

**Universidad Nacional de Cuyo
Facultad de Ciencias Agrarias**

Tesis para optar al grado de
“LICENCIADA EN BROMATOLOGÍA”

Tema

**DESARROLLO DE GALLETAS TIPO SNACK CON
PERFIL LIPÍDICO MEJORADO”.**

Tesista: Galdame, Miriam Elizabeth

Directora: Ing. Emilia Raimondo.

Mendoza, 13 de agosto de 2015

INDICE

	Paginas
RESUMEN	i
1- CAPITULO 1: INTRODUCCIÓN	1
1.1-SNACK Y HABITOS ALIMENTICIOS	1
1.2-PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE GALLETAS EN ARGENTINA	2
1.3-PROMOCIÓN DE LA SALUD DESDE EL ESTADO NACIONAL Y ORGINTERNACIONALES	3
1.3-1. CAMPAÑA “MENOS SAL MÁS VIDA”	3
1.3-2. CAMPAÑA “ARGENTINA 2014 LIBRE DE GRASAS TRANS”	4
1.4-COMPOSICIÓN DEL ACEITE DE OLIVA	4
1.4-1. FRACCIÓN SAPONIFICABLE	4
1.4-2. FRACCIÓN INSAPONIFICABLE	5
1.4-2.1. Hidrocarburos	5
1.4-2.2. Tocoferoles	5
1.4-2.3. Alcoholes grasos y alcoholes diterpénicos	6
1.4-2.4. Diterpenoides	6
1.4-2.5. Esteroles	6
1.4-2.6. Pigmentos	7
1.4-2.7. Compuestos fenólicos	7
1.5-BENEFICIOS DE LOS COMPONENTES DEL ACEITE DE OLIVA	8
1.5-1. FRACCIÓN SAPONIFICABLE	8
1.5-2. FRACCIÓN INSAPONIFICABLE	8
1.5-2.1. Hidrocarburos	8
1.5-2.2. Tocoferoles	9
1.5-2.3. Geranylgeraniol	10
1.5-2.4. Esteroles	10
1.5-2.5. Betacarotenos	10
1.5-2.6. Tirosol e hidroxitirosol	11
2. CAPITULO 2: MATERIALES Y MÉTODOS	12
2.1-ELABORACION DE LOS PRODUCTOS	12

2.2-ANÁLISIS QUÍMICOS REALIZADOS	13
2.2-1. HUMEDAD	13
2.2-2. CENIZAS O SUSTANCIAS MINERALES	13
2.2-3. DETERMINACIÓN DE PROTEÍNAS TOTALES	13
2.2-4. DETERMINACIÓN DE SUSTANCIAS GRASAS O EXTRACTO ETÉREO	13
2.2-5. DETERMINACIÓN DE CONTENIDO DE SODIO	13
2.2-6. DETERMINACIÓN DE PERFIL LIPÍDICO	13
2.2-7. DETERMINACIÓN DE CONTENIDO DE FIBRA DIETÉTICA	13
2.2-8. DETERMINACIÓN DE HIDRATOS DE CARBONO	13
2.3- COMPOSICIÓN NUTRICIONAL	13
2.4-LAPSO DE APTITUD	13
2.5-EVALUACIÓN SENSORIAL	14
2.6-COMPARACIÓN NUTRICIONAL CON GALLETAS COMERCIALES	14
2.7-DIAGRAMA DE FLUJO LITERAL	15
2.8-DIAGRAMA DE FLUJO	16
3. CAPÍTULO 3: RESULTADOS	18
3.1-RESULTADOS DE LAS FORMULACIONES ELEGIDAS	18
3.1-1. GALLETAS DE ORÉGANO	18
3.1-2. GALLETAS DE PROVENZAL	18
3.1-3. GALLETAS DE QUESO	19
3.1-4. GALLETAS DE PROVENZAL SALVADO	19
3.1-5. GALLETAS DE ORÉGANO SALVADO	20
3.2-RESULTADOS DEL ANÁLISIS QUÍMICO	20
3.2-1. HUMEDAD	20
3.2-2. CENIZAS O SUSTANCIAS MINERALES	21
3.2-3. DETERMINACIÓN DE PROTEÍNAS TOTALES	21
3.2-4. DETERMINACIÓN DE SUSTANCIAS GRASAS O EXTRACTO ETÉREO	22
3.2-5. DETERMINACIÓN DE CONTENIDO DE SODIO	22
3.2-6. DETERMINACIÓN DE PERFIL LIPÍDICO	23
3.2-7. DETERMINACIÓN DE CONTENIDO DE FIBRA DIETÉTICA	24
3.2-8. DETERMINACIÓN DE HIDRATOS DE CARBONO	25
3.3-INFORMACIÓN NUTRICIONAL	25

3.4-LAPSO DE APTITUD	26
3.5-RESULTADOS DE EVALUACIÓN SENSORIAL	29
3.5-1. GRÁFICOS DE DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE ACEPTACIÓN	30
3.6-COMPARACIÓN NUTRICIONAL CON GALLETAS COMERCIALES	36
4. CAPÍTULO 4: CONCLUSIONES	38
5. BIBLIOGRAFÍA	40

ANEXO 1: MÉTODOS ANALÍTICOS

ANEXO 2: EVALUACIÓN SENSORIAL: ENCUESTA

ANEXO 3: RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN SENSORIAL

INDICE DE FIGURAS Y TABLAS

TABLAS

TABLA n° 1: Porcentaje de humedad de las galletas en estudio	20
TABLA n° 2: Porcentaje de cenizas de las galletas en estudio	21
TABLA n° 3: Porcentaje de proteínas de las galletas en estudio	21
TABLA n° 4: Porcentaje de grasas de las galletas en estudio	22
TABLA n° 5: Porcentaje de mg de sodio de las galletas en estudio	22
TABLA n° 6: Perfil lipídico en 100% de grasa de cada una de las galletas en estudio	23
TABLA n° 7: Aporte de ácidos grasos saturados mono y polinsaturados	24
TABLA n° 8: Contenido de fibra en 100 gr de galleta	24
TABLA n° 9: Porcentaje de hidratos de carbono de las galletas en estudio	25
TABLA n° 10: Composición centesimal de las galletas en estudio	25
TABLA n° 11: Porcentaje de cobertura de galletas, considerando la ingesta de 30 gr exigidas por ley	26
TABLA n° 12: Evaluación sensorial para determinar la aptitud de las galletas con orégano	27
TABLA n° 13: Evaluación sensorial para determinar la aptitud de las galletas con orégano salvado	27
TABLA n° 14: Evaluación sensorial para determinar la aptitud de las galletas con queso	28
TABLA n° 15: Evaluación sensorial para determinar la aptitud de las galletas con provenzal	28
TABLA n° 16: Evaluación sensorial para determinar la aptitud de las galletas con	29

provenzal salvado	
TABLA n° 17: Comparación centesimal de las galletas en estudio con las comerciales	36
TABLA n° 18: Comparación lipídica de las galletas en estudio con las comerciales del año 2014 en 100 gr de grasa total	36
TABLA n° 19: Comparación lipídica de las galletas en estudio con las comerciales del año 2010 y 2014	37
TABLA n° 20: Comparación del aporte energético de las galletas en estudio con las comerciales cada 100 gr de galleta	37

GRÁFICOS

GRÁFICO n° 1: Distribución de frecuencias de la aceptación de las galletas de orégano	30
GRÁFICO n° 2: Distribución de frecuencias de la aceptación de las galletas de provenzal salvado	30
GRÁFICO n° 3: Distribución de frecuencias de la aceptación de las galletas de orégano salvado	31
GRÁFICO n° 4: Distribución de frecuencias de la aceptación de las galletas de provenzal	31
GRÁFICO n° 5: Distribución de frecuencias de la aceptación de las galletas de queso	32
GRÁFICO n° 6: Gráfico de barras de frecuencias absolutas de la aceptación de las galletas	33
GRÁFICO n° 7: Gráfico de sectores de las edades de los evaluadores	34
GRÁFICO n° 8: Gráfico de sectores del consumo de snack	34
GRÁFICO n° 9: Gráfico de sectores de las frecuencias de consumo del 89% de los consumidores	35

RESUMEN

Cuando se habla de alimentación saludable, se aconsejan cuatro comidas diarias y dos colaciones en base a frutas o lácteos. Sin embargo, existe una tendencia a limitar el número de comidas, debido al ritmo de vida que se lleva actualmente y, a su vez, a aumentar el número de ocasiones en el día donde se comen pequeñas cantidades de comidas a intervalos irregulares, especialmente “snacks”. Convirtiéndose un componente muy importante de la dieta, siendo fuente de calorías adicionales que podrían o no estar indicados en el plan alimentario adecuado.

El problema detona a partir de la última década, ya que ha crecido notablemente, en varios países del mundo (tanto en países desarrollados como en aquellos que se encuentran en vías de desarrollo), la prevalencia de sobrepeso y de obesidad, considerándose, por ello, una epidemia global y siendo la enfermedad crónica no transmisible más prevalente en estos tiempos (Archivos Argentinos de Pediatría, 2005). Reconociéndose como un gran problema de salud pública, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), que conlleva a otras enfermedades no transmisibles. Por esto, el consumidor comienza a preocuparse por tener una alimentación saludable y se hace necesario el desarrollo de snacks que se adapten a esta necesidad.

El objetivo general de este proyecto es desarrollar galletas saladas tipo snack mejorando sus características nutricionales, rediseñando las formulaciones para que sean atractivas al consumo utilizando las propiedades beneficiosas a la salud del aceite de oliva virgen, por el alto contenido de ácidos grasos monoinsaturados, la buena relación de ácido graso linoleico (omega 6) y el ácido graso linolénico (omega 3), y por el contenido de sustancias antioxidantes. (Alonso, 1993)

El desarrollo del producto comenzó con la pre-selección de 9 formulaciones de galletas que coincidieran con las características deseadas, estas fueron sometidas a una evaluación sensorial realizada por 20 evaluadores semi entrenados, resultando elegidas, cinco de ellas.

Las formulaciones elegidas fueron sometidas a análisis físico-químicos, a fin de obtener el perfil lipídico de cada una de ellas y su composición centesimal. Una vez obtenida esta información, se efectuó una comparación con snacks que se encontraban en el circuito comercial, en los años 2010 y 2014.

Por otra parte, se realizó una nueva evaluación sensorial con 100 alumnos de la Facultad de Ciencias Agrarias, a fin de determinar el grado de aceptación.

Como conclusión, con respecto al perfil lipídico, se observó un mejoramiento destacado en ambas comparaciones, tanto con respecto a las galletas comerciales de la actualidad, y mucho más notorio, en las del año 2010. Además, se obtuvieron mejores características nutricionales, especialmente con respecto al contenido de sodio y de fibra, en relación al snack presente en el mercado. Desde el punto de vista organoléptico, todas las formulaciones tuvieron buena aceptación.

Palabras clave: aceite de oliva, snack, galletas saladas, perfil lipídico, alimentación saludable.

Hipótesis

La incorporación de aceite de oliva, salvado de trigo y la reducción de sodio en las galletas tipo snack, mejorarían nutricionalmente las formulaciones comerciales, con buena aceptación por parte de los consumidores.

Objetivos***Objetivo general***

- ❖ Desarrollar galletas saladas tipo snack mejorando sus características nutricionales.

Objetivos específicos

- ❖ Mejorar el perfil lipídico de ácidos grasos utilizando aceite de oliva virgen como materia grasa.
- ❖ Aumentar el contenido de fibra
- ❖ Comprobar la aceptación de los snack, por análisis sensorial.
- ❖ Utilizar en su formulación materias primas regionales como es el aceite de oliva.
- ❖ Caracterizar los nuevos productos a través de análisis físicos y químicos.
- ❖ Determinar el lapso de aptitud.

CAPITULO 1

INTRODUCCIÓN

1.1- SNACKS Y HÁBITOS ALIMENTICIOS

Los snacks son alimentos que en la cultura occidental se utilizan para satisfacer la sensación de hambre temporalmente, proporcionar una mínima cantidad de energía para el cuerpo o, simplemente, por placer.

