

Universidad del Norte Santo Tomás de Aquino



Tesis: “Propiedades nutricionales de barras de cereal, galletas y grisines con pistacho, nivel de conocimiento, satisfacción y evaluación de su aceptabilidad en San Miguel de Tucumán”



Facultad: Ciencias de la Salud

Carrera: Licenciatura en Nutrición

Directora: Dra. Fátima Nader

Asesoría Metodológica: Karina Montoya

Autora: Ruiz Débora Inés

Año: 2018

Yerba Buena, Tucumán

DEDICATORIA

A Dios, por ayudarme en cada etapa del proceso y altibajos que pasé durante todo el trayecto académico. Por darme ánimos para seguir adelante.

A mi madre María, porque con su amor, apoyo y comprensión me llevó de la mano para este logro.

A mi padre Alberto, por todo su esfuerzo, apoyo y compañía en la práctica y muestras realizadas hasta llegar al producto terminado.

A mi prometido y su familia, por apoyarme y saber que están con insistencia con la preocupación personal de hacer realidad este logro.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a las universidades de formación: Universidad del Norte Santo Tomás de Aquino y Universidad Adventista del Plata, por todo el conocimiento que me han ofrecido.

Agradezco enormemente a la Dra. y profesora Fátima Nader por su gran fuente de sabiduría, por la confianza depositada y por ser de esos nuevos profesores que saben que el éxito, el entendimiento y el conocimiento van de la mano de la integridad de las personas.

Gracias a los profesores de la carrera por su tiempo y dedicación.

RESUMEN

El pistacho es un fruto seco, ya que posee menos del 50% de agua. Los frutos secos en general poseen cáscara dura y en su estado natural de maduración un contenido de humedad que permite su conservación sin necesidad de un tratamiento especial. Se encuentra en el grupo de alimentos que se caracterizan por ser muy energéticos y completos. Sus principales componentes son los ácidos grasos y por su origen vegetal no contiene colesterol; aporta además vitaminas, minerales, fibra y antioxidantes ayudando a la prevención de enfermedades degenerativas, cardiovasculares y otras relacionadas. Es originario de Oriente medio y desde hace ya miles de años se extendió por Europa, que luego se extendió por Europa, evidenciando que se consume desde la época paleolítica como parte de la alimentación humana.

Los objetivos del presente trabajo fueron diseñar alimentos novedosos (barras, galletas y grisines) como alternativa a los tradicionales, modificando recetas existentes utilizando el pistacho como ingrediente principal en su elaboración, estudiar las características organolépticas y realizar cálculos de la valoración nutricional de los productos obtenidos, su grado de aceptación y satisfacción en una población determinada. También se comparó con otros productos tradicionales obtenidos en comercios locales.

La investigación se realizó con un estudio descriptivo para poder evaluar o medir los aspectos planteados, describiendo el conocimiento, la aceptabilidad, satisfacción, consumo y valor nutricional.

El estudio consistió en elaborar de manera artesanal barras de cereal, galletas y grisines, que resultaron con características organolépticas adecuadas. Luego, se realizó el cálculo de macronutrientes, valor calórico por porción y por 100g de cada uno de los productos elaborados.

En cuanto a la valoración nutricional, las tres preparaciones presentan un alto valor calórico, siendo los grisines lo que contienen mayor cantidad de calorías por cada 100g de alimento, le siguen las barras y por último las galletas.

El estudio descriptivo se realizó a través de encuestas en las que se determinaron las características organolépticas, grado de satisfacción y aceptabilidad, en las cuales participó un grupo de cincuenta habitantes de la capital de la provincia de Tucumán. Los resultados evidenciaron que los productos elaborados con pistacho son satisfactorios, poseen un alto grado de aceptación y son agradables en lo que respecta a sus características organolépticas.

Este trabajo pretende sentar las bases para poder generar futuras investigaciones y así también promover a la elaboración artesanal de los alimentos preparados con pistacho ampliando el conocimiento de la sociedad sobre esta importante alternativa disponible para incorporar a su dieta habitual.

