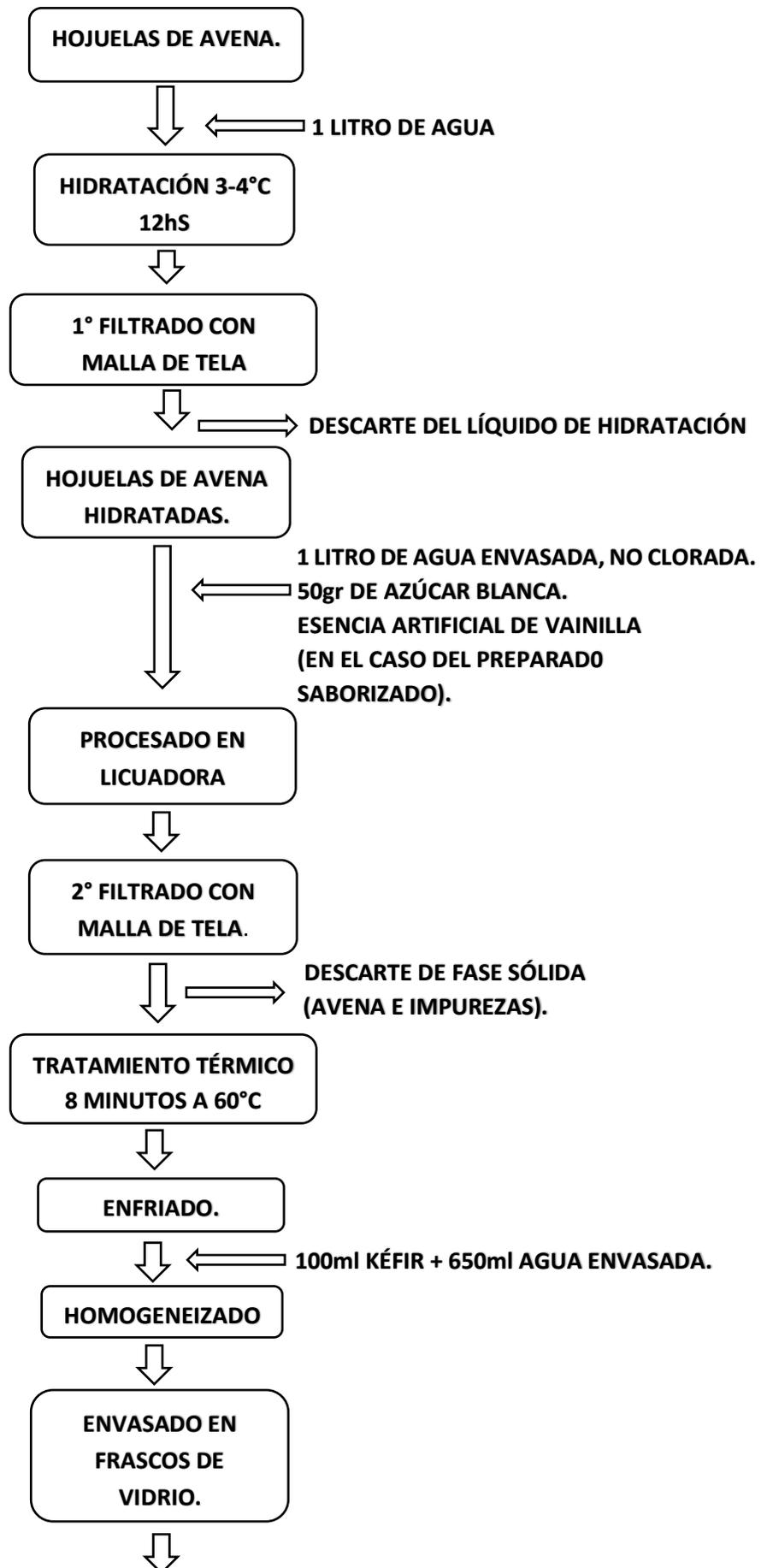


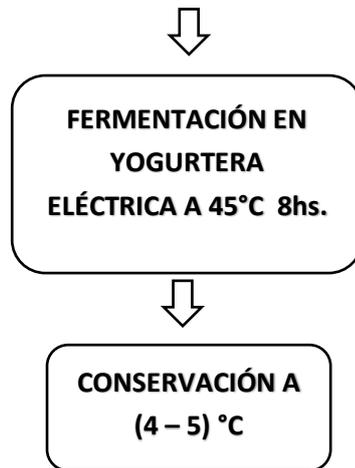
Figura N° 17: Producto final obtenido de un preparado vegetal bebible a base de avena fermentado con kéfir (Imagen propia).



Figura N° 18: Consistencia final obtenida de un preparado vegetal bebible a base de avena fermentado con kéfir (Imagen propia).

**FLUJOGRAMA DE ELABORACIÓN DE UN PREPARADO VEGETAL BEBIBLEA
BASE DE AVENA FERMENTADO CON KÉFIR:**





FUENTE:

Tabla IV: Flujograma. Elaboración propia.

ANÁLISIS SENSORIAL DE UN PREPARADO VEGETAL BEBIBLE A BASE DE AVENA FERMENTADA CON KÉFIR:

Se realizó un análisis sensorial con jueces no entrenados/consumidores los cuales debían reunir al menos las siguientes características: Ser mayor a los dieciocho años de edad, estatus social indistinto, género indistinto y no poseer intolerancia o alergia a la avena. Su objetivo fue el de evaluar las formulaciones que se les presentaron de un preparado vegetal bebible a base de avena fermentado con kéfir.