Estos alimentos a nivel industrial están hechos para ser menos perecederos y más apetecibles que los alimentos naturales. Contienen a menudo cantidades importantes de edulcorantes, conservantes, saborizantes, sal, y otros ingredientes atractivos como el chocolate, maní y sabores especialmente diseñados (como en las papas fritas condimentadas). (Lorenzo, 2007)

Son altamente populares por ser utilizados como colaciones entre comidas por un gran grupo etario de la población, especialmente niños y jóvenes, y sin relación alguna con el nivel socioeconómico al que pertenezcan. También hay que destacar que a pesar de que los snacks son altamente populares, debido a su alto contenido de sal y grasa, se los conoce como “alimentos chatarra”. (Kuklinski, 2003)

El consumo de este tipo de dietas de alta densidad calórica, rica en grasas, azúcares libres, y baja en fibra, asociadas a una vida cada vez más sedentaria, propicia condiciones de salud crónicas, entre ellas, diabetes, hipertensión, trastornos de lípidos, enfermedades cardiovasculares y algunos tipos de cáncer, que aparecen en edad cada vez más temprana. El informe de una Consulta Mixta de Expertos OMS/FAO “Dieta, nutrición y prevención de enfermedades crónicas”, publicado en el 2003, ha alertado sobre el auge de las enfermedades crónicas relacionadas con la dieta, como una epidemia que comienza a verse desde la adolescencia temprana. La obesidad en la niñez no suele ser un trastorno benigno relacionado con este tipo de hábitos, porque cuanto mayor tiempo se tiene sobrepeso, más probable es que continúe su estado hasta la adolescencia y la vida adulta. (Fuente: ONS Informe técnico 916)

El problema de mal nutrición no sólo se atribuye a la pobreza; si no también a que las nuevas generaciones están desplazando el consumo de alimentos saludables por otros desvitalizados. Estudios realizados por el Centro de Estudios Sobre la Nutrición Infantil (CESNI), entre 1993 y el 2003, donde se encuestaron niños de diferente nivel socioeconómico (NSE), arrojaron que los alimentos obesogénicos en los niños de mayor poder adquisitivo representan en la mayoría de los casos un 25% de la energía total, en cambio para los de menor NSE esta proporción es menor al 17%. Siendo las gaseosas, golosinas y galletitas, en ese orden, los principales constituyentes entre los alimentos obesogénicos de los niños de mayor NSE, mientras que en el grupo de menor NSE los más consumidos son, en forma decreciente azúcares y dulces, golosinas y gaseosas. (Fuente: CENSI Archivo 98- Consumo de alimentos obesogénicos)

De esta manera, es evidente la necesidad de modificar los hábitos de consumo de alimentos en la sociedad, especialmente en los niños y jóvenes, al incrementar el consumo de productos con características saludables como parte de una dieta balanceada. Sin embargo este esfuerzo de culturización en la ingesta de alimentos debe darse de forma paralela a las acciones que garantizan la entrega de productos inocuos al consumidor; así lo reconoce la Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional de 2005: un valor central en la cadena agroalimentaria debiera ser la conciencia que la oferta de alimentos suficientes, inocuos y variados previene la malnutrición y reduce el riesgo de padecer enfermedades crónicas. Uno de los mayores retos a los que se enfrenta la ciencia y la tecnología de la producción y transformación de materias primas agroindustriales, es garantizar la inocuidad y la integridad nutricional de los alimentos.

1.2- PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE GALLETAS EN ARGENTINA

Las galletitas tienen en la Argentina un consumo importante porque están dentro de la dieta alimentaria o sea que es considerado un alimento cuando en otros lugares del mundo es un "snack" para consumir en algunas ocasiones. Es por esto que la penetración de la categoría es del 97%, siendo una de las categorías de productos de consumo masivo más importantes del mercado.

Con casi 10 kilogramos por habitante por año, el consumo de galletitas y bizcochos de los argentinos es el más alto de América, duplicando al de países como Estados Unidos y México, y sólo es superado en el mundo por Europa, donde alcanza los 15 kilogramos per cápita en lugares como Bélgica y Holanda.

La elaboración de galletitas y snacks "registra una tendencia creciente en la Argentina desde 1980", señala Alejandro Ovando, director de IES (Consultora Investigaciones Económicas Sectoriales). Durante esa década, la producción del sector aumentó un 38% para alcanzar las 246.100 toneladas en 1988. "No obstante, la producción se desplomó a 138.800 toneladas en 1990, en línea con la crisis inflacionaria y de balanza de pagos que sufrió el país", continúa Ovando.

La década del 90 fue testigo de un proceso de concentración y transnacionalización de la producción, que se recuperó alcanzando en 1999 las 288.600 toneladas.

La crisis económico-financiera de 2001-02 provocó nuevamente una abrupta caída, pasando a las 174.600 toneladas en 2002. Desde entonces, de la mano con la coyuntura de fuerte crecimiento del PBI (Producto Bruto Interno) y del consumo, la producción registró avances anuales hasta el 2009, cuando se produjeron 330.700 toneladas.

"En el acumulado de enero a diciembre de 2010, la producción se incrementó 28%, siendo las perspectivas para 2011 alentadoras", señala el estudio de IES.

Al respecto, un informe del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación (Minagri) señala que la producción de galletitas y bizcochos del primer semestre de este año ascendió a 210.300 toneladas, lo que representa un aumento interanual del 3%.

En línea con este crecimiento, también aumentaron en volumen y valor (25,1% y 22,2% respectivamente) las exportaciones de galletitas y bizcochos durante el primer semestre del 2011.

El consumo de galletitas y bizcochos de enero a junio de 2011 mostró un incremento del 2,6% respecto del mismo período en 2010, según el informe del Minagri. Así, el consumo aparente per cápita mensual se ubica en 792 gramos, un 1,6% por encima del de 2010.

El marketing de la vida saludable tampoco pudo con el hábito de las galletitas. Pero sí empujó la diversificación de la oferta: sin sal, con cereales, con fibras, sin grasas trans, las galletas se adaptaron a los tiempos del "cuidado personal".

Hace poco, Kraft bajó la cantidad de sodio en galletitas en un 10% promedio en dos años para toda la región. El anuncio se acopló al acuerdo firmado entre el Ministerio de Salud, la COPAL y el Ministerio de Agricultura por el que empresas y cámaras socias se comprometieron a reducir el sodio agregado en sus productos.⁵

En enero- noviembre de 2012, la producción creció un 1% respecto a la de igual período de 2011, y la producción de galletitas y bizcochos acumulada enero- noviembre de 2012 fue de 408.000 Toneladas. (Fuente: Clarín.com, Empresas y negocios, 13/11/11)

1.3- PROMOCIÓN DE LA SALUD DESDE EL ESTADO NACIONAL Y ORGANISMOS INTERNACIONALES

1.3.1- CAMPAÑA MENOS SAL MÁS VIDA

Con el objetivo de reducir el contenido de sodio en los grupos de alimentos procesados prioritarios, los Ministerios de Salud y de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación suscribieron un convenio marco con la Coordinadora de las Industrias de Productos Alimenticios (COPAL), Cámaras Alimentarias y empresas con la finalidad de que la población argentina disminuya el consumo de sal y, de esta manera, se logre incidir sobre uno de los principales factores de riesgo de la enfermedad cardiovascular, una dolencia que representa el 48 por ciento de las Enfermedades Crónicas No Transmisibles, que anualmente causan la muerte de 36 millones de personas en el mundo.

Según proyecciones de la cartera sanitaria nacional, a cargo de Juan Manzur, la reducción de 3 gramos de sal en la dieta de toda la población salvaría unas 6.000 vidas anuales y evitaría aproximadamente 60.000 eventos cardiovasculares y ataques cerebrovasculares (ACV) cada año.

Actualmente, en Argentina, se estima que el consumo diario de sal por persona asciende a 12 gramos, constituyéndose en un factor de riesgo significativo para la salud de la población.

El acuerdo establece que el sector industrial de alimentos reducirá de manera voluntaria y progresiva el contenido de sodio en los cuatro grupos de alimentos procesados prioritarios, integrados por los productos cárnicos y sus derivados -entre los que se encuentran chacinados cocidos y secos, y embutidos y no embutidos-; los farináceos como galletitas, panificados y snacks; los lácteos, incluyendo una gran

variedad de tipos de quesos; y las sopas, aderezos y conservas.

Las metas de este acuerdo sin precedentes en la región de las Américas (países del continente Americano) fueron fijadas inicialmente a dos años, y tienen por objetivo promover la reducción progresiva del consumo de sal en Argentina a partir de un trabajo mancomunado entre el Estado y la Industria Alimentaria para alcanzar, en 2020, la meta de 5 gramos diarios de consumo promedio de sal por persona, según el valor máximo recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS). (Fuente: msal.gov.ar)

1.3.2- CAMPAÑA “ARGENTINA 2014 LIBRE GRASAS TRANS”

Supresión paulatina de Ácidos Grasos Trans

La Organización Panamericana de la Salud/OMS en reconocimiento de la pesada carga que imponen las enfermedades crónicas y en repuesta a la aprobación, por parte de los Estados Miembros, y el plan de acción para un enfoque integrado sobre la prevención y el control de las enfermedades crónicas no transmisibles, incluyendo un régimen alimentario, la actividad física y la salud 2006/2015 (Res de la OPS CD47.R9) ha decidido encabezar las medidas tendientes a la supresión paulatina de los ácidos grasos trans, con la finalidad de mejorar la alimentación y fomentar un estilo de vida más sano en Las Américas (países del continente Americano).

En Argentina la industria alimentaria ha dado algunos pasos para suprimir los ácidos grasos trans, inducida por medidas adoptadas por los organismos de salud pública, reemplazando los aceites parcialmente hidrogenados, por aceites insaturados no hidrogenados, sin costo adicional para los consumidores, por ejemplo se producen pan y productos de panadería sin contenido de ácidos grasos trans.

El grupo de trabajo otorga recomendaciones en las que incluye, la utilización en las formulaciones de grasas insaturadas, incluidos ácidos grasos poliinsaturados, combinación óptima de los ácidos grasos $\omega 3$ y $\omega 6$ y de ácidos grasos poliinsaturados y monoinsaturados, a fin de reemplazar a los ácidos grasos trans.

También recomiendan que las grasas saturadas sólo deben usarse como sustitutos, cuando sea imprescindible para aplicaciones específicas, y dado el avance de la tecnología de alimentos, esto debe ocurrir en forma infrecuente. (Fuente:msal.gov.ar)

1.4- COMPOSICIÓN DEL ACEITE DE OLIVA

El aceite de oliva está compuesto principalmente por triglicéridos, y un 0,5 – 1,5% de constituyentes no glicéridos. Estos constituyentes menores son importantes para la estabilidad, sabor y aroma del aceite de oliva. Su análisis cuantitativo determina de forma importante la autenticación de los diversos tipos de aceites de oliva.

1.4.1- FRACCIÓN SAPONIFICABLE

Comprende el 98-99% en el total de su peso. Está formada por los triglicéridos, fosfolípidos, ceras y ésteres de esteroides.

Los *ácidos grasos* que conforman esta fracción son

- 61 - 83% de ácido oleico (monoinsaturado)
- 7,5 - 20% de ácido palmítico y esteárico (saturado)
- 3,5 - 21% de ácido linoleico (poliinsaturado)
- 0 - 1,5 de linolénico (poliinsaturado)

Cuanto más *ácidos grasos* insaturados contenga el aceite y especialmente monoinsaturados, más fluido será, menos estable, más fácilmente enranciable y con menor punto de fusión. Así mismo los *ácidos grasos* proporcionan el poder reductor del colesterol y el protector contra la arteriosclerosis. (Alonso, A, 1993)

La composición en *ácidos grasos* difiere de una muestra a otra de aceite de oliva, dependiendo de la zona de producción del mismo. Los factores principales que afectan a la composición en *ácidos grasos* son: latitud, condiciones climáticas, variedad y grado de madurez de las aceitunas recogidas.

Entre los *fosfolípidos* que se han encontrado en el aceite de oliva encontramos que el patrón de *ácidos grasos* es similar al de los triglicéridos. (Boskou, 1998)

1.4.2- MATERIA INSAPONIFICABLE

La materia insaponificable se la define como el conjunto de productos presentes en la sustancia analizada que, después de la saponificación con un hidróxido alcalino y de la extracción por un determinado disolvente, quedan como no volátiles, bajo las condiciones determinadas de la prueba. Incluye lípidos de origen animal tales como los esteroides, alcoholes alifáticos superiores, pigmentos e hidrocarburos, así como las partículas orgánicas extrañas no volátiles a 103°C (por ejemplo, aceite mineral que puede estar presente).

La materia insaponificable se ha establecido como un criterio de calidad, y se utiliza a menudo en análisis rutinarios, ya que nos da la cantidad total de constituyentes no glicéricos más importantes. Además, favorece la utilidad nutricional del mismo.

1.4.2.1- Hidrocarburos

En el aceite de oliva hay presentes dos hidrocarburos: escualeno y β caroteno. El escualeno es un precursor bioquímico de la biosíntesis del esteroide. Es el principal constituyente de la materia insaponificable (hasta el 40% del peso total). El β caroteno lo retomaremos más adelante cuando describamos los pigmentos presentes en el aceite de oliva.

1.4.2.2- Tocoferoles

Los tocoferoles son constituyentes importantes. Contribuyen a dar estabilidad al aceite de oliva, y tienen un papel biológico beneficioso como antioxidantes.

El contenido de tocoferoles depende mucho de la variedad de aceitunas. Sus concentraciones varían desde 5 a 300 ppm. En los aceites de oliva de buena calidad, el contenido suele estar entre 100 y 300 ppm. En los aceites comerciales de alta acidez es donde se han encontrado valores tan bajos como 5 ppm.

La concentración de tocoferoles es mayor cuando las aceitunas se recogen en el primer periodo de la cosecha. Hacia el final de la recogida de las aceitunas, se reduce el contenido de tocoferoles. La biosíntesis de tocoferoles continúa después de la recogida. El aceite de las aceitunas molidas inmediatamente después de ser recogidas, puede tener un contenido mucho menor de tocoferoles que el aceite obtenido de las mismas aceitunas que se dejan almacenadas durante 10-15 días antes de la molienda. Por el contrario, se reduce el contenido de compuestos fenólicos, ya que por hidrólisis se originan tirasol e hidroxitorisol. Estos últimos son más polares que los glicósidos, y desaparecen parcialmente durante la elaboración de las aceitunas.

El principal homólogo de la vitamina E, presente en el aceite de oliva, es el α -tocoferol que representa el 95% de los tocoferoles presentes.

1.4.2.3- Alcoholes grasos y alcoholes diterpénicos

Los alcoholes grasos son unos constituyentes menores, pero importantes en el aceite de oliva ya que pueden ser utilizados para diferenciar los diferentes tipos de aceites.

El contenido total de alcoholes alifáticos no pasa normalmente de 35 mg/100g de aceite. En el aceite de oliva, el nivel de alcoholes grasos es diez veces mayor, o incluso más.