ÍNDICE

1. CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

1.1 Frutos secos	1
1.2 Origen del pistacho.....	4
1.3 Características generales del pistacho	5
1.4 Composición química del pistacho	11
1.4.1 Ácidos grasos del pistacho.....	12
1.4.2 Propiedades del pistacho	13
1.5 Mercado mundial del pistacho	14
1.5.1 Superficie de cultivo y producción del pistacho	14
1.5.2 Importaciones mundiales de pistacho	16
1.5.3 Exportaciones mundiales de pistacho	17
1.5.4 Consumo mundial de pistacho	17
1.5.5 Oferta y demanda mundial de pistacho.....	18
1.6 Mercado de pistacho en Argentina.....	19
1.6.1 Producción de pistacho en Argentina.....	19
1.6.2 Situación de comercialización de pistacho en Argentina.....	20
1.6.3 Costos de cultivo en Argentina.....	21
1.6.4 Problemas planteados por el sector productivo de la provincia de San Juan.....	23
1.6.5 Fortalezas de cultivo en la provincia de San Juan.....	23
1.8 Antecedentes específicos.....	23

2. CAPÍTULO 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 Interrogantes de investigación	29
2.2 Objetivos	29

3. CAPÍTULO 3. MARCO TEÓRICO	
3.1 Evaluación sensorial de los alimentos	30
3.1.1 Propiedades sensoriales	30
3.1.2 Jueces	31
3.1.3 Pruebas sensoriales	31
3.2 Valoración nutricional	33
3.2.1 Hidratos de carbono	33
3.2.2 Proteínas	34
3.2.3 Lípidos	34
3.3 Colación	35
4. CAPÍTULO 4. MATERIALES Y MÉTODOS	
4.1 Metodología	36
4.1.1 Tipo de estudio	36
4.2 Tipo de diseño	36
4.3 Población, muestra y tipo de muestreo	36
4.3.1 Población	36
4.3.2 Muestra	36
4.3.3 Tipo de muestreo	37
4.4 Formulación de hipótesis	37
4.4.1 Definición conceptual y operacional de las hipótesis	37
4.5 Instrumentos para la recolección de datos	39
4.5.1 Elaboración de productos	40
4.5.2 Encuestas	43
4.5.3 Plan de análisis de datos	43
5. CAPÍTULO 5. RESULTADOS	
5.1 Productos elaborados	45
5.1.1 Barras de cereal con pistacho	45
5.1.2 Galletas con pistacho	47
5.1.3 Grisines con pistacho	47

5.2 Resultados de las encuestas	48
5.2.1 Características socioculturales.....	48
5.2.2 Nivel de conocimiento sobre el pistacho	51
5.2.3 Características organolépticas de los productos elaborados con pistacho	55
5.2.4 Prueba de satisfacción de los productos elaborados con pistacho	64
5.2.5 Prueba de aceptación de los productos elaborados con pistacho	67
5.3 Valoración nutricional.....	70
5.3.1 Barras de cereal con pistacho por unidad	70
5.3.2 Galletas con pistacho por unidad	71
5.3.3 Grisines con pistachos por unidad	72
5.4 Raciones diarias recomendadas.....	72
5.5 Comprobación de hipótesis	73
6. CAPÍTULO 6. DISCUSIÓN	
6.1 Comparación con productos elaborados: talitas de pistacho y grisines con pistacho.....	80
6.2 Comparación de la composición química del pistacho con otros frutos secos.....	81
6.3 Minerales.....	82
6.4 Vitaminas	82
6.5 Características organolépticas y aceptabilidad	84
6.6 Composición química	84
6.7 Comparación de productos.....	85
6.8 Potenciales consumidores de los productos elaborados en este trabajo	88
7. CONCLUSIONES	90
8. PROYECCIONES	91
9. BIBLIOGRAFÍA	92
10. ANEXOS	98

1. INTRODUCCION Y GENERALIDADES

1.1 Frutos secos

Se conoce como fruto seco aquel fruto que su composición natural (sin manipulación), contiene menos de un 50% de agua.

Posee, por lo general una cascara dura, como la almendra, la nuez, pistachos y avellanas. Es aquella que presenta, en su estado natural de maduración un contenido de humedad tal, que permite su conservación sin necesidad de un tratamiento especial. Se presentan con endocarpio más o menos lignificados, siendo la semilla la parte comestible (art. 887, CAA, 2013).

Los frutos secos son alimentos utilizados por la humanidad desde la antigüedad se halla distribuido por los cinco continentes y crea una ocupación para un incontable número de personas en todo el mundo. Los frutos secos son alimentos de importante valor nutricional que ofrecen al consumidor y a las industrias alimentarias gran valor añadido, incluso aportan una adaptabilidad culinaria alabada por los mejores chefs del mundo (Pérez Pardo, 2007).

La principal novedad de este sector en estos últimos tiempos es el cambio de imagen que han sufrido los frutos secos desde que la investigación médica ha demostrado que el consumo de los mismos aporta beneficios saludables para la prevención y tratamiento de importantes enfermedades crónicas que afectan a millones de personas en todo el mundo. La ciencia ha realizado para este sector una inversión en conocimiento del producto que ha revitalizado el mismo, modernizándolo y resituándolo entre los alimentos (Pérez Pardo, 2007).