El análisis se llevó a cabo en un comercio de la ciudad de Puerto General San Martín, Santa fe, Argentina, cuya ubicación se encuentra detallada en el ANEXON°2.

PROCEDIMIENTO:

Se les presentaron dos muestras de dos variantes diferentes de un preparado vegetal bebible a base de avena fermentado con kéfir a un total de 37 jueces no entrenados que cumplían con las especificaciones mencionadas anteriormente, 37 muestras del preparado vegetal bebible a base de avena fermentado con kéfir saborizado con esencia artificial de vainilla y 37 muestras sin saborizar.

Se dispusieron las muestras del preparado en pequeños recipientes identificados en la base de los mismos (1-2) y de a par una al lado de la otra para que cada juez las

evalué, para ello, se les pidió que sigan el orden de izquierda a derecha al momento del análisis sensorial.

Una vez finalizado el análisis sensorial, se les pidió que completaran una encuesta (ver **Anexo N°1**), en la cual se utilizó una escala hedónica de cinco puntos para que indicaran en ella el grado de satisfacción al realizar el análisis correspondiente de ambos tipos de preparados presentados de la manera más fehaciente posible.

ANÁLISIS Y TABULACIÓN DE DATOS:

A continuación del recopilado de la información, se procedió a realizar el análisis de los datos obtenidos y su tabulación en gráficos de barra comparativos y de torta, para obtener como resultado final, el grado de satisfacción de ambos tipos de preparados vegetales a base de avena fermentados con kéfir. Para ello se utilizó el programa informático "Microsoft Exel 2013" para la construcción de gráficos y presentación de los resultados obtenidos.

RESULTADOS OBTENIDOS:

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de las evaluaciones sensoriales realizadas a hombres y mujeres mayores a los dieciocho años de edad. Como se mencionó anteriormente, se evaluaron dos tipos de muestras, una sin saborizar (muestra n°1) y otra saborizada con esencia artificial de vainilla (muestra n°2).

Los atributos evaluados fueron: apariencia, color, sabor y olor a través de la utilización de una escala hedónica de cinco puntos.

MUESTRA 1: Sin saborizar / MUESTRA 2: Saborizada con esencia artificial de vainilla.

(Ver **Anexo N°3**).

Análisis sensorial de apariencia en dos muestras:

En la gráfica número cinco de apariencia, se observa que hubo un alto porcentaje del grado de satisfacción por parte de los jueces para ambos tipos de muestras, siendo las categorías más elegidas “me gusta mucho” y “me gusta moderadamente” con el 49% (muestra 1 sin saborizar) y 41%(muestra 2 saborizada) respectivamente. Porcentajes menores se dieron para las categorías “no me gusta ni me disgusta” con el 14% (muestra 1) y 8% (muestra 2). Los porcentajes mínimos observados fueron para la categoría “me disgusta mucho” sólo con el 3% de satisfacción para ambos tipos de muestras.

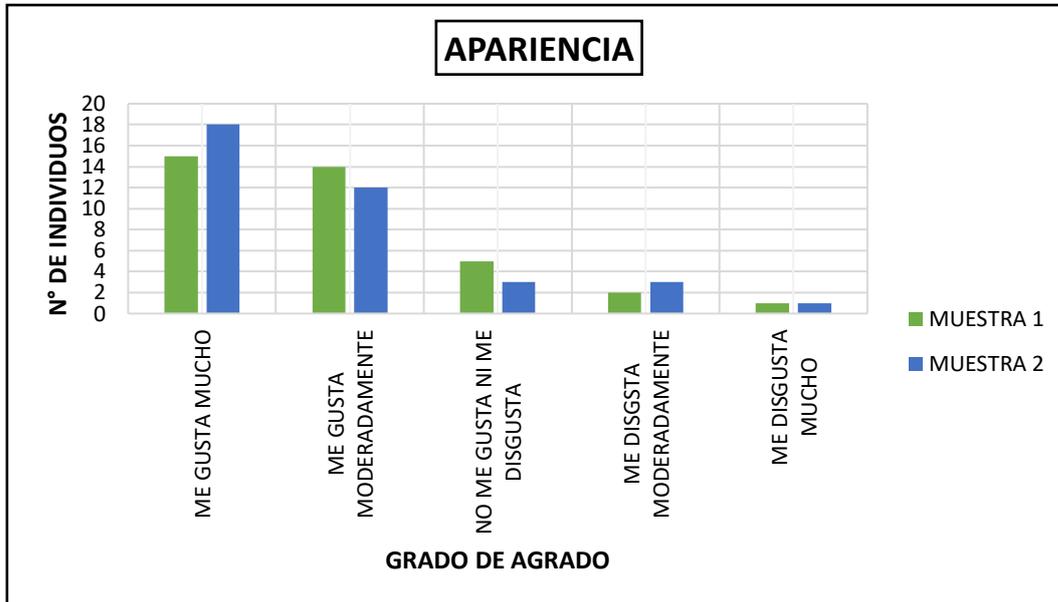


Tabla V: Análisis sensorial de apariencia. Elaboración propia.