1.4.2.4- Diterpenoides

Se han encontrados dos diterpenoides presentes en la fracción alcohólica aislada del aceite de oliva. Son el fitol (probablemente procedente de la clorofila), y el geranilgeraniol. Se han encontrado entre 120-180 ppm de fitol en el aceite de oliva.

1.4.2.5- Esteroles

Los esteroides son importantes constituyentes no glicéricos. Están relacionados con la calidad del aceite de oliva, y se utilizan para comprobar su autenticidad. Hay cuatro clases de esteroides en el aceite de oliva:

Los principales esteroides del aceite de oliva son: el β -sitosterol, avenasterol y campesterol. El β -sitosterol representa el 75-90% de la fracción total de esteroides. El avenasterol se encuentra en un 5 al 20% y el campesterol en un 1-4%.

Los esteroides en el aceite de oliva pueden estar presentes en su forma libre o esterificada con ácidos grasos. Los valores normales para el contenido total de esteroides son 100-200 mg/100g. Se relaciona el contenido total de esteroides con la acidez libre. Los

aceites con un alto porcentaje de ácidos grasos libres, también tienen un alto valor de esteroides totales.

1.4.2.6- Pigmentos

El aceite de oliva virgen tiene un color que va desde el verde-amarrillo hasta el dorado, dependiendo de la variedad y del estado de madurez del fruto. La composición y el contenido total de pigmentos presentes en forma natural en el aceite de oliva, son importantes parámetros para la determinación de su calidad, ya que están relacionados con el color, que es uno de los atributos básicos para evaluar la calidad del aceite de oliva. Los pigmentos también están involucrados en mecanismos de autooxidación y fotooxidación.

- Clorofilas y feofitinas

Las clorofilas a y b, y las feofitinas a y b, son las responsables del color. Su contenido en el aceite de oliva, varía entre 1 a 20 ppm. Predomina la feofitina a, donde su concentración representa el 70-80% del total. Si se extrae aceite de aceitunas negras, la feofitina es prácticamente el único pigmento de esta clase que encontraremos presente.

El contenido de clorofilas depende en cierto grado, del sistema empleado en la extracción del aceite de oliva. La centrifugación directa produce aceites con un contenido superior de clorofila que los aceites obtenidos por prensas clásicas. El contenido de aceite de oliva también depende del grado de madurez de las aceitunas, al comienzo de la cosecha predominan las clorofilas y al final disminuye la concentración.

- Carotenoides

Los principales carotenoides del aceite de oliva son: luteína, β caroteno, violaxantina y neoxantina. Los aceites obtenidos por centrifugación tienen mayor contenido de carotenoides en comparación con los obtenidos por presión. El principal componente es la luteína. Hacia el final de la cosecha, este carotenoide se convierte en el componente principal, ya que durante la maduración se produce una reducción significativa del contenido de clorofilas.

1.4.2.7- Compuestos fenólicos

El aceite de oliva virgen contiene sustancias fenólicas que afectan a su estabilidad, sabor y aroma. Los componentes fenólicos presentes en el aceite de oliva se caracterizan generalmente como polifenoles, y son parte de la fracción polar que se obtiene normalmente del aceite, por extracción con etanol-agua.

El tirosol y el hidroxitirosol están considerados como los principales constituyentes. Los compuestos fenólicos encontrados en el aceite de oliva y los alpechines (fase acuosa de la emulsión de aceite en agua), son distintos de los presentes en las aceitunas.

El principal glicósido presente en el aceite de oliva es la oleuropeína. Otros dos glicósidos importantes del aceite de oliva son el verbacósido y el ligustrósido.

No todos los autores parecen estar de acuerdo, y hay discrepancias sobre el contenido de polifenoles del aceite de oliva. Aparentemente hay muchas variables involucradas del proceso de obtención del aceite, como la máquina de molido de las aceitunas, las temperaturas aplicadas, la duración del contacto con el agua y el volumen total de agua utilizado. (Dimitrios Boskou, 1998)

1.5- BENEFICIOS DE LOS COMPONENTES DEL ACEITE DE OLIVA

Los beneficios que se derivan del consumo en la dieta del aceite de oliva, se deben parcialmente a su composición en ácidos grasos y a la presencia de antioxidantes naturales.

1.5.1- FRACCIÓN SAPONIFICABLE

Como se mencionó el componente mayoritario es el ácido oleico, un ácido graso monoinsaturado, famoso por sus efectos beneficiosos sobre la salud cardiovascular. Aumenta el llamado colesterol bueno (HDL) y reduce el colesterol malo (LDL) en sangre, por lo que ejerce una acción beneficiosa sobre el sistema vascular y el corazón, reduciendo así, el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares. (Aranceta J.,2004).

Otro aspecto destacable, es la marcada inhibición que ejerce sobre la secreción gástrica, cuando el ácido oleico se infunde a cualquier nivel del intestino delgado. Este efecto podría ser una ventaja a aprovechar en determinada gastritis hiperclorhídrica y/o úlceras pépticas.

También está descrito un efecto colagogo. Este parece llevarlo a cabo a través de la liberación de colecistoquinina, hormona liberada por el intestino delgado, su función es estimular la producción de enzimas del páncreas y de bilis almacenada en la vesícula biliar, estimulando la relajación y apertura del esfínter de Oddi (canal que conecta el páncreas y el conducto colédoco con el duodeno), liberando las enzimas digestivas. Como resultado de ello hay en respuesta de la ingestión de aceite de oliva, un incremento en la concentración intralimunal de sales biliares, facilitándose la emulsión y la formación de micelas mixtas, lo que conduce a una mejor eficiencia digestiva y absorbiva. (Lacaixa. 1994)

1.5.2- FRACCIÓN INSAPONIFICABLE

1.5.2.1- Hidrocarburos

El escualeno es el componente mayoritario de la materia insaponificable, 40% de la misma.

Su acción beneficiosa sobre las células lo convierte en un gran antioxidante, fortalece el sistema inmune y reduce el colesterol malo (LDL).

Químicamente es un isoprenoide. Comparte esa estructura con los carotenoides como el licopeno, la vitamina A, la vitamina E, y también con otros antioxidantes

endógenos como el glutatión (GSH), la superóxidodismutasa (SOD) y la ubiquinona (Coenzima Q10). Todos los citados previamente son potentes antioxidantes.

Las biomembranas son muy vulnerables al daño oxidativo por radicales libres, especialmente en la banda hidrófoba entre las dos capas lipídicas. Los antioxidantes isoprenoides son ideales para detener las reacciones en cadena de peroxidación lipídica en las membranas, porque estos compuestos justamente, pueden ser incorporados fácilmente en la bicapa lipídica; y allí se acumula y lleva a cabo su crucial función.

El escualeno destaca por su gran capacidad de recibir o donar electrones sin sufrir una alteración molecular. La configuración antioxidante tan estable y efectiva del escualeno está dada por las seis unidades isoprenoides que lo componen.

Otra característica es que estimulan el sistema inmune, aumentando la respuesta inmunitaria, es por eso que se utiliza como adyuvante inmunitario administrándose conjuntamente con vacunas (actualmente en vacunas contra la gripe y el paludismo).

Por último, la propiedad de disminuir el colesterol malo LDL se debe a la inhibición de la HMG-CoA reductasa, enzima catalizadora de la biosíntesis de colesterol. Esta inducción, hecha por medio de un inhibidor de HMG-CoA reductasa, aumenta el índice de extracción de LDL de la circulación de pacientes con hipercolesterolemia, ya que aumenta la cantidad de receptores de membrana de las células, y se ha demostrado que resulta en niveles más bajos de colesterol en estos individuos.

Debido al consumo de aceite de oliva, la ingesta de escualeno en países mediterráneos es muy superior a la que se observa en otros países occidentales. El efecto protector de una dieta rica en escualeno, sugerido por algunos estudios epidemiológicos, podría deberse no sólo a la reducción de colesterol LDL, sino también un aumento de la fracción "buena", del colesterol HDL.

Se puede conseguir de forma importante el incremento de estos efectos positivos, consumiendo aceite de oliva virgen, por su alta concentración de escualeno, que además ve potenciadas sus acciones por contar también con concentraciones de otros antioxidantes como el tirosol e hidroxitirosol. (Fuente: treasurefromthe deep-Dr. Álvaro Ronco)

1.5.2.2- Tocoferoles

El α tocoferol es uno de los ocho compuestos naturales con actividad de vitamina E y la forma predominante en los tejidos del hombre, aunque éste no es sintetizado por los mamíferos.

Es un antioxidante liposoluble natural que se encuentra en los alimentos y los animales vivos. Éste protege a las células y en particular a sus membranas, contra la oxidación por los radicales peróxidos.

Su actividad fisiológica primaria, como ya se mencionó, es antioxidante, eliminando radicales libres presentes en el plasma humano. En los tejidos vivos, los leucocitos implicados en la reacción inflamatoria de los mamíferos también producen radicales

peróxidos, y se conoce que la administración de vitamina E ha producido mejoras en algunos tipos de anemia y lesiones oculares y de pulmón. Por lo tanto, debido a su acción antioxidante, también se evidencia que su deficiencia aumenta la síntesis de prostaglandinas por las plaquetas favoreciendo las respuestas inflamatorias. (Fuente: monografias.com)

1.5.2.3- Geranilgeraniol

Es un diterpeno de alcohol que desempeña un papel en varios procesos biológicos importantes. Es un intermedio en la biosíntesis de otros diterpenos y de las vitaminas E y K.

Geranilgeraniol es un compuesto de alto valor añadido que ha hecho que en los últimos años existan más de 20 patentes acerca de su producción o de sus aplicaciones entre las que se encuentra su uso como intermediario de la síntesis de vitamina E.

Entre las propiedades biológicas de geranilgeraniol, cabe destacar su potente capacidad de inducir apoptosis en diferentes líneas tumorales humanas, incluyendo la leucemia mieloide. Se ha descrito también la actividad de geranilgeraniol frente a la leucemia linfoblástica, el adenocarcinoma o el adenocarcinoma de pulmón. Estudios recientes también han demostrado que el geranilgeraniol poseería actividad anticancerígena frente a la hepatocarcinogénesis. (Fuente: patentados.com)

La apoptosis o muerte celular programada es el proceso ordenado por el que la célula muere ante estímulos extra o intracelulares. La apoptosis es fundamental en los siguientes procesos: remodelado durante el desarrollo embrionario, desarrollo de órganos y sistemas, mantenimiento de la homeostasis celular, defensa frente a patógenos y defensa frente al desarrollo de tumores. (Fuente: medmol.es)

1.5.2.4- Esteroles

El esteroles más común en los humanos y animales es el colesterol. Las plantas superiores contienen fitosterol que es en realidad una mezcla de composición variable de tres componentes: campesterol, sitosterol y estigmasterol. Éstos últimos inhiben la incorporación de colesterol en las micelas del tracto intestinal, disminuyendo los niveles plasmáticos de éste, por lo cual son utilizados en la alimentación funcional. (Oliver, 2005)

La EFSA (European Food Safety Authority) Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, en el 2012 concluyó que el consumo de esteroleles consiguen disminuir el colesterol LDL.

1.5.2.5- Beta caroteno

El beta caroteno, desde el punto de vista nutricional, es el precursor más eficaz de la vitamina A. Los vertebrados no son capaces de sintetizar los compuestos con actividad vitamina A, ni sus precursores carotenoides, sintetizados exclusivamente por plantas y

microorganismos. Por lo tanto, es esencial para el crecimiento y desarrollo normal, el funcionamiento de sistema inmunitario y la vista.

El beta caroteno se rompe de forma oxidativa incorporando dos átomos de oxígeno para formar retinal, que se reduce luego a retinol.

El betacaroteno además de servir como precursor de vitamina A, también cumple una función biológica protectora contra la formación y la acción de radicales libres, como agente activo contra los átomos de oxígeno singulete que provocan la oxidación.(Robinson, D, 1992)

1.5.2.6- Tirosoles y hidroxitirosoles

Como se mencionó antes, los compuestos fenólicos predominantes en el aceite de oliva virgen son tirosoles e hidroxitirosoles, seguidos de la oleuropeína. La influencia de la estructura química sobre la capacidad antioxidante de los compuestos fenólicos se determina ya que tiene una molécula capaz de introducirse en una cadena oxidativa y eliminar de la misma los radicales libres, poniendo fin a dicha cadena. La capacidad antioxidante de dichos compuestos sigue un orden decreciente:

hidroxitirosoles > oleuropeína > tirosoles.

El hidroxitirosoles es conocido por su elevada capacidad para frenar el estrés oxidativo y neutralizar los radicales libres. Diversos estudios han demostrado otras actividades biológicas, tales como antiagregante plaquetario, antioxidante de las lipoproteínas LDL e inhibidor de las lipooxigenasas (implicadas en el proceso inflamatorio), así como capacidad para inducir apoptosis en células.

El hidroxitirosoles resulta, por lo tanto, un interesante componente susceptible de ser incluido dentro de una dieta saludable con el fin de prevenir diversas patologías con alto impacto, actualmente, en la población. (Fuente: fitoterapia.net)

CAPÍTULO 2

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1- ELABORACIÓN DE LOS PRODUCTOS

Se realizó una búsqueda de formulaciones de productos con características que coincidieran con las deseadas y se realizaron algunas modificaciones de éstas para obtener productos con mejores propiedades nutricionales; como la reducción del contenido de sal, el uso de lácteos descremadoso bajos en grasa,entre otras.