Contenido en fibra

Los frutos secos son los alimentos más ricos en fibra después de los cereales integrales, por lo que los efectos beneficiosos cardiovasculares relacionados a su consumo podrían explicarse en parte de su composición en fibra.

La fibra dietética tiene importantes efectos sobre el organismo, especialmente aquellos relacionados con el metabolismo. A través de diversos mecanismos, la fibra dietética y especialmente, las fibras viscosas, enlentecerían en tránsito

intestinal, disminuirían la velocidad de absorción de los glúcidos y provocarían un aumento de la excreción de sales biliares. Al llegar intacta al colon, la fibra contribuiría a la formación de los ácidos volátiles que interferirían en el metabolismo hepático del colesterol. Por ello el consumo de algunos tipos de fibra dietética soluble produce una reducción del colesterol LDL, y una disminución de la respuesta postprandial a la glucosa y de la saciedad (Salas-Salvadó, 2005).

La mayoría de los productos vegetales contienen una mezcla de fibra soluble e insoluble en una proporción aproximada de 1:3. El contenido de fibra en los frutos secos es apreciable, siendo la mayor parte de tipo insoluble (celulosa, lignina, y algunas hemicelulosas), que tiene el efecto de reducir el tiempo intestinal y aumentar la excreción biliar (Salas-Salvadó, 2005).

Efecto antioxidante

Para contrarrestar el daño y el estrés oxidativo, el organismo ha desarrollado un complejo mecanismo endógeno de defensa antioxidante. Este mecanismo es esencial para todas las células aerobias. Los mecanismos de defensa antioxidante comprenden componentes enzimáticos y no enzimáticos que previenen la formación de radicales libres, extraen los radicales antes de que se produzca el daño, reparan el daño oxidativo, eliminan las moléculas afectadas y previenen las mutaciones. La defensa antioxidante está formada, por lo tanto por sistemas biológicos endógenos y por los nutrientes o fitoquímicos de la dieta (Salas-Salvadó, 2005).

Un análisis realizado de manera sistemático indicó el contenido total de antioxidantes en gran variedad de plantas alimentarias distribuidas por todo el mundo, como frutas, bayas, verduras, cereales, frutos secos y legumbres. Los análisis demostraron que las nueces contenían más de 20 mmol/100g la mayoría de los antioxidantes se localizaban en la piel de la nuez, mientras que menos del 10% eran retenidos cuando se le extraía la piel. Las avellanas, almendras, nueces de Brasil, macadamias, piñones, pistachos y anacardos presentaron un contenido relativamente bajo (entre 0,95 y 0,18 mmol/100g) (Salas-Salvadó, 2005).

Contenido de fitoesteroles:

Los frutos secos carecen de colesterol, pero en cambio, contienen otros esteroides que forman parte de un grupo heterogéneo, integrado por más de 40 compuestos distintos, designado con el nombre de fitoesteroides o esteroides vegetales. Los derivados resultantes de la reducción del doble enlace en el carbono 5 de la molécula de los esteroides constituyen el grupo de los estanoles. Los frutos secos contienen proporciones variables de esteroides vegetales entre los que se encuentran el avenastrol, campesterol, estigmasterol y el β -sitosterol, que es el más abundante (Salas-Salvadó, 2005).

Los fitoesteroides ayudan en la regulación del metabolismo del colesterol; diversos estudios han puesto de manifiesto que el intestino delgado absorbe menos del 50% del colesterol presente en el lumen. La absorción del colesterol está influenciado por diversos factores dietéticos (ingesta de colesterol y tipo) (Salas-Salvadó, 2005).

Sodio y potasio

Una de las características de los frutos secos es la de poseer un bajo contenido en sodio y, en cambio, un elevado contenido en potasio, lo que los convierte en alimentos especialmente saludables; su ingesta permite mantener el adecuado equilibrio entre estos dos iones y prevenir o mitigar incrementos no deseables de la presión arterial (Salas-Salvadó, 2005).

Ácidos grasos

La composición química de los frutos secos es en general, bastante homogénea. El componente más abundante en los frutos secos son los ácidos grasos.

La denominación de lípidos define principalmente a las grasas y aceites. Son apolares, insolubles en el agua pero solubles entre sí y en otras sustancias oleosas no polares. Son también solubles en disolventes orgánicos como el benceno, el éter de petróleo y sustancias similares. En menor cantidad se encuentran los fosfolípidos y los glucolípidos, siendo estos polares. Los componentes esenciales

de los lípidos son ácidos carboxílicos alifáticos que se denominan ácidos grasos. Los aceites y grasas son glicéridos, es decir ésteres de glicerol y ácidos grasos (Medín y Medín, 2003).