Análisis sensorial de color de dos muestras:

En la gráfica n° 6 de color se observa que hubo bastante aceptación, concentrándose los mayores porcentajes principalmente en las categorías “me gusta mucho” con un 38% (muestra 1) y 41% (muestra 2), “me gusta moderadamente” con un 41% (muestra

1) y un 35% (muestra 2) y “no me gusta ni me disgusta” con un 22% (muestra 1) y un 24% (muestra 2).

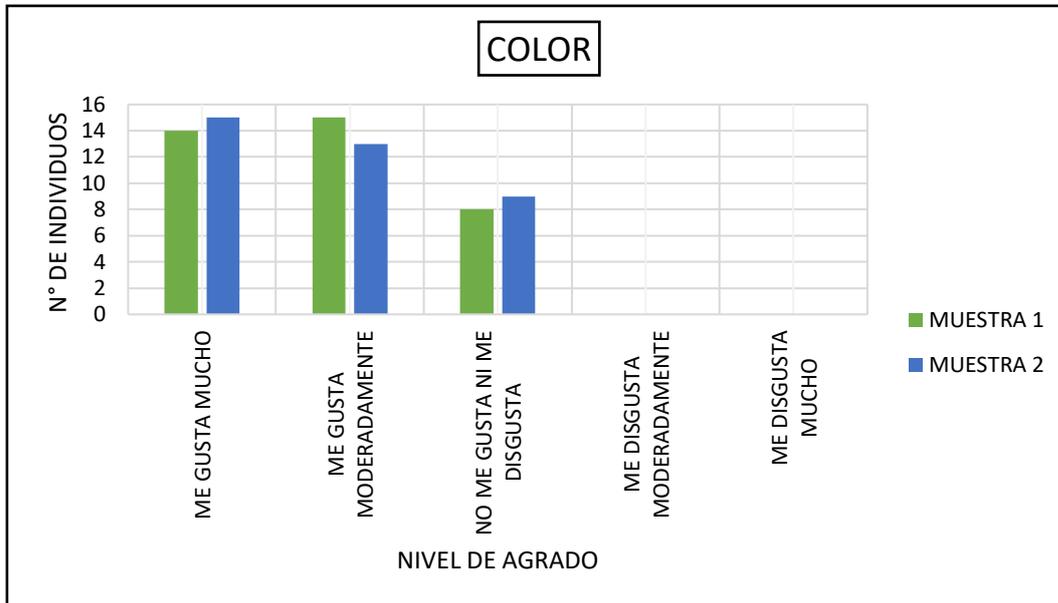


Tabla VI: Análisis sensorial de color. Elaboración propia.

Análisis sensorial de sabor de dos muestras:

En la gráfica n°7 de sabor, se observa que predominó la categoría de “me gusta mucho” con un 57% de satisfacción de la muestra sin saborizar frente a un 54% de la muestra saborizada con esencia de vainilla artificial, por lo que se puede decir que la muestra uno tuvo un mayor grado de aceptabilidad por parte de los jueces no entrenados que la dos. La siguiente categoría más elegida por los jueces fue la de “me disgusta moderadamente” con un 35% (muestra1) y un 19% (muestra 2). Las categorías de menor grado de satisfacción se observaron para las opciones de “no me gusta ni me disgusta” con un 8% (muestra 1) y un 14% (muestra 2) y “me disgusta moderadamente” con solo un 14% (muestra 2).

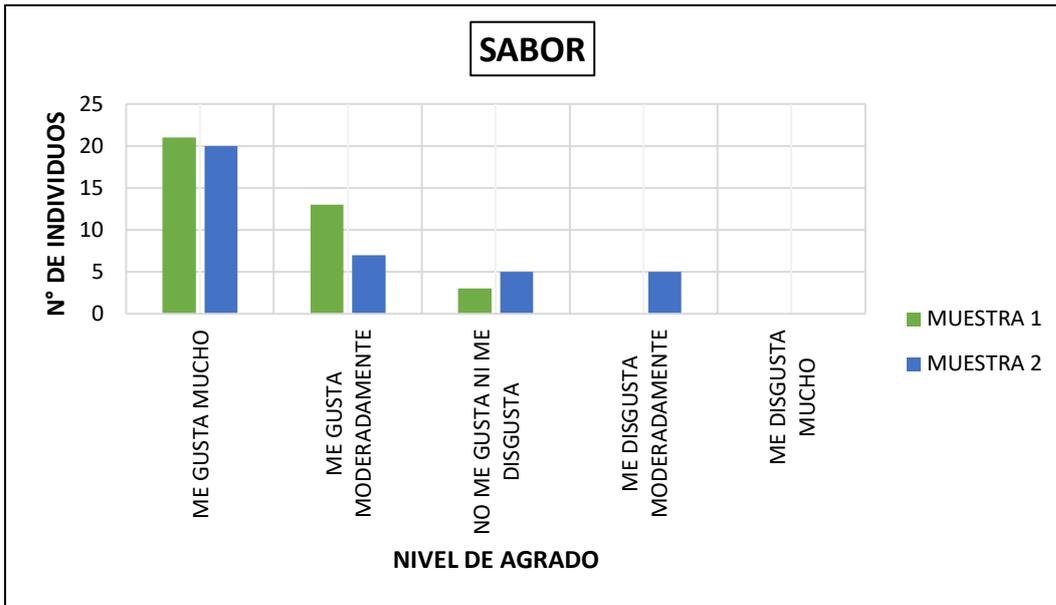


Tabla VII: Análisis sensorial de sabor. Elaboración propia.