Se ensayaron nueve productos:

Todas las formulaciones tenían una base grasa, la cual se modificó con la incorporación de aceite de oliva. A la harina se le incluyó salvado de trigo y saborizante y, en el caso de las que contenían queso, se cambió elparmesano de la receta original por queso tybo.

1°- Galletasconsalvado saborizadas con orégano

2°- Galletas con salvado y queso.

3°- Pan con salvado saborizado con el objetivo final de obtener tostadas saborizadas.

4°- Tortillas de harina de maíz para obtener nachos.

5°- Formatgetes o galletas con queso.

6°- Galletas con provenzal.

7°- Galletas con orégano/oliva.

8°- Galletas con provenzal/salvado.

9°- Galletascon orégano/salvado.

Luego de ensayar varias veces las nueve formulaciones se eligieron cinco de ellas mediante una preselección de los productos, evaluando sus características y de manera que coincidieran con las características buscadas, tanto organolépticas como técnicas.

Los ensayos número 1 y 2, fueron rechazados por razones organolépticas. Ambas galletas resultaron secas y de sabor amargo.

El número 3,“tostada de pan de salvado saborizada”, resultó muy dura y, al aumentar la cantidad de agua en la formulación original, se quebraba con facilidad.

Las tortillas de harina de maíz, ensayo número 4, carecían de sabor. Por este motivo se aumentó la proporción de aceite de oliva,y se añadió saborizante a la formulación, pero no se logró mejorar el sabor y se perdió calidad en la textura de la galleta, volviéndose quebradizas.

Los ensayos numerados 5 al 9, fueron aceptados, continuando el presente trabajo sobre ellos.

2.2- ANÁLISIS QUÍMICOS REALIZADOS

A las cinco formulaciones elegidas se le realizaron los siguientes análisis:

2.2.1- HUMEDAD: método gravimétrico indirecto por desecación. Análisis realizado por triplicado.

2.2.2- CENIZAS O SUSTANCIAS MINERALES: mediante carbonización y utilización de mufla. Análisis realizado por triplicado.

2.2.3- DETERMINACIÓN DE PROTEÍNAS TOTALES: *Método de Kjeldahl*: a cargo del laboratorio de Química Agrícola de la Facultad de Ciencias Agrarias. Análisis realizado por triplicado.

2.2.4- DETERMINACIÓN DE SUSTANCIAS GRASAS O EXTRACTO ETÉREO: MÉTODO SOXHLET. Análisis realizado por triplicado.

2.2.5- DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE SODIO: a partir de las cenizas se realiza un extracto clorhídrico y se determina el contenido de sodio mediante fotometría de llama. Análisis realizado por triplicado.

2.2.6- DETERMINACIÓN DEL PERFIL LIPÍDICO: mediante Cromatografía (Método: Norma ISO 5508 - 90): Condiciones Cromatográficas: Columnas: HP-INNO WAX (30 M); Temp. Inyección: 200°C; Detector: FID; Temp. Columna: Prog. 130°C a 220°C. (Análisis realizado en INTI).

2.2.7- DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE FIBRAS DIETÉTICA: mediante cálculo por tabla de composición.

2.2.8- DETERMINACIÓN DE HIDRATOS DE CARBONO: mediante diferencia utilizando el esquema de Weende.

2.3- COMPOSICION NUTRICIONAL:

Se unifican los datos obtenidos de las cinco galletas en estudio y se calcula el aporte energético de las mismas, además, se calcula el porcentaje de cobertura de las Galletas, considerando la ingesta de 30 g exigidas por Ley.

2.4- DETERMINACIÓN DEL LAPSO DE APTITUD

Se envasaron quince unidades en 20 bolsas de polipropileno, con cada una de las variedades, las cuales fueron conservadas a temperatura ambiente en un lugar seco. Éstas fueron evaluadas sensorialmente, durante seis meses, por cinco personas de la Facultad de Ciencias Agrarias, escogidos de tal manera que se mantengan constantes en el tiempo del ensayo.

El procedimiento de evaluación se realizó de la siguiente manera: se tomó una bolsa al azar de cada variedad, quincenalmente, disponiendo cada evaluador de tres galletas de las cinco variedades. La evaluación se realizó sobre tres aspectos: presencia de hongos mediante observación visual, aumento de dureza y cambios en el sabor.

2.5- EVALUACIÓN SENSORIAL

Se elaboró una encuesta de acuerdo a las características que se querían evaluar, la cual fue completada por 100 potenciales consumidores.

La encuesta poseía datos personales del encuestado como nombre, edad y la ciudad de dónde provenía, ya que la misma se realizó en un encuentro nacional de estudiante de agronomía que tuvo lugar en la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo.

Las características a evaluar fueron el consumo o no de snack y la frecuencia con que lo hacían. Además se realizó una prueba de aceptación empleando cinco categorías para encuadrar todas las galletas.

Para la prueba también se determinó el orden en se iban a presentar los distintos sabores de las galletas, de manera de colocar las galletas de sabor más intenso al último para no saturar el paladar de los encuestados. Para barrer el sabor entre galleta y galleta se utilizó agua con jugo de limón. Todo este procedimiento de degustación fue explicado por escrito en la encuesta.

2.6- COMPARACIÓN NUTRICIONAL CON GALLETAS COMERCIALES

Se realizarán comparaciones de las características nutricionales de cada galleta desarrollada con galletas que están en el mercado con el fin de verificar la efectividad de las nuevas formulaciones.

Como estas se realizaron en el año 2010, en su momento se eligieron snack con características relativamente similares a las galletas de esta tesis. Luego, con el tiempo ingresaron al mercado más variedades, por lo que actualmente y siguiendo los criterios de selección prefijados; que sean galletas, horneadas y saborizadas, se pudo ampliar la selección de productos para la comparación.

En este sentido y teniendo en cuenta los avances en el mercado del snack, se agregó a la comparación, las características nutricionales del mismo producto, pero del año 2014.

2.7- DIAGRAMA DE FLUJO LITERAL

Materia Prima: los ingredientes que se utilizaron en las cinco formulaciones elegidas fueron: harina, levadura prensada, agua, aceite de oliva, sal y pimienta. En el caso de los saborizantes se empleó orégano, provenzal y/o queso tybo.

Otro ingrediente fue el salvado que se les sumó a los demás en las dos formulaciones con salvado.

Activación de la levadura: es la operación unitaria en la que la levadura se reactiva mediante el agregado de un medio que le permita su adaptación y multiplicación y así produzcan la fermentación de la masa. Este procedimiento se realizó colocando las levaduras con agua tibia, azúcar y una pequeña cantidad de harina hasta observar el comienzo de la fermentación.

Mezclado de materiales sólidos: los materiales sólidos se mezclan durante 5 minutos de manera de homogeneizarlos, ya que estos ingredientes deben estar bien distribuidos en la masa.

Mezclado y amasado: se realiza el mezclado del total de los ingredientes y se amasa durante 15 minutos para favorecer la formación de las redes tridimensionales del gluten, y así obtener una masa homogénea.

Fermentación: en esta etapa las levaduras fermentan los azúcares produciendo dióxido de carbono que es retenido por la masa la cual incrementa su volumen.

Laminado de la masa: se lamina para obtener un espesor de 2 mm, y se evalúa la calidad de la masa excedente del cortado para su reutilización.

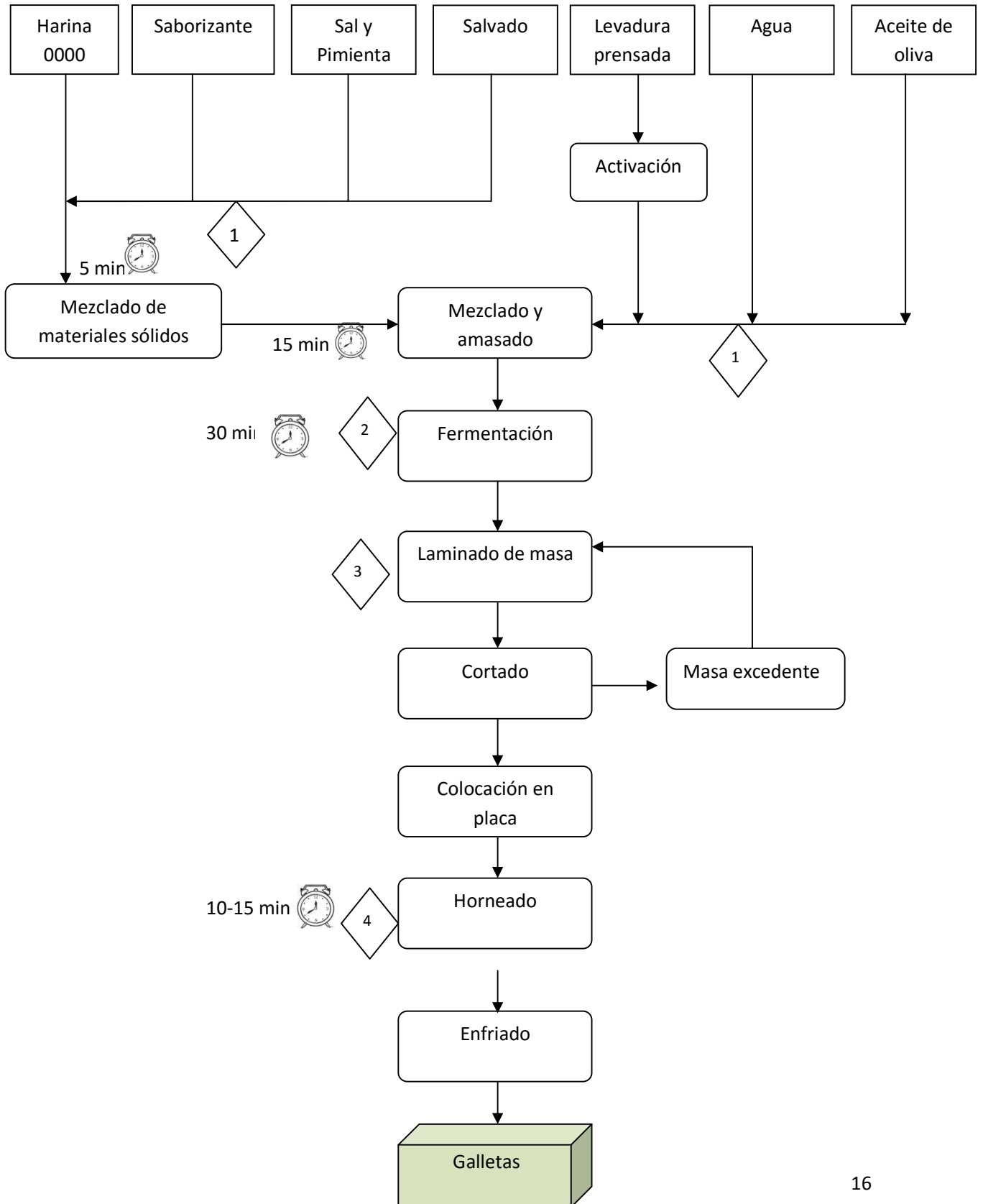
Cortado de la masa: las láminas se fraccionan mediante moldes de corte del tamaño y forma deseada.

Colocación en bandeja: las galletas se colocaron en una placa aceitada y enharinada, para facilitar la extracción una vez horneadas.

Horneado: se colocaron las bandejas en el horno con una temperatura de 200-250°C y se hornearon por un tiempo de 10 a 15 minutos, dependiendo del tipo de galletas. En todos los casos se retiraron con un leve color tostado, para evitar que se secan.

Enfriado: se retiraron las placas del horno y se dejaron las galletas en las bandejas a temperatura ambiente.

2.8- DIAGRAMA DE FLUJO



- 1 Control de cantidades dosificada y control de materias primas utilizadas
- 2 Control de tiempo de fermentación: 30 minutos.
- 3 Control de laminado y control de calidad de masa excedente: Espesor 2mm.
- 4 Control de tiempo y temperatura: 200-250°C por 10 a 15 minutos.

CAPÍTULO 3

RESULTADOS

3.1- RESULTADOS DE LAS FORMULACIONES ELEGIDAS:

3.1.1- GALLETAS CON ORÉGANO

Ingredientes	Cantidades
Harina de trigo 0000	250 g
Orégano	6 g
Sal	3 g
Pimienta	1,5 g
Aceite de oliva virgen	75 ml
Levadura prensada	10 g
Agua	100ml

3.1.2- GALLETAS CON PROVENZAL

Ingredientes	Cantidades
Harina de trigo 0000	250 g
Provenzal	6 g
Sal	3 g
Pimienta	1,5 g
Aceite de oliva virgen	75 ml
Levadura prensada	10 g
Agua	100 ml

3.1.3- GALLETAS CON QUESO

Ingredientes	Cantidades
Harina de trigo 0000	250 g
Queso rallado tipo sardo	200 g
Sal	3 g
Pimienta	0,5 g
Aceite de oliva virgen	100 ml
Agua	30 ml

3.1.4- GALLETAS CON PROVENZAL/SALVADO

Ingredientes	Cantidades
Harina de trigo 0000	250 g
Salvado de trigo	15 g
Provenzal	6 g
Sal	3 g
Pimienta	1,5 g
Aceite de oliva virgen	75 ml
Levadura prensada	10 g
Agua	75 ml

3.1.5- GALLETAS CON ORÉGANO/SALVADO

Ingredientes	Cantidades
Harina de trigo 0000	250 g
Salvado de trigo	15 g
Orégano	6 g
Sal	3 g
Pimienta	1,5 g
Aceite de oliva virgen	75 ml
Levadura prensada	10 g
Agua	75 ml

3.2- RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS QUÍMICOS:

3.2.1-HUMEDAD: las muestras fueron analizadas al día siguiente de su elaboración.