1.2 Origen del pistacho

El pistacho es un anacardo proveniente del pistachero cuyo nombre científico es *Pistacia vera* L. Es un pequeño árbol de hoja perenne de la familia de las anacardiáceas (Roger, 2009).

El pistachero es un cultivo procedente de Oriente Medio, cuyo origen se remonta a miles de años atrás. El pistacho ha sido considerado un manjar en esta región, llegando a ser citado en la Biblia, y su consumo y propiedades como signo de alto estatus social. Este cultivo se extendió por Europa llegando primero a Grecia en el siglo III antes de Cristo, y cuatro siglos más tarde a Italia y España. A lo largo de la Edad Media el consumo de pistacho estaba vinculado a las elaboraciones culinarias de panadería y repostería, pero luego de la Segunda Guerra Mundial se popularizó como aperitivo. En 1930, los primeros frutos procedentes de Irán llegaron a Estados Unidos para establecer en California sus primeros cultivos (Velasco Muñoz y Aznar Sánchez, 2016).

Desde finales de la época paleolítica, los pistachos han formado parte de la alimentación humana. Excavaciones arqueológicas en la zona de Anatolia (Turquía), sitúan este tipo de frutos hacia el año 7.000 a.C, junto con la aparición de los higos, almendras y olivas. Además, se conservan evidencias de la presencia de este fruto en áreas geográficas como Siria, Afganistán, Irak, Irán, Turkmenistán, Líbano y Palestina, desde hace más de 5.000 años (Gijón y col., 2011).

Plinio, en su historia natural (XII, 18, XV, 24), afirma que el árbol, *Pistacia* se introdujo en Italia por el cónsul romano en Siria, Lucio Vitelio el Viejo (35 d. C) bajo el mandato del emperador Tiberio (14-37 d. C). Desde Roma se difunde por distintas provincias como Sicilia, Norte de África y finalmente, a la provincia imperial de Hispania de la mano de Pompeyo Craso (63 d. C). El cultivo comienza a desarrollarse tanto en Sicilia como en la Península Ibérica durante la dominación

árabe (711-1031 d. C) (Couceiro y col., 2013). En la figura 1 se muestra un foto del árbol del pistacho.



Figura 1. Árbol de pistacho Fuente: Mateu L. (s. f.). Casa Sant Roc. Viveros de pistacho. Recuperado de: <http://www.viverosdepistachocsr.com/manual-pistacho/produccion-pistacho>.

1.3 Características generales del pistachero

Sinonimia hispánica: alfóncigo, alfónsigo, alhóstigo, pistachero.

Descripción: semilla del alfóncigo o pistachero (*Pistacia vera L.*), pequeño árbol de hoja perenne de la familia de las anacardiáceas. (Roger, 2009).

Descripción, arbustos y árboles, yemas (Westwood, 1982): con distintas escamas externas; hojas: alternas, sencillas trifoliadas o pinnadas; flores: dioicas, apetaladas o desnudas, en panículos laterales; flores estaminadas: con dos bractéolas en la base y con 1 a 2 pétalos y 3 a 5 estambres con filamentos cortos; flores pistiladas: con 2 bractéolas, 2 a 5 pétalos, ovario súpero, subgloboso u ovoide, con 1 ovulo; estilo: corto, partido en 3; fruto: una drupa seca ovoide alargada; semilla: comprimida, embrión con cotiledones plano-convexos.

El pistachero es un miembro de la familia de los anacardos, en la que también están el terebinto, el lentisco y el mango. Hay ocho especies del género en Asia menor, Asia Oriental, y Sur de Norteamérica. *P vera* procede de Siria y ha sido cultivado en Italia y Sicilia durante siglos. Solo algunos árboles fueron cultivados hace poco en California, pero ahora se han plantado alrededor de 12.000 ha en el valle de San Joaquín.

Requerimientos de suelo: el pistachero se adapta mejor de cualquier otro tipo de frutal a suelos pocos profundos, pedregosos, moderadamente salinos y calcáreos. En cuanto a la textura, para su óptimo desarrollo, requiere suelos francos o franco-arenosos bien drenados y no suele desarrollarse ni fructificar de forma adecuada en aquellos con más de un 30 % de arcilla debido a la escasa permeabilidad que tienen, provocando encharcamiento cuando las precipitaciones son abundantes y asfixias radicular (Couceiro y col., 2010).