Análisis sensorial de olor de dos muestras:

En la gráfica número 8 de olor, se observa que hubo una marcada preponderancia de la opción “me gusta mucho” en la muestra dos saborizada con esencia artificial de vainilla con un 59% de grado de satisfacción frente a un 43% de la muestra uno sin saborizar. La opción “me gusta moderadamente” también tuvo un buen grado de Satisfacción por parte de los jueces con un 27% (muestra 1) y un 22% (muestra 2).

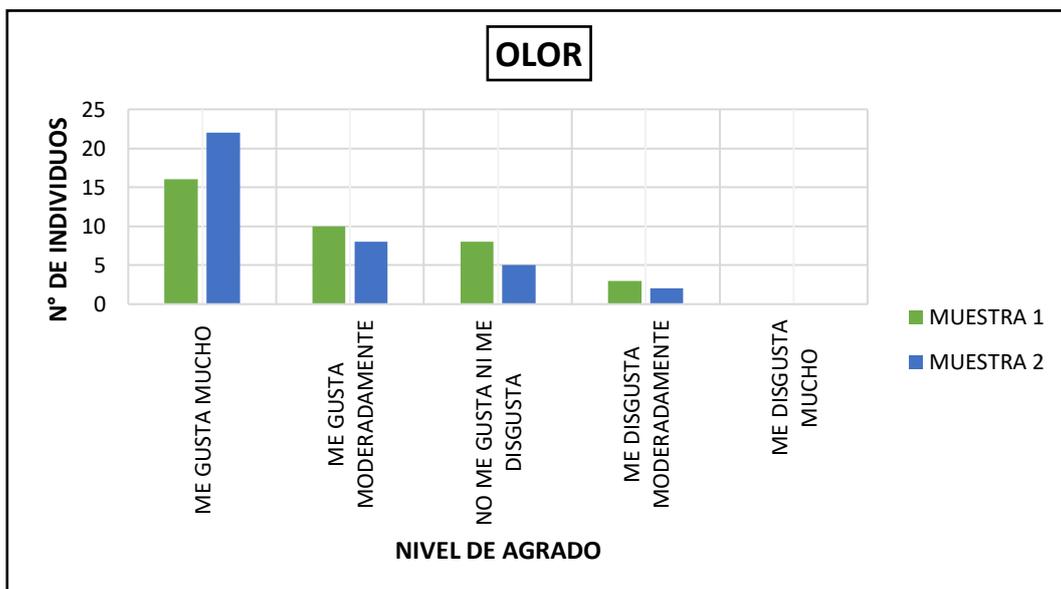


Tabla VIII: Análisis sensorial de olor. Elaboración propia.

Comparación de la categoría “me gusta mucho” entre muestra1 y 2:

Observando el gráfico de torta de la muestra sin saborizar (muestra 1) y de la muestra saborizada con esencia artificial de vainilla (muestra 2) en la categoría de “me gusta mucho” se puede decir que, el atributo de sabor, obtuvo un mayor porcentaje del grado de satisfacción en la muestra número uno (32%) que en la muestra número dos (27%), a pesar de que esta última se encontraba saborizada con esencia de vainilla.

Otro de los atributos que obtuvo mayor porcentaje es el de olor. En este caso la muestra saborizada fue la que obtuvo un mayor porcentaje con un 29% de satisfacción que en la que no estaba saborizada con un 24%. En ambas muestras, la diferencia entre los atributos de sabor y olor fue de 5%.

En cuanto a el atributo de apariencia, la muestra saborizada es la que obtuvo un mayor porcentaje que en la sin saborizar. En el atributo de color el mayor porcentaje se observó en la muestra sin saborizar que en la saborizada. En ambas muestras, la diferencia entre los atributos mencionados fue de sólo 1% (ver **Anexo N°4**).



Tabla IX: Categoría “Me gusta mucho” muestra n°1. Elaboración propia.



Tabla X: Categoría "me gusta mucho" muestra n°2. Elaboración propia.

CONCLUSION:

A través del siguiente estudio, se pudo desarrollar un “Preparado vegetal bebible a base de avena fermentado con kéfir” en dos variantes distintas, una sin saborizar y otra saborizada con esencia artificial de vainilla, las cuales fueron evaluadas por jueces no entrenados/consumidores mayores a los dieciocho años de edad a través de un análisis sensorial realizado en un comercio de la ciudad de Puerto Gral. San Martín, Santa fe, Argentina.

Al momento de la realización del análisis sensorial, los jueces tuvieron en cuenta los atributos de apariencia, color, sabor y olor, para expresar su grado de satisfacción y aceptabilidad utilizando como herramienta una encuesta, la cual incluía una escala hedónica de cinco puntos. El punto número uno correspondía a la categoría me gusta mucho, el punto numero dos correspondía a la categoría me gusta moderadamente, el punto número tres correspondía a la categoría no me gusta ni me disgusta, el punto número cuatro correspondía a la categoría me disgusta moderadamente y el punto número cinco correspondía a la categoría me disgusta mucho.