Tabla N°1: Porcentaje promedio de humedad de las galletas en estudio

Muestra	Humedad promedio (%)	Desviación estándar
Galletas con orégano	9,3	0,81
Galletas con provenzal	6,9	0,40
Galletas con queso	13,7	0,56
Galletas con provenzal/salvado	6,1	0,31
Galletas con orégano/salvado	6,6	0,35

Se observa que no existe una amplia diferencia en el porcentaje de humedad de las variedades analizadas, exceptuando las galletas con queso, las cuales presentan un porcentaje mayor, por lo que podrían ser más propensas a desarrollar hongos, provocando una menor vida útil.

3.2.2- DETERMINACIÓN DE CENIZAS:

Tabla N°2: Porcentaje de cenizas de las galletas en estudio.

Muestra	Cenizas % promedio	Desviación estándar
Galletas con orégano	1,23	0,03
Galletas con provenzal	1,39	0,02
Galletas con queso	2,56	0,08
Galletas con provenzal/salvado	1,73	0,05
Galletas con orégano/salvado	1,89	0,03

Este cuadro evidencia un valor mayor en las galletas con salvado saborizadas con orégano y provenzal, que las con provenzal, algo totalmente esperado debido a que el salvado aporta mayor cantidad de minerales.

Además también se puede ver que la cantidad aportada por las galletas con queso es aún mayor, lo que se puede asociar al contenido de calcio del lácteo.

3.2.3- DETERMINACIÓN DE PROTEÍNAS TOTALES:

Tabla N°3: Porcentaje de proteínas de las galletas en estudio.

Muestra	%Proteínas totales	Desviación estándar
Galletas con orégano	9,74	0,05
Galletas con provenzal	9,27	0,20
Galletas con queso	16,87	0,13
Galletas con provenzal/salvado	9,43	0,05
Galletas con orégano/salvado	9,87	0,10

No existen diferencias del contenido proteico entre las galletas con orégano, con provenzal, con provenzal/salvado y con orégano/salvado.

Las galletas con queso proporcionan un 70% más de proteínas que el resto de las galletas, debido al aporte del derivado lácteo incluido en su formulación.

3.2.4- DETERMINACIÓN DE SUSTANCIAS GRASAS O EXTRACTO ETÉREO:

Tabla N°4: Porcentaje de grasas de las galletas en estudio.

Muestra	% de grasa	Desviación estándar
Galletas con orégano	22,87	0,56
Galletas con provenzal	22,44	0,45
Galletas con queso	31,27	0,95
Galletas con provenzal/salvado	26,84	0,69
Galletas con orégano/salvado	25,46	0,40

El porcentaje de grasa se encuentra dentro de los valores esperados para el tipo de producto y formulación, siendo mayor en las galletas con queso debido al aporte adicional de grasas del lácteo.

3.2.5- DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE SODIO:

Tabla N°5: Porcentaje en mg de sodio de las galletas en estudio.

Muestra	mg % de sodio promedio	Desviación estándar
Galletas con orégano	242	13
Galletas con provenzal	278	30
Galletas con queso	309	18
Galletas con provenzal/salvado	247	10
Galletas con orégano/salvado	230	15

Considerando 100 g de galletas, para el producto de orégano/salvado el contenido de sodio representa el 9,5% del valor diario recomendado por ley (VD%). Para las de queso alcanza el 13% del VD%, siendo éstas las que más sodio aportan.

Si lo referimos a la porción de 30 g exigida por ley, estos valores se reducen al 3% del VD% para las de orégano/salvado y al 4% del VD% para las de queso. Es de destacar que estos valores son bajos respecto a las que se encuentran en el mercado.

3.2.6- DETERMINACIÓN DEL PERFIL LIPÍDICO:

Tabla N°6: Perfil lipídico en 100% de grasa de cada una de las galletas en estudio (muestra analizada: 100 g de cada variedad)

% Ácidos grasos	Galletas con orégano	Galletas con provenzal	Galletas con provenzal/ salvado	Galletas con queso	Galletas con orégano/ salvado
Ac. Láurico	-----	-----	0,14	0,44	0,14
Ac. Mirístico	0,33	0,01	0,03	1,44	0,03
Ac. Palmítico	7,63	6,00	6,62	8,99	7,69
Ac. Palmitoleico	0,05	0,11	0,06	0,13	0,06
Ac. Heptadecanoico	0,03	0,03	0,05	0,13	0,03
Ac. Esteárico	1,06	0,92	1,09	4,35	1,08
Ac. Oleico	2,51	3,37	3,61	4,09	2,87
Ac. Linoleico	0,05	0,05	0,07	0,47	0,09
Ac. Linolénico	<0,01	0,03	0,11	0,08	0,07
Ac. Araquidónico	0,20	0,17	0,18	0,15	0,22
Ac. Behénico	0,44	0,09	0,19	0,11	0,10
Ac grasos saturados	8,47	9,33	12,02	20,36	10,14
Ac. Grasos monoinsaturados	13,92	12,59	18,32	5,56	14,54
Ac. Grasos poliinsaturados	0,48	0,52	0,93	0,92	0,78

En la tabla 6 se han colocado la cantidad de ácidos grasos saturados, monoinsaturados y poliinsaturados que aportan las galletas, que son los que realmente se ingieren. Para poder comprarlas y ver cómo influyen sus ingredientes, se refirieron estos valores al 100%, ver Tabla 7

Tabla N°7: Aporte de ácidos grasos saturados, monoinsaturados y poliinsaturados considerando 100% de materia grasas

% Ácidos grasos	Galletas con orégano	Galletas con provenzal	Galletas con provenzal/ salvado	Galletas con queso	Galletas con orégano/ salvado
Ac grasos saturados	37,04	41,56	38,44	75,86	39,82
Ac. Grasos monoinsaturados	60,84	56,12	58,60	20,71	57,11
Ac. Grasos polinsaturados	2,11	2,32	2,96	3,43	3,07

Se observa que el aporte de ácidos grasos saturados en las galletas con queso contiene entre un 20% y un 26% más de ácidos grasos saturados que el resto de las variedades. Las otras galletas presentan perfiles lipídicos similares.

La galleta con mejor perfil lipídico es la que tiene provenzal como ingrediente, donde el aporte de ácidos grasos monoinsaturados es el doble de lo que aportan las con queso. Para el resto de las variedades las cantidades son similares.

En cuanto a la cantidad de ácidos grasos poliinsaturados son similares en todas las variedades.

3.2.7- CÁLCULO DE CANTIDAD DE FIBRA:

Tabla N° 8: Contenido de fibra en 100 g de galletas.

Galleta	% Fibra	Desviación estándar
Galletas con Orégano	2,3	0,15
Galletas con Provenzal	2,4	0,10
Galletas con Queso	1,2	0,10
Galletas con Orégano/Salvado	3,7	0,15
Galletas con Provenzal/Salvado	3,3	0,17

Se observa que el aumento de fibra en las galletas con salvado es significativo, siendo un 4,5% del valor diario recomendado por porción de 30g; la cual es una cantidad recomendada para ser consumida como colación, y para producir saciedad.

3.2.8- CÁLCULO DE HIDRATOS DE CARBONO:

Hidratos de carbono= 100% - (% proteínas+% cenizas+% grasa+ % humedad)

Tabla N°9: Porcentaje de hidratos de carbono de las galletas en estudio.

Muestra	% hidratos de carbono	Desviación estándar
Galletas con Orégano	54,56	0,28
Galletas con Provenzal	57,60	0,10
Galletas con Queso	34,40	0,47
Galletas con Orégano/Salvado	52,20	0,13
Galletas con Provenzal/Salvado	52,88	0,38

3.3-INFORMACIÓN NUTRICIONAL

Tabla 10: Composición centesimal de las galletas en estudio

	Galletas con orégano	Galletas con provenzal	Galletas con queso	Galletas con provenzal/salvado	Galletas con orégano/salvado
Valor energético	462 kcal/ 1940 kJ	470 kcal/ 1974 kJ	486 kcal / 2041 kJ	488 kcal/ 2050 kJ	480 kcal/ 2016 kJ
Humedad [g]	9,3	6,9	13,7	6,1	6,6
Cenizas [g]	1,23	1,39	2,56	1,73	1,89
Proteínas [g]	9,74	9,27	16,87	9,43	9,87
Grasas totales [g]	22,87	22,44	31,27	26,84	25,46
Saturados [g]	8,47	9,33	20,36	12,02	10,14
Monoinsaturados [g]	13,92	12,59	5,56	18,32	14,54
Poliinsaturados [g]	0,48	0,52	0,92	0,93	0,78
Fibra dietética [g]	2,3	2,4	1,2	3,3	3,7
Carbohidratos [g]	54,56	57,6	34,4	52,88	52,20
Sodio [mg]	242	278	309	247	230

Comparando las cinco variedades de galletas el contenido proteico es similar en 4 de ellas siendo un 40% superior en las galletas con queso, pudiéndose recomendar estas como fuente proteica. No obstante estas galletas son las que aportan un mayor contenido de grasas totales y de grasas saturadas.

Si bien las galletas con salvado y provenzal presentan un buen aporte de fibra estas se ven incrementadas por el agregado de salvado.

Las cinco opciones presentan un bajo contenido de sodio, ajustándose a la campaña actual “Menos sal más vida”.

Tabla 11: Porcentaje de cobertura de las Galletas, considerando la ingesta de 30 g (3 galletas) exigidas por Ley

	Galletas con orégano	%VD	Galletas con provenzal	%VD	Galletas con queso	%VD
Valor energético	139 kcal/ 582 kJ	7	141 kcal/ 592 kJ	7	146 kcal/ 612 kJ	7
Carbohidratos [g]	16	5	17	6	10	3
Proteínas [g]	2,9	4	2,8	4	5,1	7
Grasas totales [g]	6,9	12	6,7	12	9,4	17
Saturados [g]	2,5	11	2,8	13	5,5	25
Monoinsaturados [g]	4,2	---	3,8	---	3,6	---
Poliinsaturados [g]	0,1	---	0,2	---	0,3	---
Fibra dietética [g]	0,7	3	0,7	3	0,4	1
Sodio [mg]	73	3	83	3	93	4

	Galletas con provenzal / salvado	%VD	Galletas con orégano / salvado	%VD
Valor energético	146 kcal/ 612 kJ	7	144 kcal/ 605 kJ	7
Carbohidratos [g]	16	5	16	5
Proteínas [g]	2,8	4	3,0	4
Grasas totales [g]	8,1	15	7,6	14
Saturados [g]	1,7	8	3,0	14
Monoinsaturados [g]	6,1	---	4,4	---
Poliinsaturados [g]	0,3	---	0,2	---
Fibra dietética [g]	1,1	4	1,0	4
Sodio [mg]	74	3	69	3

3.4-LAPSO DE APTITUD:

Al analizar sensorialmente las galletas se observaron los resultados expresados en las siguientes tablas.

Tabla N°12: Evaluación sensorial para determinar aptitud de las galletas con orégano.

Galletas con orégano			
Quincena	Presencia de hongos	Cambios de sabor	Aumento de dureza
1	NO	NO	NO
2	NO	NO	NO
3	NO	NO	NO
4	NO	NO	NO
5	NO	NO	NO
6	NO	NO	NO
7	NO	NO	NO
8	NO	NO	LEVE
9	NO	NO	LEVE
10	NO	NO	CONSIDERABLE
11	NO	NO	CONSIDERABLE
12	NO	NO	INACEPTABLE

Tabla N°13: Evaluación sensorial para determinar aptitud de las galletas con orégano/salvado.

Galletas con orégano/salvado			
Quincena	Presencia de hongos	Cambios de sabor	Aumento de dureza
1	NO	NO	NO
2	NO	NO	NO
3	NO	NO	NO
4	NO	NO	NO
5	NO	NO	NO
6	NO	NO	NO
7	NO	NO	NO
8	NO	NO	LEVE
9	NO	NO	CONSIDERABLE
10	NO	NO	CONSIDERABLE
11	NO	AMARGO	CONSIDERABLE
12	NO	AMARGO	INACEPTABLE

Tabla N°14: Evaluación sensorial para determinar aptitud de las galletas con queso.

Galletas con queso			
Quincena	Presencia de hongos	Cambios de sabor	Aumento de dureza
1	NO	NO	NO
2	NO	NO	NO
3	NO	NO	NO
4	NO	NO	NO
5	NO	NO	NO
6	NO	NO	NO
7	NO	NO	NO
8	NO	NO	NO
9	NO	LEVEMENTE RANCIO	LEVE
10	NO	RANCIO	CONSIDERABLE
11	NO	INACEPTABLE	CONSIDERABLE
12	SI	INACEPTABLE	INACEPTABLE

Tabla N°15: Evaluación sensorial para determinar aptitud de las galletas con provenzal.

Galletas con provenzal			
Quincena	Presencia de hongos	Cambios de sabor	Aumento de dureza
1	NO	NO	NO
2	NO	NO	NO
3	NO	NO	NO
4	NO	NO	NO
5	NO	NO	NO
6	NO	NO	NO
7	NO	NO	NO
8	NO	NO	LEVE
9	NO	NO	LEVE
10	NO	NO	CONSIDERABLE
11	NO	AMARGO	CONSIDERABLE
12	NO	AMARGO	INACEPTABLE

Tabla N°16: Evaluación sensorial para determinar aptitud de las galletas con provenzal/salvado.