Necesidades hídricas: tradicionalmente se ha considerado el pistachero como un árbol muy resistente en la sequía y la salinidad, aunque la respuesta al estrés hídrico del pistachero ha sido poco caracterizada. Al igual que en otro cultivo, el riego incrementa la cosecha y además mejora la calidad del fruto (Aumenta el número de fruto abiertos en la cosecha y disminuye el de vacíos). (Goldhamer, 1995).

El pistachero es una especie rústica capaz de desarrollarse dentro de una amplia gama de suelos (pobres, calcáreos, altamente alcalinos o ligeramente ácidos, salinos, etc.), no obstante, sus preferencias son los suelos franco-arenosos, calizos, profundos, bien drenados, con valores de pH comprendidos entre 6 y 8. El árbol se desarrolla y llega a fructificar perfectamente sobre texturas más finas (franco-arcillosa), siempre que el drenaje sea bueno (Andrieu y col., 2010).

Hábitat: especie típica de climas mediterráneos, necesita veranos largos y muy calurosos, así como inviernos fríos o muy fríos, las temperaturas marcan procesos tan importantes en el cultivo como el prendimiento del injerto, desarrollo del fruto o la época de floración y recolección. En este sentido podemos subrayar la influencia que ejerce sobre el calibre del fruto las temperaturas máximas asociadas a inviernos fríos (Andrieu y col., 2010).

Plantación: los marcos de plantación: 5x5, 6x5 y 7x5 metros son las más utilizados, asegurando una buena cantidad de plantas por hectárea (300-400 plantas/ha), un buen desarrollo de las plantas y evitando problemas de competencia y falta de luz, así como también permitiendo el ingreso de la máquina cosechadora a los interfilares, en caso querer utilizar cosecha mecánica (Crane y Maranto, 1988).

Humedad: la humedad ambiental afecta especialmente a este cultivo, sobre todo a medio y largo plazo. Es un factor menor para otros frutales, pero no para el pistachero. Una de las particularidades que hace especial a esta especie es su extremada sensibilidad a determinadas enfermedades criptogámicas. En términos generales la humedad media ambiental de la zona de plantación debe ser lo más baja posible durante los meses de verano (Couceiro y col., 2013).

Polinización: para lograr una adecuada polinización es necesario colocar, en el monte comercial, un porcentaje de plantas masculinas, improproductivas, capaces de suministrar polen a las flores femeninas. El porcentaje es del 10%, es decir una planta masculina por cada 10 ejemplares femeninos. El diseño del cultivo puede variar en cuanto a la ubicación de las plantas polinizadoras. Una de las formas más utilizadas es colocar cada dos hileras un macho y cada cuatro plantas femeninas (Vargas García y col., 1999).

En la Figura 2 se muestra el esquema de distribución de plantas femeninas y masculinas para asegurar la polinización.

0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	X	0	X	0	X	0	X	
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	X	0	X	0	X	0	X	

0: femeninas
X: masculinas

Figura 2 polinización

Fuente: Andrieu y col. (2010)

Enfermedades y plagas: como verticilosis marchitez (*Verticillium dahliae*, k.), el pistachero es muy sensible al ataque de este hongo de raíz, la cual afecta los tejidos vasculares de la planta causando el marchitamiento. Para prevenir hay que asegurarse de utilizar material de multiplicación sano, evitar encharcamientos a nivel de cuello de la planta y utilizar patrones resistentes como *Pistacia integerrima*. Otro factor de prevención es evitar la plantación en suelos en los que anteriormente se cultivó tomate, este cultivo es muy susceptible al ataque de *Verticillium* y queda el inóculo en el suelo (Vargas García y col.1999; Crane y Maranto, 1988).

Enfermedad del cuello de raíz (*Phytophthora parasítica*, D), es más frecuente el ataque a plantas jóvenes o en vivero. Este hongo puede infectar el cultivo en otoño y los síntomas aparecen recién en la estación siguiente lo que dificulta el diagnóstico y las prácticas para minimizar sus efectos. La prevención es la misma que la *Verticillium*.

Multiplicación: se realiza mediante el injerto de variedades comerciales sobre porta-injertos (patrones francos) por su vigor, resistencia a enfermedades y

plagas del suelo y también, por su tolerancia a condiciones edáficas desfavorables (Vargas García y col., 1999).

La propagación del pistacho puede considerarse más complicada que en el resto de los frutales exige no sólo una infraestructura de vivero (obtención de porta-injertos), sino también es necesario mano de obra capacitada en técnicas de injertación (Andrieu y col., 2010).