Como resultado se pudo observar que todos los atributos en ambas muestras lograron satisfacer a la mayoría de los jueces no entrenados en la categoría de “me gusta mucho” y tuvieron características sensoriales aceptables. Por lo tanto la hipótesis planteada al inicio de este estudio arrojó un resultado positivo. La muestra sin saborizar (muestra 1) obtuvo un 41% de satisfacción en el atributo de apariencia, un 38% en el atributo de color, un 57% en el atributo de sabor y un 43% en el atributo de olor. Por otra parte, la muestra saborizada con esencia artificial de vainilla (muestra 2) obtuvo un porcentaje del grado de satisfacción de un 49% en el atributo de apariencia, un 41% en el atributo de color, un 54% en el atributo de sabor y un 59% en el atributo de olor. Ambas muestras arrojaron resultados positivos y comparándolas en la

categoría de “me gusta mucho”, se puede decir que la muestra saborizada (muestra 1) obtuvo un mayor grado de satisfacción en el atributo de sabor que la sin saborizar (muestra 2), esto se pudo evidenciar comparando los gráficos de torta realizados para cada una de las dos muestras.

Observando los gráficos de barras comparativos, se podría mejorar los atributos de apariencia y de color para ambas muestras, ya que, si bien tuvieron porcentaje satisfactorios en ambos atributos en la categoría “me gusta mucho”, los porcentajes arrojados para la categoría “me gusta moderadamente” en el atributo de apariencia fue de un 38% para la muestra sin saborizar (muestra 1) y un 49% para la muestra saborizada (muestra 2), y en el atributo de color fue de un 41% (muestra 1) y un 35% (muestra 2).

Como conclusión final, se puede decir que el producto, en base a los resultados arrojados en este estudio, se podría desarrollar a nivel masivo, ya que podría satisfacer las necesidades del mercado local actual.

CRONOGRAMA:

	MES 1 y 2	MES 3 y 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8 Y 9	MES 10
Planificación y definición del problema.	X						
Revisión de antecedentes.	X	X					
Revisión de bibliografía.		X	X				
Trabajo de campo.				X			
Organización de la información y relevamiento de datos.				X	X		
Sistematización y análisis de la información.					X		
Interpretación y discusión de la Información.						X	X

BIBLIOGRAFÍA:

[En línea] <https://www.argentina.gob.ar/noticias/bebida-fermentada-de-quinoa-un-alimento-funcional-con-valor-agregado>.

[En línea] <https://www.cambridge.org/core/journals/nutrition-research-reviews/article/milk-kefir-nutritional-microbiological-and-health->.

¿Qué es y como se utiliza la evaluación sensorial? **Severiano Pérez, Patricia. 2019.** 19, Ciudad de México : Inter disciplina, 2019, Vol. 7, págs. 47-68.

Ades. 2024. COCA-COLA. [En línea] 2024. <https://www.coca-cola.com/ar/es/brands/ades/semillas>.

Alimentos fermentados: Microbiología, nutrición, salud y cultura. **Vinderola, G., Ferrari, A. y Weill, R. 2020.** Ciudad autónoms de Buenos aires, Buenos aires, Argentina. Instituto Danone del cono sur. : s.n., 2020.

Alimentos funcionales y saludables. **Araya L, Héctor y Lutz R, Marine. 2003.** 1, Sntiago, Chile : s.n., Abril de 2003, Revista chilena de nutrición, Vol. 30.

Amande. 2024. AMANDE. [En línea] 2024. <https://amande.com.ar/>.

ANMAT. [En línea] <https://www.argentina.gob.ar/anmat/códigoalimentario>.

ANMAT. 2024. Argentina.gob. [En línea] 2024.

<https://www.argentina.gob.ar/anmat/regulados/alimentos/alimentos-autorizados-establecimientos-habilitados>.

Argentina.gob. 2024. ¿Que es el rotavirus? [En línea] 2024.

<https://www.argentina.gob.ar/salud/vacunas/rotavirus>.

Art. 1010 CAA. 2024. *Boletín Oficial. Preparado vegetal bebible.* 23 de 04 de 2024.

Artículo 1010, CAA. 2024. [En línea] 05 de 2024.

<https://www.argentina.gob.ar/anmat/codigoalimentario>.

Artículo 1027 ,CAA. 2024. Argentina.gob.ar. [En línea] Mayo de 2024.

<https://www.argentina.gob.ar/anmat/codigoalimentario>. Capítulo 12.

Artículo 1389, CAA. 2024. [En línea] 2024.

https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/capitulo_xvii_dieteticosactualiz_2023-12.pdf.

Artículo 576,CAA. 2024. [En línea] 2024.

https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/capitulo_viii_lacteosactualiz_2023-04.pdf. Capítulo n°8 :Alimentos lácteos..

Artículo 895, CAA. Argentina.gob.ar. [En línea]

ASSAL. 2024. *Instructivo: inscripción de prouctos alimenticios probióticos y /o prebióticos.* Santa Fe : s.n., 2024.

Avances en el estudio de la bioactividad mutifuncional del Kéfir. **Rodriguez-Figueroa, José carlos; Noriega- Rodriguez, Juan Antonio; Luvero-Acuña, Armando. 2016.** 6, Junio de 2016, Interciencia, Vol. 42, págs. 347-354.

Bacterias lácticas: Importancia en alimentos y sus efectos en la salud. **Ramírez Ramíraz, José Carmen, y otros. 2011.** 7, Abril- Junio de 2011, Fuente.

Biba. 2024. [En línea] 2024. <https://www.babasal.com/>.

Bioquímica de las fermentaciones. **Carbonero Zalduegui, Pilar. 1975.** 1975.