Galletas de provenzal/salvado			
Quincena	Presencia de hongos	Cambios de sabor	Aumento de dureza
1	NO	NO	NO
2	NO	NO	NO
3	NO	NO	NO
4	NO	NO	NO
5	NO	NO	NO
6	NO	NO	NO
7	NO	NO	LEVE
8	NO	NO	LEVE
9	NO	NO	CONSIDERABLE
10	NO	NO	CONSIDERABLE
11	NO	NO	INACEPTABLE
12	NO	AMARGO	INACEPTABLE

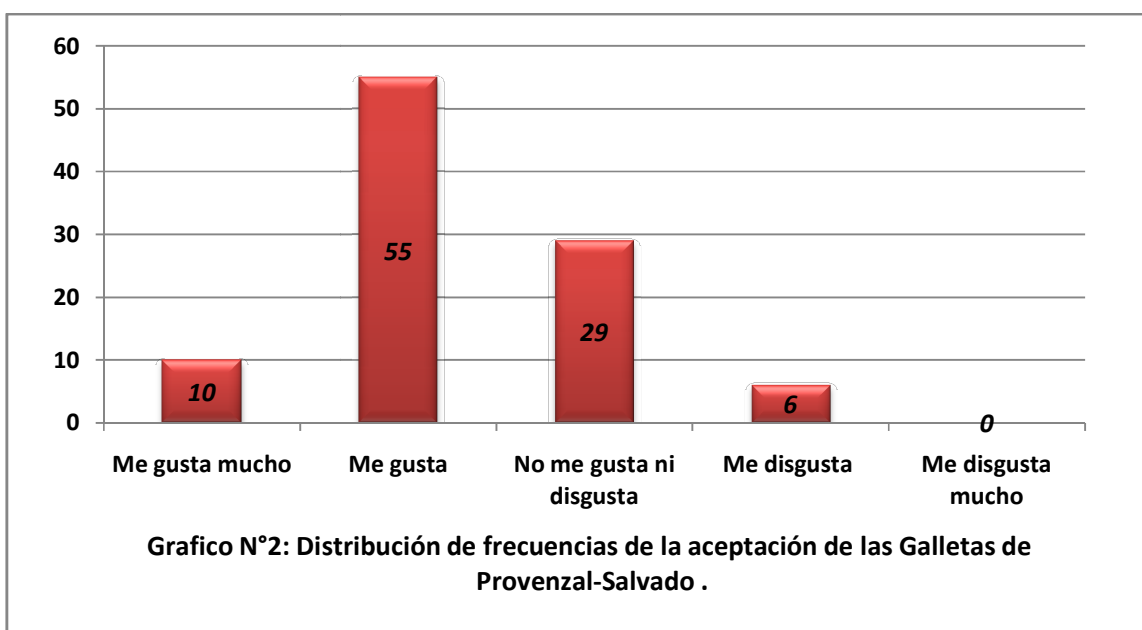
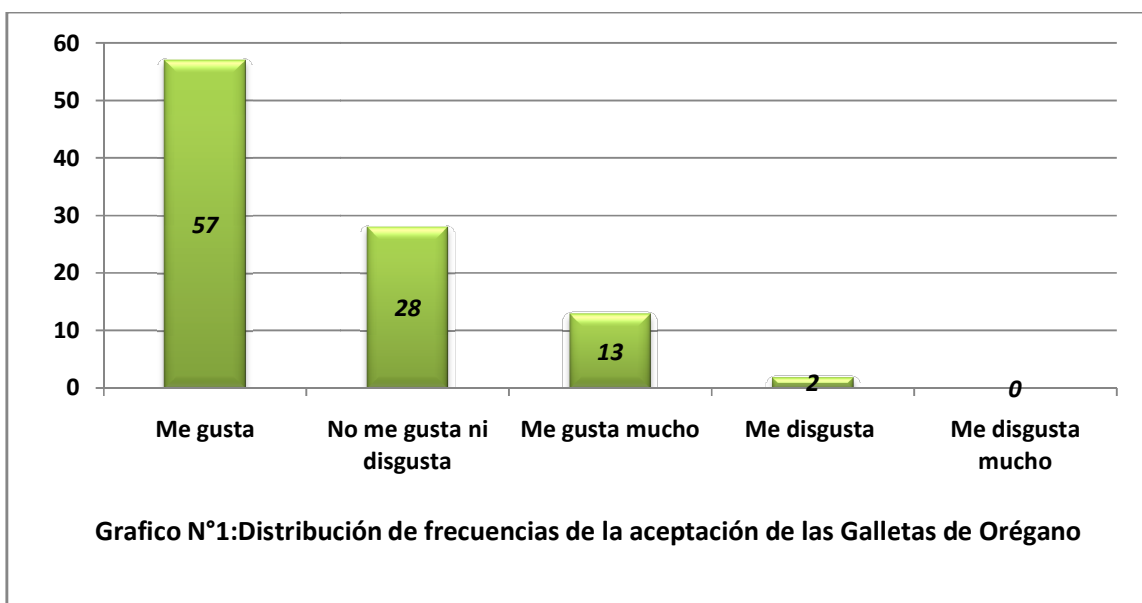
Solo las galletas con queso presentaron formación de hongos al sexto mes y, sabor rancio, en el mes cinco, junto con una leve dureza en el mismo periodo. Con el resto de las variedades se obtuvieron resultados similares entre ellas, caracterizados por un aumento de dureza, con una duración máxima de tres meses y medio en las características óptimas, por lo que se recomienda un lapso de aptitud de tres meses.

3.5- RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN SENSORIAL

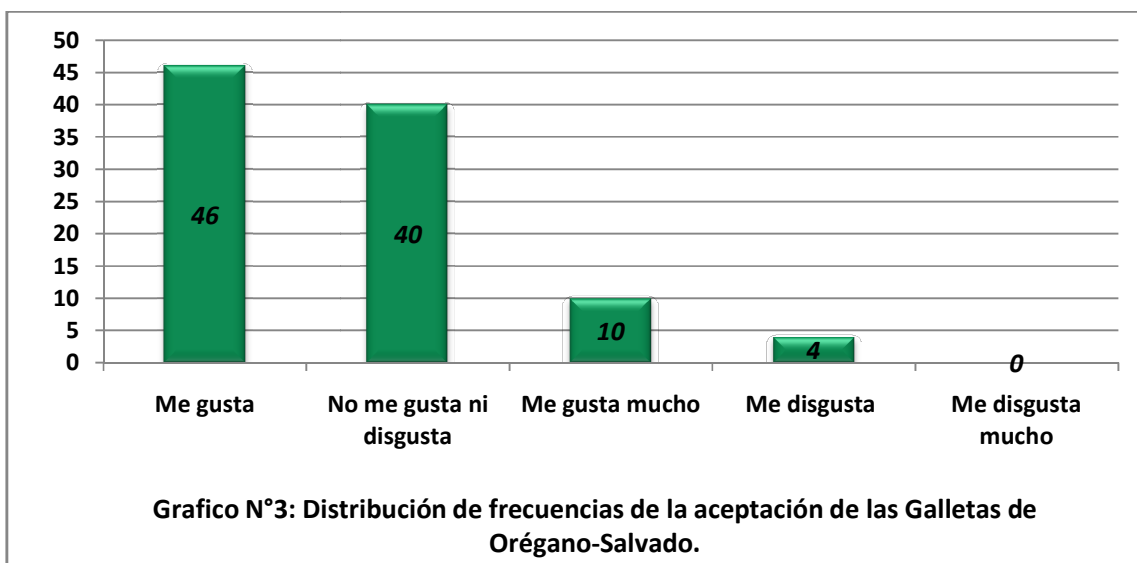
El orden en que se presentaron las galletas fue:

- 1° Galletas de orégano/salvado
- 2° Galletas de orégano
- 3° Galletas de provenzal/salvado
- 4° Galletas de provenzal
- 5° Galletas de queso

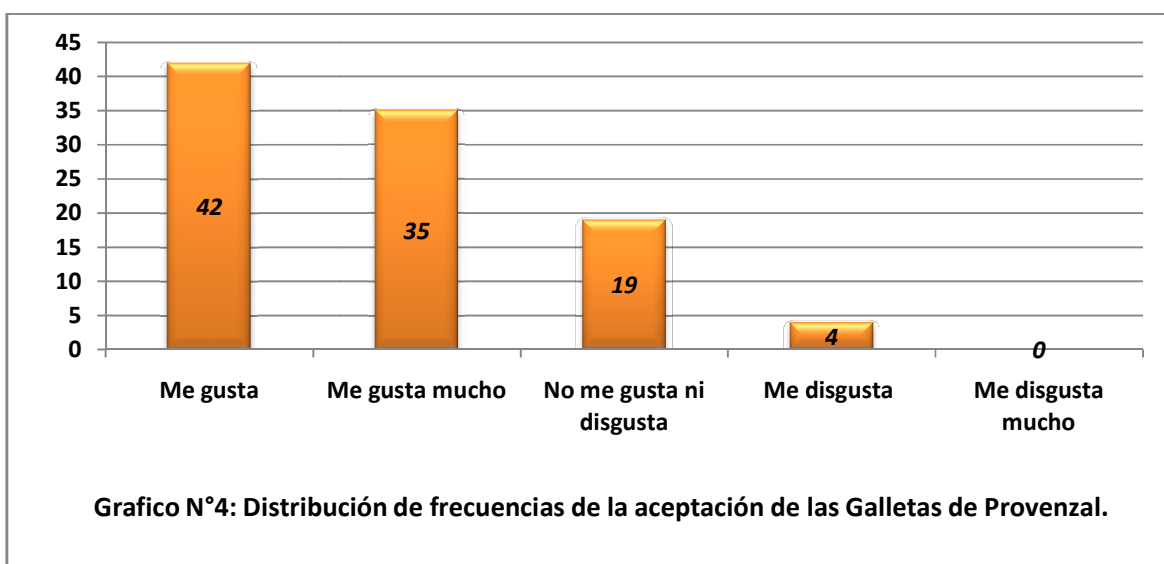
3.5.1- GRÁFICOS DE DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE ACEPTACIÓN



En estos dos gráficos se observa que el grado de aceptación “me gusta” de las galletas de orégano y de provenzal-salvado es el que se presenta con mayor frecuencia superando el 50% de los encuestados en ambos casos, y junto con el grado de aceptación “no me gusta ni me disgusta” representan más del 80%. Además “me gusta mucho” y “me disgusta” son los grados de aceptación de menor frecuencia. Por otro lado, se puede observar que ningún encuestado eligió “me disgusta mucho” en las dos galletas consideradas.



Se observa que la categoría “me gusta” es la que se presenta con mayor frecuencia, con un 46% de las respuestas obtenidas, y junto con el grado de aceptación “no me gusta ni me disgusta” representan más del 80%, también es importante destacar que hay poca diferencia entre estas dos categorías (6%). Las categorías “me gusta mucho” y “me disgusta” fueron las de menor frecuencia con 10% y 4% respectivamente. Asimismo cabe subrayar que a ningún encuestado eligió “me disgusta mucho” la galleta.

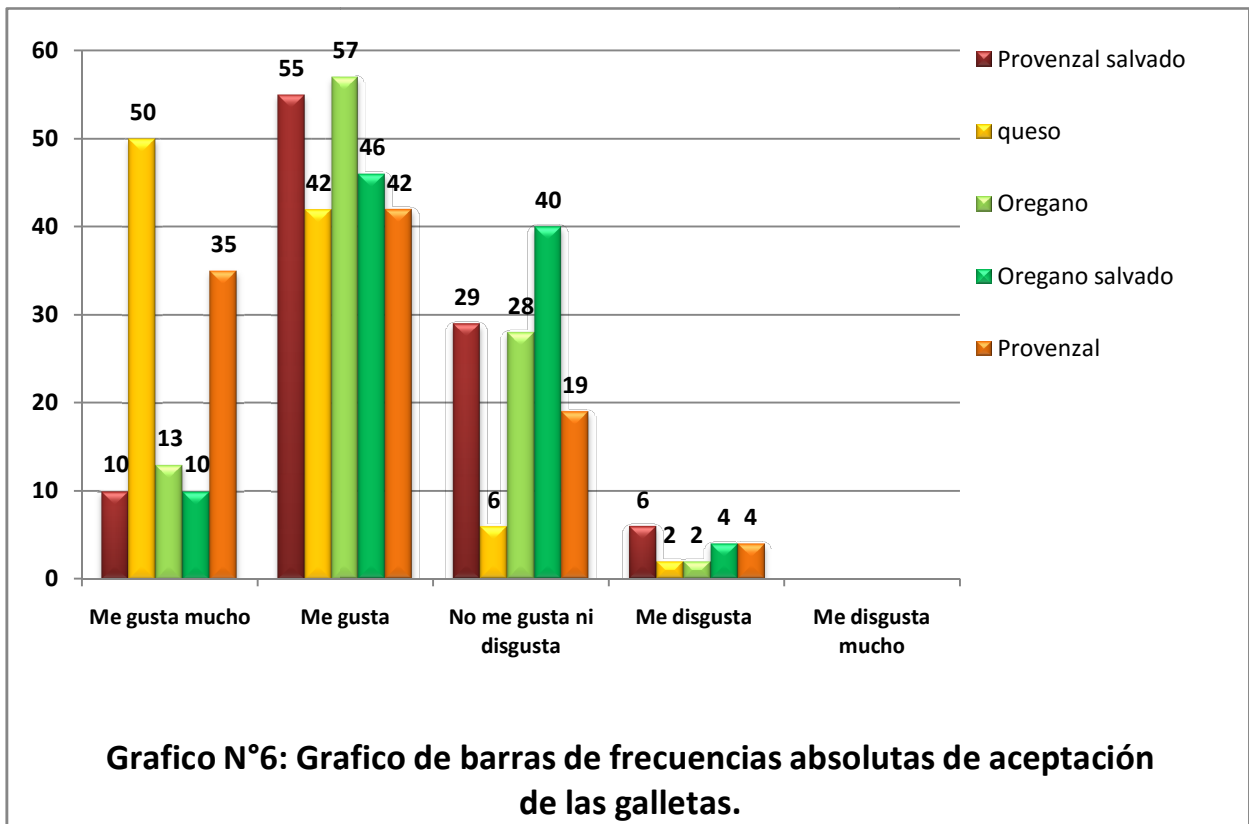


En este gráfico se observa que la categoría con mayor frecuencia es “me gusta” con un 42% de los encuestados, seguido de “me gusta mucho” con un 35%; que en conjunto representan más del 80% de las respuestas obtenidas. Las categorías “no me gusta ni me

disgusta” y “me disgusta” fueron las de menor frecuencia presentando un 19 y 4%, respectivamente. También se observa que “me disgusta mucho” no tuvo frecuencia en la encuesta.