Como variedades comerciales se destacan (Spina, 1983; Vargas García y col. 1999, Guerrero y col. 2005):

Kerman: desarrollada en California, a partir de semillas que se trajeron de Irán. Es de vigor bajo, época de floración tardía, con un periodo juvenil corto, por lo que se logra una mayor precocidad. Tiene altos requerimientos en horas de frío por lo que los mejores resultados se obtienen en zonas con inviernos intensos. El fruto es de muy buena calidad, gran tamaño, fácil apertura, y excelente rendimiento (utilizado en nuestro país).

Napoletana: presenta como ventaja un alto rendimiento a semilla, del 40-50% del fruto descascarado, época de floración media, requiere 500-700 horas frío (Spina, 1983; Crane y Maranto, 1988).

Kastel: período juvenil corto, buen tamaño de fruto, vigor alto (Guereño y col., 2005).

Comercialmente los parámetros que se tienen en cuenta son: tamaño, peso del fruto pelado, rendimiento en semilla, tendencia de endocarpo a abrirse en el ápice, forma más o menos regular de la semilla, color del tegumento seminal y el color de los cotiledones.

Fruto: drupa monosperma rica en aceite de 0.2 a 2.5 de longitud, ovalada, seco, con cascara, dura y lisa. La semilla es la parte más comestible, compuesta por dos cotiledones voluminosos de coloración verde o verde amarillenta con tegumento rojizo su peso es de aproximadamente 1,40 gramos (Westwood, 1982).

En la Figura 3 y 4 se pueden observar el fruto del pistacho y la composición del grano.



Figura 3. Fruto de pistacho fuente: portal iPeru.org (2015). Recuperado de: <https://www.iperu.org/pistacho-fruta-seca>.

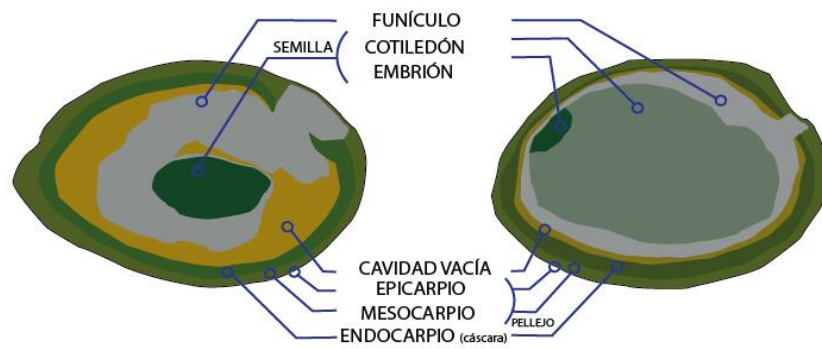


Figura 4. Composición del grano de pistacho. Fuente: Ibero pistacho SLU (2017)
Recuperado de: <https://plus.google.com/+IberopistachoBusiness>.

Procesamiento (Andrieu y col, 2010): el procesamiento consta de una serie de etapas entre las cuales se destacan: descascarado, selección, pelado, secado, selección de las semillas y posterior envasado.

La primera operación es separar los frutos enteros del endocarpio (cáscara) y las semillas enteras de las semillas defectuosas (rotas y abortadas).

Para el pelado se sumerge las semillas en agua a altas temperaturas (98°C) durante unos minutos (8 minutos aproximadamente) para pasar a una máquina peladora que elimina el mesocarpio (también llamado pellejo).

El secado puede ser al sol, o mediante la acción de un flujo caliente. Allí la humedad se reduce de un 30 o 40% hasta un 6% aproximadamente.

Las opciones de venta del producto de acuerdo al mercado son: tostado y salado con cáscara, tostado y salado sin cáscara, crudo con cáscara, tostado con cáscara y crudo sin cáscara.

1.4 Composición química del pistacho

Por cada 100g de parte comestible cruda, el pistacho contiene diferentes componentes, los que se resumen en la Tabla 1.

Tabla 1

Composición química del pistacho en 100g de la parte comestible cruda.

Nutriente	Contenido
Energía	577kcal. 2416 Kj
Proteínas	20,6g
Hidratos de carbono	14,0g
Fibra	10,8g
Vitamina A	23,0ug
Vitamina B1	0,820mg
Vitamina B2	0,174mg
Niacina	5,80mg
Vitamina B6	0,250mg
Folatos	58ug
Vitamina C	7,20mg
Vitamina E	5,21mg
Calcio	135mg
Fosforo	503mg
Magnesio	158mg
Hierro	6,78mg
Potasio	1093mg
Cinc	1,34mg
Grasa total	48,4g
Grasa saturada	6,13g
Sodio	6,00mg

Fuente: Roger, 2009.

1.4.1 Ácidos grasos del pistacho

El pistacho contiene una gran cantidad de ácidos grasos. La Figura 5 muestra la distribución porcentual de los ácidos grasos del fruto.