Carbonero Zalduegui, Pilar. 2024. *Bioquímica de las fermentaciones.* Universidad Politécnica de Madrid. Madrid : s.n., 2024.

Clarín. 2021. ¿Son buenas las leches vegetales?: Cinco respuestas claves. *Clarín, Buena vida.* 14 de Mayo de 2021.

CoCooN. 2024. CoCooN. [En línea] 2024. <https://cocoofoods.com.ar/#productos>.

Código Alimentario Argentino. [En línea] <https://www.argentina.gob.ar/anmat/codigoalimentario>.

CONICET. [En línea] <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/120178>.

Cordero Bueso, Gustavo. 2013. *Aplicación del análisis sensorial de los alimentos en la cocina y en la industria alimentaria.* Universidad Pablo de Olavide, Sevilla, España : s.n., 2013.

Efectos del consumo de beta-glucano de la avena sobre el colesterol sanguíneo: Una revisión.

Aparicio Vizuete, A., & Ortega Anta, R.M. 2016. 2, 2016, Revista española de nutrición humana y dietética., Vol. 20, págs. 127-139.

Felices las vacas. 2024. Felices las vacas. [En línea] 2024.

<https://feliceslasvacas.com/?location=Av.%20Corrientes%201035,%20C1043%20Cdad.%20Aut%C3%B3noma%20de%20Buenos%20Aires,%20Argentina&radius=10>.

Fulcher, R. 1986. Morphological and chemical organization of the Oat Kernel. St. Paul : s.n., 1986, 3, págs. 47-74.

Google, Maps. 2024. Google. [En línea] 2024. <https://www.google.com/maps/@-32.7183241,-60.7381566,15z?entry=ttu>.

Importancia de las proteínas de almacenamiento en cereales (Prolaminas). **Hernández Espinosa, Nayelli, y otros. 2015.** 18, 2015, VERTIENTES. Revista especializada en Cs. de la salud., Vol. 1, págs. 3-7.

INDEC. 2010. Instituto Nacional de Estadística y Censos, República Argentina. [En línea] 2010. [Citado el: 30 de Junio de 2023.] <https://www.redatam.indec.gob.ar>.

Kéfir: un comunidad simbiótica de bacterias y levaduras con propiedades saludables-. **LOPITZ-OSOIA, Fernando.**

Kéfir: Una comunidad simbiótica de bacterias y levaduras con propiedades saludables. **LOPITZ-OSOIA, Fernando. 2006.** 2, 2006, Revista Iberoamericana de Micología,, Vol. 23, págs. 67-74.

La serenísima. 2024. La Serenísima. [En línea] 2024. <https://www.laserenisima.com.ar/index.php>.

Leal, Marcela, y otros. 2016. *Estudio panorámico de vigilancia tecnología e inteligencia competitiva: Alimentos funcionales.* Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. Buenos Aires : s.n., 2016.

M., Tamaris Cristina, y otros. 2020. Revistascientíficas. [En línea] Instituto federal de educación, ciencia y tecnología., 2020. [Citado el: 26 de Mayo de 2023.] www.revistascientificas.ifrj.edu.ar.

MedlinePlus. 2023. Biblioteca Nacional de Medicina de los EE.UU. . [En línea] 2023.
<https://medlineplus.gov/spanish/cdiffinfections.html>.

Milito, Carmelo, y otros. 2018. Papel de los cereales y pseudocereales en la seguridad alimentaria. Bogotá : s.n., 2018.

Municipalidad de Puerto General San Martín. 2023. MPGSM. [En línea] 2023. [Citado el: 30 de Junio de 2023.] <https://mpgsm.gob.ar>.

NotCo. [En línea] <https://notco.com/ar/productos/notmilk>.

Pampa vida. 2024. PAMPA VIDA. [En línea] 2024. <https://pampavida.com/>.

Pérez Leonard, Heydie. 2006. *Nutracéuticos: Componente emergente para el beneficio de la salud.* La Habana, Cuba : s.n., Septienmbre- Diciembre de 2006. ICIDCA: Sobre los derivados de la caña de azúcar, Vol. 40. 3.

Probióticos y Prebióticos, una relación beneficosa. **Aída Lidya de Cagigas Reig, Jorge blanco Anesto. 2002.** 1, 2002, Revista cubana. Alimen Nutr, Vol. 16, págs. 16-18.

Probióticos en los alimentos. Propiedades saludables y nutricionales y directrices para la evaluación.

FAO. 2001. [ed.] FAO/OMS. 85, Córdoba, Argentina : s.n., 2001, Estudio FAO alimentación y salud.

Propiedades funcionais tecnológicas das fibras de soja, aveia e trigo e produtos de soja con adicao de fibras e fermentados com cultura de kéfir. . Baú, Tahis Regina, y otros. 2012. 2, Londrina, Brasil. : s.n., 2012, Semina:Ciencias Agrarias, Vol. 33, págs. 3093-3102.

Real Academia Española. 2023. Diccionario de la Real Academia Española. [En línea] 2023.
<https://dle.rae.es/hidr%C3%B3filo?m=form>.

Rojo Fernández, Fernando. Centro Salud Nutricional. [En línea] www.centrodesaludnutricional.com.

Sancho, J, Bota, E y Castro, J.J. 1999. Introducción al análisis sensorial de los alimentos. [aut. libro] Josep Sancho Valls, Juan José Castro y Enric Bota Prieto. 1°. Barcelona : Universidad de Barcelona, 1999.