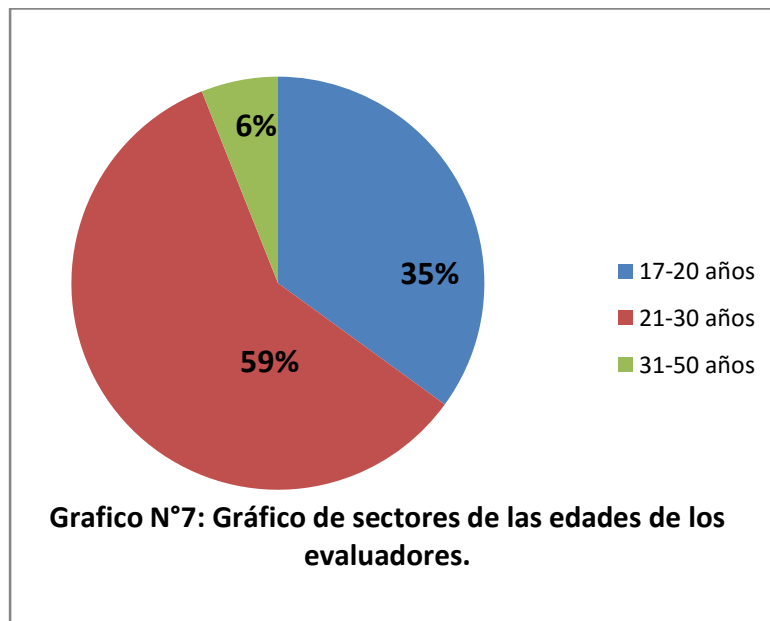
En este gráfico se observa que la mayor cantidad de encuestadores eligió las opciones “me gusta” y “me gusta mucho”, superando el 90%. Por el contrario, los grados de aceptación “no me gusta ni me disgusta” y “me disgusta” tuvieron muy baja frecuencia. Asimismo “me disgusta mucho” no presentó frecuencia.



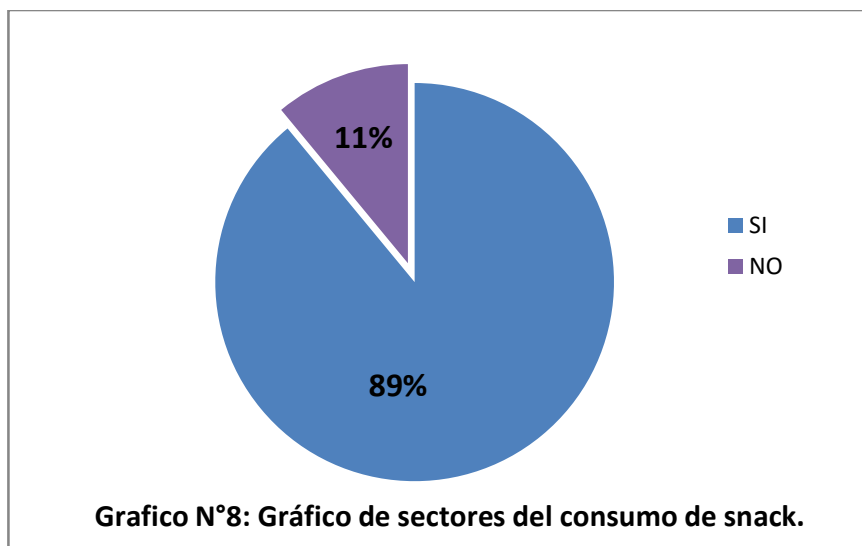
En este gráfico se observa que las clases “no me gusta ni me disgusta” junto con “me gusta mucho” presentan galletas con frecuencias que se destacan por sobre las demás. También se puede ver que las clases “me gusta” y “me disgusta” las frecuencias son uniformes, siendo el grado de aceptación “me gusta” la que presenta mayor frecuencia y “me disgusta” la menor, en ambos casos, para las cinco galletas. También se evidencia que la clase “me disgusta mucho” no fue elegida por los encuestados para ninguna de las galletas.

Al analizar la clase “me gusta mucho” las dos galletas que se destacan son las de queso y provenzal con un 50% y 35% de las frecuencias respectivamente, siendo las tres galletas con menores frecuencias las de provenzal-salvado, orégano-salvado y las de orégano con un 10% cada una aproximadamente.

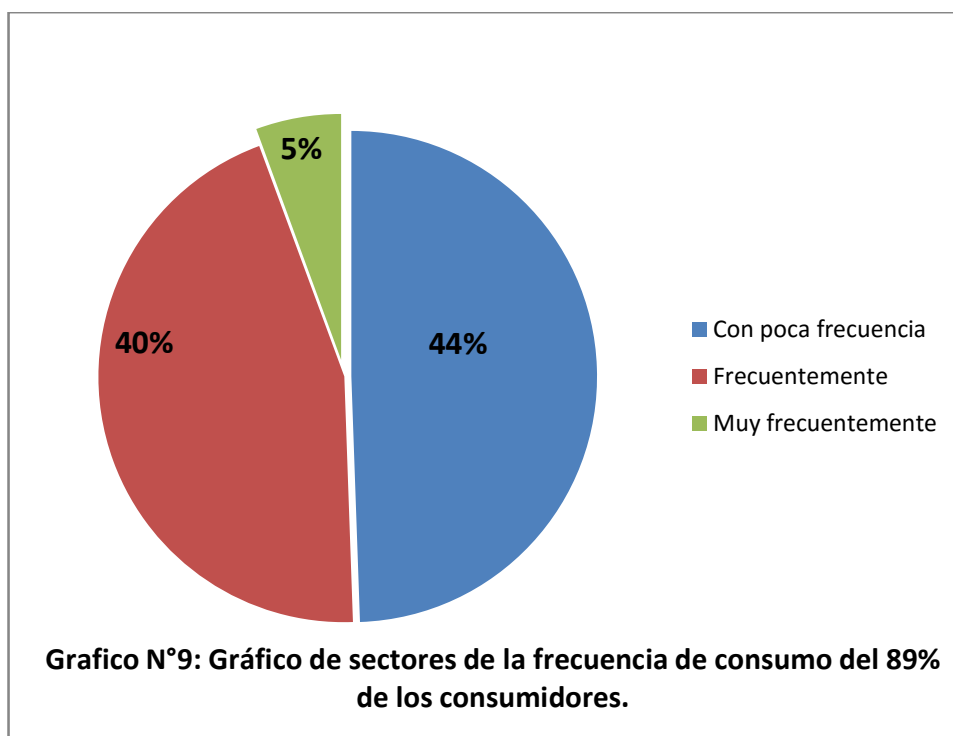
Por otro lado, en la clase “no me gusta ni me disgusta”, las galletas de orégano-salvado son las que se presentan con mayor frecuencia con un 40%, es decir, que es la opción que mayor indiferencia causó a los encuestados, siguiéndole las galletas de provenzal-salvado y orégano con un 29% y 28% respectivamente.



En el gráfico se observa que la mayoría de los encuestados se encuentra entre las edades de 21 a 30 años, con un 59% del total. Luego le sigue el rango de edad de 17 a 20 años que representaron el 35%, y por último los de mayor edad comprendida entre 31 y 50 años, con un 6%.



Se observa que la mayoría de los encuestados consume galletas saladas tipo snack representando el 89%, lo cual se esperaba ya que los snacks son un producto que en los últimos años ha crecido en consumo introduciéndose como una colación habitual en la dieta de los argentinos. Por otro lado, se puede ver que el 11% no consumen snacks habitualmente y que corresponden al grupo etario de mayor edad de los encuestados.



Dentro de los encuestados que consumen snack la mayoría consume con poca frecuencia con un 44% y frecuentemente con 40% de los mismos.

3-6- COMPARACIÓN NUTRICIONAL CON GALLETAS COMERCIALES

Tabla N°17: Comparación de composición centesimal de las galletas en estudio y galletas comerciales.

Los datos expresados en esta tabla corresponden a 100 g de galleta a fin de facilitar la comparación.

	Orégano	Provenzal	Queso	Provenzal/ Salvado	Orégano/ Salvado	Saladix (Queso) 2014	Rex (Queso) 2014	Saladix (Pizza) 2014	Saladix 2010
Carbohidratos	54,6	57,6	34,4	52,2	52,9	59	64	66	67
Proteínas	9,74	9,27	16,9	9,43	9,87	9,9	8,8	10	9,8
Fibra	2,3	2,4	1,2	3,7	3,3	2,2	2	2,4	2,4
Sodio (mg)	242	278	309	247	230	1530	1112	1224	1932

Se observa que la cantidad de fibra aumenta considerablemente en las galletas con salvado, superando en un gramo las cantidades de las galletas del mercado, tanto en las del año 2010 como en las del año 2014.

Asimismo, estas nuevas formulaciones se destacan por su bajo contenido en sodio, siendo como mínimo, tres veces menos que las comerciales del año 2014 y seis veces menor que las galletas comerciales del año 2010.

Además, puede observarse que la cantidad de proteínas de las galletas de queso en estudio son considerablemente mayor debido a la incorporación del mismo a la formulación.

Tabla N°18: Comparación lipídica de las galletas de estudio y las comerciales del 2014 en 100 g de grasa total.

Esta tabla, nos indica la cantidad de grasas saturadas, trans, monoinsaturadas, poliinsaturadas y colesterol en 100 gramos de grasa para facilitar la comparación.

Grasas	Orégano	Provenzal	Queso	Provenzal/ Salvado	Orégano/ Salvado	Saladix (Queso)	Rex (Queso)	Saladix (Pizza)
Saturada	37,04	41,56	75,86	38,44	39,82	26,5	28	42
Trans	-	-	-	-	-	2,5	3	4,6
Monoinsaturadas	60,84	56,12	20,71	58,60	57,11	65	60	46
Polinsaturadas	2,11	2,32	3,43	2,96	3,07	7	8,5	6,6
Colesterol (mg)	-	-	29	-	-	85	95	160

Si bien las galletas comerciales poseen menos saturados que las formulaciones desarrolladas contienen ácidos grasos trans perjudiciales para la salud, lo que demuestra que además de aceite han sido formuladas con oleomargarina. Esto último queda demostrado por el contenido de colesterol que aportan. En las formulaciones del presente

trabajo la única galleta que aporta ácidos grasos saturados y colesterol son las con queso. Pero estas, como se mencionó antes tiene un muy buen aporte proteico

Tabla N° 19: Comparación lipídica de galletas en estudio y galletas comerciales de año 2010 y 2014.

Grasas	Orégano	Provenzal	Queso	Provenzal/ Salvado	Orégano/ Salvado	Saladix 2010	Saladix 2014
Saturada	37,04	41,56	75,86	38,44	39,82	58,7	26,5
Trans	-	-	-	-	-	-	2,5
Monoinsaturadas	60,84	56,12	20,71	58,60	57,11	8,7	65
Poliinsaturadas	2,11	2,32	3,43	2,96	3,07	6,5	7
Colesterol (mg)	-	-	29	-	-	106,5	85

Si se compara la el perfil de las galletas de esta tesis y las galletas comerciales del 2010, se puede observar que las formulaciones eran muy superiores a las que se encontraban en ese momento en el comercio.

Si se compara con la galleta del 2014, el contenido de monoinsaturadas es similar, solo es bastante inferior en la de queso. Pero como se mencionó antes no aportan ácidos grasos trans, ni colesterol, siendo en estos aspectos mejores a las que se encuentran actualmente en el mercado.

Tabla N°20: Comparación del aporte energético de las galletas de estudio y las comerciales cada 100 g de galletas.

Galletas	Valor energéticoKcal cada 100g
Orégano	462
Provenzal	470
Queso	486
Provenzal/salvado	488
Orégano/salvado	480
Riera tostadas de oliva	453
Saladix Queso	459
Rex Queso	468
Saladix Pizza	441
Doritos	489

En la tabla 20, no se observan grandes diferencias en los valores energéticosaportados por los diferentes snack, incluso, en algunos casos es levemente mayor, el aporte calórico de las galletas en estudio.

CAPÍTULO 4

CONCLUSIONES

Desde el punto de vista organoléptico, todas las formulaciones gozaron de buena aceptación, con una distribución de frecuencias acumuladas en las clases “me gusta mucho” y “me gusta” entre el 92% al 65%, siendo las galletas de queso las que obtuvieron mayores resultados positivos, posteriormente las de orégano y su misma versión con salvado.