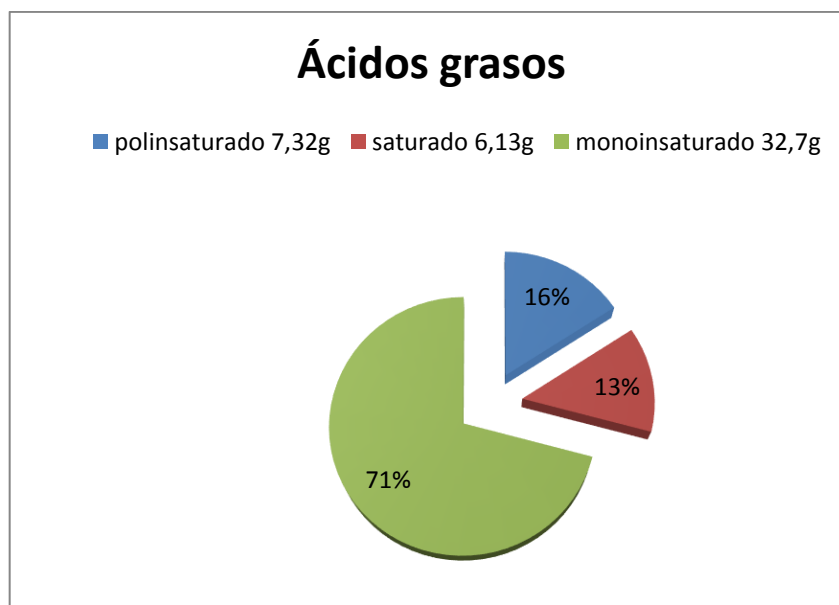


Figura 5. Ácidos grasos del pistacho.

Fuente: Roger (2009).

El contenido graso varía entre un 50-70% del total del peso del pistacho de acuerdo a la variedad. Estos ácidos grasos incluyen un 25% de monoinsaturados (de los cuales 50-70% en forma de ácido oleico u omega 9), ácidos polinsaturados representan un 7% aproximadamente, de los cuales el más importante es el ácido linoleico u omega 6 (Andrieu y col., 2010).

1.4.2 Propiedades del pistacho

Por su composición, el pistacho aporta un número considerable de beneficios a nuestro organismo. Muchas de estas propiedades han sido comprobadas en diferentes estudios científicos. En este sentido el informe predimed, publicado en el New England Journal of Medicine (la investigación de mayor envergadura sobre nutrición y salud a nivel mundial), sugiere que incluir frutos secos en el marco de una dieta mediterránea reduce, de manera significativa, los riesgos de sufrir enfermedades cardíacas (Carlas Angelats, 2017).

También se ha demostrado que el pistacho ayuda a reducir los niveles de colesterol en sangre gracias a los fitoesteroles, unas sustancias presentes en los vegetales que interfieren en la absorción del colesterol. A los anterior hay que sumar que el pistacho contiene una dosis considerable de grasas cardiosaludables, lo cual también favorece tener niveles óptimos de colesterol (Carlas Angelats, 2017).

El contenido en provitamina A y en vitamina C del pistacho es relativamente pobre. Es muy rico en minerales, aportando potasio, magnesio, fósforo y calcio.

El pistacho destaca sobre todo por su gran riqueza en hierro (6,8mg/100g), que iguala o supera a las lentejas. Contiene valiosos oligoelementos como el cobre (1,2mg/100g), que según recientes investigaciones facilita la absorción y asimilación del hierro. Una combinación de hierro y cobre produce efectos antianémicos muy superior a la de cualquier preparado farmacéutico a base de hierro solo. Los que padecen anemia ferropénica (por falta de hierro), se benefician del consumo habitual de pistachos (Roger, 2009).

La nuez del pistacho tiene un alto poder antioxidante y es una rica fuente de compuestos fenólicos (Angelini, 1987).

El pistacho es un fruto seco muy utilizado en la gastronomía en los países de Oriente Medio. Son ricos en ácidos grasos, vitaminas liposolubles, minerales como calcio, cobre, fósforo, hierro y potasio. Entre sus beneficios se destacan: como una excelente fuente de fibra prebiótica y vitamina A y E, por ello mejoran la salud intestinal; mejoran los marcadores del síndrome metabólico; reducen la respuesta de la glucosa postprandial, además sacian el apetito; brinda un gran aporte de grasa, proteína y energía (De la Hoz, 2016).