Shirai, K, y otros. 2001. Effect of initial glucose concentration and inoculation level of lactic acid bacteria in shrimp waste incilation. 2001, Vol. 28, págs. 446-452.

Silk. 2024. Silk. [En línea] 2024. <https://www.silkargentina.com.ar/productos/>.

Soyana. 2024. Soyana. [En línea] 2024. [Citado el:] <https://soyana.com.ar/>.

Stone, Herbert y Sidel, Joel. 1973. Sensory Evaluation Practices. 3a ed. 1973.

Suárez- Guzmán, L. M. 2013. RiuNet. *Repositorio institucional UPV.* [En línea] 2013. [Citado el: 18 de Mayo de 2023.] www.riunet.upv.es.

Tamaris Cristina M., Oliveira Rodríguez Lucas, Dezideiro Marcela M., Resende Maldonado Rafael. 2020. 2020, Perspectivas de ciencia y tecnología.

Tamaris, Cristina M., y otros. 2020. Río de janeiro : s.n., 2020, Perspectivas de ciencia y tecnología., Vol. 12.

Tetra Pack. 2024. Tetra Pack. [En línea] 2024. <https://www.tetrapak.com/es-es/about-tetrapak/news-and->

events/logotypes#:~:text=TETRA%20PAK%C2%AE%20es%20una,primer%20envase%20para%20alimentos%20l%C3%ADquidos..

Tотора, Gerard J., Funke, Berdell R. y Case, Christina L. 2007. *Introducción a la Microbiología*. 9a ed. s.l. : Médica Panamericana, 2007, 6, pág. 178.

UNAM. Estructura y morfología de los cereales. [En línea] www.olimpiacuautitlan2.unam.mx.

UNL. 2024. Universidad Nacional del Luján. [En línea] 2024.
<https://www.unlu.edu.ar/~argenfood/Tablas/Codigo/3.htm>.

Valleboni Cecilia. Forbes. 2021. Cuánto creció el segmento de leches vegetales en la Argentina y el mundo. *Forbes Argentina*. [En línea] 03 de 09 de 2021.
<https://www.forbesargentina.com/negocios/cuanto-crecio-segmento-leches-vegetales-argentina-mundo-n7909>.

Vrink. 2024. Vrink. [En línea] 2024. <https://www.vrink.com.ar/productos/#bebidas>.

www.sciencedirect.com. [En línea]

ANEXOS:

ANEXO N°1

PRUEBA SENSORIAL DE ESCALA HEDÓNICA DE CINCO PUNTOS:

NOMBRE: _____

EDAD: _____

FECHA: / /

A continuación se les presentan dos muestras de un preparado vegetal bebible a base de *Avena sativa* fermentada con kéfir.

Por favor:

1. Pruebe el total de las muestras presentadas de un preparado vegetal bebible a base de avena fermentada con kéfir siguiendo el orden de izquierda a derecha.
2. Indique con una **X** su nivel de agrado de cada una de las muestras, teniendo en cuenta los siguientes atributos: Olor, Color, Sabor, Apariencia.

NIVEL DE AGRADO	ATRIBUTO							
	APARIENCIA		COLOR		SABOR		OLOR	
MUESTRA N°	1	2	1	2	1	2	1	2
ME GUSTA MUCHO								
ME GUSTA MODERADAMENTE								
NO ME GUSTA NI ME DISGUSTA								
ME DISGUSTA MODERADAMENTE								
ME DISGUSTA MUCHO								

¿Elegiría este tipo de producto para su consumo?

SI / NO ¿Por qué?

¿Le parece una alternativa de consumo frente a los yogures de origen animal?