Con respecto a la comparación de perfil lipídico con las galletas comerciales, se observa un destacado mejoramiento, no solo con las presentes en el mercado actualmente, sino también y, con mucha más notoriedad, con los snack del año 2010.

Es importante comentar que, con la incorporación del aceite de girasol de alto oleico en la fórmula de las galletas comerciales, se mejoró drásticamente el perfil lipídico de estos productos. Otra diferencia, es la disminución del contenido de sodio, en donde se redujo a la mitad desde el año 2010 al 2014 en las galletas comerciales, debido a la campaña del Ministerio de Salud, y a la creciente demanda de hábitos saludables de parte de los consumidores.

En relación a la comparación del valor energético aportado, como se mencionó anteriormente, no se observan diferencias, lo cual no implicaría un inconveniente, ya que el objetivo es realizar galletas con mejor perfil lipídico y no galletas bajas en calorías.

El contenido de fibra de las galletas en estudio sin salvado fue igual a las comerciales, exceptuando las galletas con queso, donde se obtuvo menor cantidad. Por otra parte, la incorporación de salvado en las formulaciones, ocasionó un aumento de un 50% en la cantidad de fibra.

Una diferencia significativa se produjo en la cantidad de sodio, mucho menor en las formulaciones en estudio, siendo hasta tres veces inferior que las comerciales del año 2014 y seis veces menor que las comerciales del año 2010. Pudiendo deberse al uso de saborizantes naturales (no aditivos), permitiendo mayor sabor con menor agregado de sal, lo cual se condice con la campaña actual “menos sal más vida”, impulsada por el Ministerio de Salud de la Nación.

Por último y como conclusión general, podemos afirmar que las formulaciones cumplieron con la hipótesis establecida, al compararlas con las galletas existentes en el mercado en el año 2010 y 2014, en todos los aspectos, obteniendo, con la incorporación del aceite de oliva, salvado y disminución de la cantidad de sal agregada, una mejora en el perfil lipídico, un importante incremento en el contenido de fibra y una reducción sodio.

Por todo lo expuesto se ha dado cumplimiento al objetivo general y específicos previamente planteados.

Además se observa que estas últimas actualmente tienen una formulación más efectiva respecto de las que se encontraban en el comercio en el año 2010. No obstante a esto las comerciales siguen aportando colesterol y ácidos grasos trans.

Bibliografía

Libros

Alonso Antonio, PRIETO Cristóbal, RIOS Cristina. 1993. Nuestro aceite de oliva. Caja Provincial de Córdoba. p. 153-166.

Andreu Palou Oliver Catalina Pico Segura María Luisa Bonet Piña Paula Oliver Vara Francisca Serra Vich Ana María Rodríguez Guerrero Joan Ribot Riutort. El libro blanco de los esteroides vegetales. 2º edición. 2005; p.139-147.

Aranceta, J. 2004. Obesidad y riesgo cardiovascular: estudio Dórica. Madrid: Médica Panamericana.

Boskou, Dimitrios. Madrid 1998. Química y tecnología del aceite de oliva. Ediciones Madrid. p. 67-103.

Fundación LACAIXA. 1994. Olivicultura. Editorial Agro-latino S.L. p. 129-134.

Kuklinski Claudia. 2003. Nutrición y Bromatología. Ediciones Omega S.A. Barcelona. p. 28-37/241-257.

Lorenzo Jessica, Guidoni Ma. Elisa, Díaz Marisol, Marenzi Ma. Soledad, Lestingi Ma. Eugenia, Lasivita Julieta, Isely Ma. Belén, Bozal Agustina, Bondarrczuk Bárbara. 2007. Corpus editorial, Rosario – Argentina. P.141-167.

Robinson David. 1992. Bioquímica y valor nutritivo de los alimentos. Acribia Editorial. p. 283-361.

Bibliografía electrónica

Diario Clarín “El consumo de galletas está entre los más altos del mundo” SAMELA, Gabriela. 13/11/2011

Portal del ministerio de salud

http://www.msal.gov.ar/ent/images/stories/ciudadanos/pdf/2012-07_acuerdos-voluntarios-industria-reduccion-sodio.pdf. Última fecha de consulta: nov-2014

Portal del ministerio de salud

http://www.msal.gov.ar/ent/images/stories/ciudadanos/pdf/aceites_saludables_y_la_eliminacion_de_grasas-trans-OPS.pdf. Última fecha de consulta: nov-2014

OMS Informe técnico 916

http://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO_TRS_916_spa.pdf
Última fecha de consulta: nov-2014

<http://medmol.es/glosario/60>

http://www.cesni.org.ar/sistema/archivos/98-consumo_de_alimentos_obesogenicos.pdf

Última fecha de consulta: dic-2014

[http://www.treasurefromthedeep.com/fitxers/files/Treasure_cancer\(1\).pdf](http://www.treasurefromthedeep.com/fitxers/files/Treasure_cancer(1).pdf)

Última fecha de consulta: nov-2014

<http://www.monografias.com/trabajos14/micronutrientes/micronutrientes.shtml>

Última fecha de consulta: dic-2014

<http://patentados.com>. Fernández Barrero, Alejandro. Obtención de all-trans-geranilgeraniol. 2013: <http://patentados.com/patente/procedimiento-de-obtencion-de-all-trans-geranilgeraniol>

Última fecha de consulta: dic-2014

Revista de fitoterapia N°144. 2004; p. 139-147

<http://www.fitoterapia.net/revista/pdf/03%20OLEA%20EUROPAE%20139-147.pdf>

Última fecha de consulta: dic-2014

Anexo I: Análisis fisicoquímicos realizados:

1- Humedad:

- Preparación de la muestra: se extraen la muestra y se tritura.
- Se pesan en balanza analítica aproximadamente 10 g de muestra en un vaso de precipitado previamente tarado.
- Se coloca en estufa a 100°C hasta peso constante, aproximadamente 24 horas, se pesa nuevamente (tara del vaso + muestra seca)

Peso de muestra seca = (tara del vaso + muestra seca) – tara del vaso

Humedad (H%) = $\frac{\text{peso de muestra} - \text{peso de muestra seca}}{\text{peso de muestra}} \times 100$

2- Cenizas o sustancias minerales:

- Calentar una capsula de porcelana, dejar enfriar en desecador y tarar al mg.
- Colocar en su interior 0,5 g de muestra triturada y calentar sobre tela de amianto evitando el desarrollo de llama, hasta carbonizar.
- Colocar en mufla eléctrica a 500 °C hasta cenizas blancas.
- Retirar de la mufla, enfriar en desecador y pesar (tara capsula + cenizas).

Cenizas % = $\frac{(\text{tara} + \text{cenizas}) - \text{tara de capsula}}{\text{peso de muestra (0,5 g)}} \times 100$

3- Determinación de proteínas totales: Método de Kjeldahl: a cargo del laboratorio de Química Agrícola de la Facultad de Ciencias Agrarias.

- Colocar entre 0,5 – 3 g de muestra envuelto en un papel tipo multicopia para evitar en el cuello del balón Kjeldahl.
- Colocar la muestra envuelta dentro del balón.
- Agregar 20 mL. de H₂SO₄ concentrado y una medida de 2g. de mezcla catalítica (CuSO₄.5H₂O, Se y K₂SO₄ o Na₂SO₄ anhidro).
- Colocar sobre el balón un pequeño embudo para no perder muestra y calentar suavemente a la llama bajo campana, hasta que el líquido quede totalmente incoloro o ligeramente azulino. Retirar la llama y dejar enfriar.

- Incorporar mezclando por rotación 200 mL de agua, agregar gotas del indicador fenolftaleína y menos de 0,1g de aleación en polvo Devarda (Al, Cu y Zn) para estimular la ebullición.

- Conectar el balón a un refrigerante cuyo tubo de salida se sumerge en el erlenmeyer de 500 mL que contiene 20 mL de ácido bórico + indicador mixto.

- Incorporar solución de NaOH al 40% en exceso para neutralizar el ácido y liberar NH₄, evitando posibles pérdidas. Tapar y agitar hasta coloración rojo permanente, en caso contrario incorporar más NaOH.

- De inmediato calentar a ebullición, destilando no menos de 150 mL para asegurar el paso de la totalidad del amoníaco. El tubo de salida debe mantenerse sumergido en el ácido bórico durante los primeros 1 minutos. Luego de este lapso puede continuarse la destilación con la extremidad del tubo fuera del líquido. Comprobar con papel indicador que no haya más pasaje de NH₄ al destilado.

- Titular el destilado recogido con HCl 0,1 N hasta coloración inicial del ácido bórico (rojo vinoso).

$$N \% = \frac{\text{mL gastados} \times 0,14 \times 100}{\text{peso de muestra}}$$

peso de muestra

$$\text{Proteínas totales \%} = N \% \times 6,25 \text{ (factor de conversión)}$$

4- Determinación de sustancias grasas o extracto etéreo:

- Preparación de muestra: deshidratar la muestra antes de iniciarse la determinación.

- Tomar balón de extractor de Soxhlet, secar en estufa y tara al mg.

- Colocar la muestra totalmente seca en un cartucho de celulosa y tapar con algodón.

- Introducir el cartucho de celulosa con la muestra en el cuerpo del extractor, armar el extractor y por el orificio libre del refrigerante introducir éter sulfúrico en cantidad suficiente para humedecer la muestra, cuidando e no alcanzar el nivel del sifonamiento.

- Dejar en maceración hasta el día siguiente para que el penetre íntimamente y disuelva la sustancias liposolubles.

- Agregar más éter hasta sifonar y luego agregar un excedente que alcance la mitad de la altura del cartucho filtrante.

- Encender la lámpara dejando que funcione el aparato hasta completar la extracción. Esta se reconoce por que el solvente queda incoloro y no deja mancha de grasa sobre un papel transparente.

- Recuperar el éter hasta secar el balón, llevarlo a estufa a 100°C durante 2 a 3 horas, enfriar en desecador y pesar.

La diferencia de peso corresponde a las sustancias grasas extraídas.

$$\text{Grasas \%} = \frac{[(\text{tara del balón} + \text{grasas}) - \text{tara del balón}] \times 100}{\text{peso de muestra}}$$

Anexo II: Evaluación sensorial: Encuesta

DATOS PERSONALES

Nombre y Apellido:.....

Edad:.....

Ciudad y Provincia:.....

ENCUESTA DE CONSUMO: por favor marque con una "X" la respuesta correcta.

- 1- ¿Consume productos tipo snack? Como papas fritas, chizitos, galletas saladas saborizadas, palitos salados, tostadas saborizadas, etc.

SI	NO
----	----

- 2- ¿Con que frecuencia los consume?

Con poca frecuencia

Frecuentemente

Muy frecuentemente

EVALUCION SENSORIAL:

- 1- A continuación, se le presentaran cinco tipos diferentes de galletas saborizadas; por favor, tome una de las galletas como se presentan de izquierda a derecha, pruébela y luego llene marcando con una "X" su opción acerca de ella. Luego, tome la siguiente realizando el mismo procedimiento, y así sucesivamente con las galletas restantes.

Entre muestra y muestra puede tomar agua para eliminar el sabor de la anterior.

Primera galleta:

Me disgusta mucho	
Me disgusta	
No me gusta ni me disgusta	
Me gusta	
Me gusta mucho	

Segunda galleta:

Me disgusta mucho	
Me disgusta	
No me gusta ni me disgusta	
Me gusta	
Me gusta mucho	

Tercera galleta

Me disgusta mucho	
Me disgusta	
No me gusta ni me disgusta	
Me gusta	
Me gusta mucho	

Cuarta galleta

Me disgusta mucho	
Me disgusta	
No me gusta ni me disgusta	
Me gusta	
Me gusta mucho	

Quinta galleta

Me disgusta mucho	
Me disgusta	
No me gusta ni me disgusta	
Me gusta	
Me gusta mucho	

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!!!

Anexo III: Resultados de la evaluación sensorial

Resultados de las Galletas de Queso

Tabla N°1: Distribución de frecuencias del grado de aceptación de las galletas de queso.

Clases	n	f'i%
Me gusta mucho	50	50
Me gusta	42	92
No me gusta ni disgusta	6	98
Me disgusta	2	100
Me disgusta mucho	0	100

Resultados de las galletas de Provenzal-Salvado

Tabla N°2: Distribución de frecuencias del grado de aceptación de las galletas de provenzal/salvado.

Clases	n	F'
Me gusta mucho	10	10
Me gusta	55	65
No me gusta ni disgusta	29	94
Me disgusta	6	100
Me disgusta mucho	0	100

Resultados de las Galletas de Orégano

Tabla N°3: Distribución de frecuencias del grado de aceptación de las galletas de orégano.

Clases	n	f'i%
Me gusta	57	57
No me gusta ni disgusta	28	85
Me gusta mucho	13	98
Me disgusta	2	100
Me disgusta mucho	0	100

Resultados de las Galletas de Orégano-Salvado

Tabla N°4: Distribución de frecuencias del grado de aceptación de las galletas de orégano/salvado.

Clases	n	f'i%
Me gusta	46	46
No me gusta ni disgusta	40	86
Me gusta mucho	10	96
Me disgusta	4	100
Me disgusta mucho	0	100

Resultados de las Galletas de Provenzal

Tabla N°5: Distribución de frecuencias del grado de aceptación de las galletas de provenzal.

Clases	n	f'i%
Me gusta	42	42
Me gusta mucho	35	77
No me gusta ni disgusta	19	96
Me disgusta	4	100
Me disgusta mucho	0	100