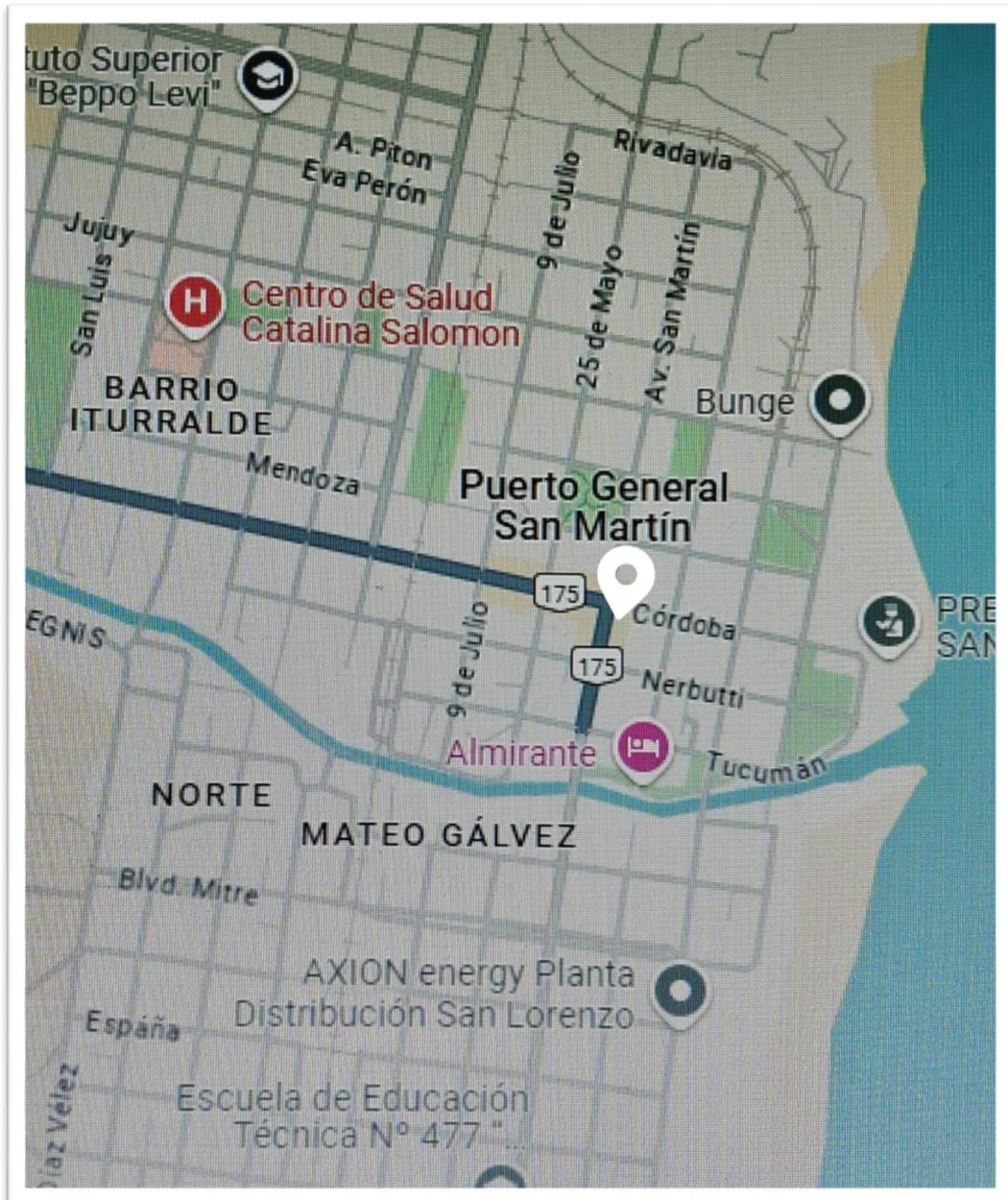
SI / NO ¿Por qué?

¿Recomendaría este producto a otras personas? Justifique su respuesta.

SI / NO ¿Por qué?

MUCHAS GRACIAS.

ANEXO N°2: Ubicación análisis sensorial (Google, 2024).



Mapa de la ciudad de Puerto General San Martín, Santa Fe, Argentina. En el mismo se detalla la ubicación en donde fue llevado a cabo el análisis sensorial: Intersección entre las avenidas Córdoba y San Martín.

ANEXO N°3: Tablas de resultados del análisis sensorial (elaboración propia).

NIVEL DE AGRADO	APARIENCIA		PORCENTAJE	
	MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 1	MUESTRA 2
ME GUSTA MUCHO	15	18	41%	49%
ME GUSTA MODERADAMENTE	14	12	38%	32%
NO ME GUSTA NI ME DISGUSTA	5	3	14%	8%
ME DISGUSTA MODERADAMENTE	2	3	5%	8%
ME DISGUSTA MUCHO	1	1	3%	3%
TOTAL	37	37	100%	100%

NIVEL DE AGRADO	COLOR		PORCENTAJE	
	MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 1	MUESTRA 2
ME GUSTA MUCHO	14	15	38%	41%
ME GUSTA MODERADAMENTE	15	13	41%	35%
NO ME GUSTA NI ME DISGUSTA	8	9	22%	24%
ME DISGUSTA MODERADAMENTE	0	0	0%	0%
ME DISGUSTA MUCHO	0	0	0%	0%
TOTAL	37	37	100%	100%

NIVEL DE AGRADO	OLOR		PORCENTAJE	
	MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 1	MUESTRA 2
ME GUSTA MUCHO	16	22	43%	59%
ME GUSTA MODERADAMENTE	10	8	27%	22%
NO ME GUSTA NI ME DISGUSTA	8	5	22%	14%
ME DISGUSTA MODERADAMENTE	3	2	8%	5%
ME DISGUSTA MUCHO	0	0	0%	0%
TOTAL	37	37	100%	100%

NIVEL DE AGRADO	SABOR		PORCENTAJE	
	MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 1	MUESTRA 2
1ME GUSTA MUCHO	21	20	57%	54%
ME GUSTA MODERADAMENTE	13	7	35%	19%
NO ME GUSTA NI ME DISGUSTA	3	5	8%	14%
ME DISGUSTA MODERADAMENTE	0	5	0%	14%
ME DISGUSTA MUCHO	0	0	0%	0%
TOTAL	37	37	100%	100%

ANEXO N°4: Tablas de resultados de la categoría “Me gusta mucho” para muestra saborizada y muestra sin saborizar.

MUESTRA SABORIZADA N° 1:

ATRIBUTO	ME GUSTA MUCHO M1	PORCENTAJE
APARIENCIA	15	23%
COLOR	14	21%
SABOR	21	32%
OLOR	16	24%
TOTAL	66	100%

MUESTRA SIN SABORIZAR N° 2:

ATRIBUTO	ME GUSTA MUCHO M2	PORCENTAJE
APARIENCIA	18	24%
COLOR	15	20%
SABOR	20	27%
OLOR	22	29%
TOTAL	75	100%