Por sus propiedades son un aperitivo ideal antes de empezar una comida. Además se pueden utilizar en platos de verduras, carnes o en una elaboración de salsas y postres. Una ración adecuada son 15- 20 pistachos (De la Hoz, 2016).

1.5 Mercado mundial del pistacho (Couceiro López y col., 2013)

1.5.1 Superficie de cultivo y producción

El origen silvestre de este cultivo se sitúa en Asia Central, en países como Turquía, Irán, Siria, Líbano o Afganistán, donde todavía se observan pistacheros surgidos de forma natural.

En la actualidad, la superficie de cultivo comercial de pistacho a nivel mundial supera las 600.000 hectáreas. En 2013, Irán era el país con mayor superficie de cultivo con más de 245.000 hectáreas. Siendo uno de los países con mayor tradición en este cultivo, durante los primeros años del siglo XXI incrementó su superficie de pistacheros en un 63,8%. Sin embargo, en el período 2007-2013, dicha superficie experimentó un decremento medio anual el 6,4%. Estados Unidos

se situaba en la segunda posición con 82.000 hectáreas; seguido de Turquía con casi 55.000 hectáreas, Siria con 40.000, Túnez con 27.000 y China con 25.000 (Tabla 2).

Tabla 2
Evolución de la superficie de cultivo de pistacho en el mundo.

Evolución de la superficie del cultivo de los principales países productores de pistacho (hectáreas)						
	Irán	EE.UU	Turquía	Siria	Túnez	China
2000	274.728	30.200	36.349	28.482	21.670	12.000
2001	280.510	31.565	36.999	31.057	21.600	15.000
2002	295.000	33.590	37.428	33.079	16.000	17.609
2003	298.939	33.610	37.570	35.638	22.000	16.305
2004	431.418	37.636	37.572	34.849	32.000	16.696
2005	440.025	42.492	40.000	35.513	36.000	16.000
2006	444.000	44.515	40.377	37.000	49.000	15.673
2007	450.000	46.539	40.663	37.970	45.000	17.500
2008	251.467	47.753	40.954	38.127	45.186	18.000
2009	251.467	50.990	43.063	38.000	45.035	20.000
2010	251.467	55.442	42.310	37.650	45.000	24.000
2011	257.925	61.917	44.097	40.840	37.185	25.000
2012	257.925	73.528	53.071	40.126	26.590	25.000
2013	246.714	82.000	54.451	40.135	27.060	25.000

Fuente: Couceiro López y col., 2013.

La producción mundial ha superado las 600.000 toneladas en 2015, lo que supone un incremento de 53, 7% con respecto al año 2016. Durante la última década, se ha producido un aumento medio anual de la producción mundial del 8%. Tradicionalmente, el principal país productor había sido Irán pero recientemente Estados Unidos pasó a ocupar ese puesto. En la actualidad, los niveles productivos de ambos países se encuentran muy igualados. Así, en 2015 la producción norteamericana de pistachos ha sido de 233.147 toneladas, mientras que las de

Irán ha sido de 230.000 toneladas. Les siguen Turquía con 85.000 toneladas, Siria con 57.000 toneladas y la Unión Europea con 13.000 toneladas. Durante los últimos años, un grupo de países ha iniciado o ha impulsado su producción de pistacho ante la creciente demanda mundial. China se ha colocado entre los principales países productores con casi 75.000 toneladas. Otros países con producciones aunque mucho menores son Afganistán (2.100 toneladas), Madagascar (1.900 toneladas), Australia (1.850 toneladas) y Túnez (1.200 toneladas) (Couceiro López y col., 2013).

1.5.2 Importaciones mundiales de pistacho

Las importaciones mundiales de pistacho han sido de casi 300.000 toneladas en 2015, un 59,9% más que en el año 2006. Esta magnitud ha experimentado un incremento medio anual del 6% en ese período. El principal destino de las importaciones de pistacho es China con un total de 81.900 toneladas que representan el 27,9% del total. A continuación se sitúa el conjunto de países que forman la Unión Europea con un 24,3%, Hong Kong con un 10,4%, Emiratos Árabes con un 7,9%, Canadá con un 6,9%, Turquía con un 5,9%, Iraq con un 3,3% e India con un 2,7% (Tabla 3). Durante la última década, el volumen de importaciones de pistacho en estos países ha seguido una tendencia creciente destacando Turquía con un incremento medio anual del 52,5%, India con un 34,1%, China con un 20,6%, y Canadá y Emiratos Árabes con un 18% (Couceiro López y col., 2013).

Tabla 3
Importación mundial de pistacho.

Evolución de las importaciones mundiales del pistacho por países (toneladas)									
Año	China	UE	Hong Kong	Emiratos árabes	Canadá	Turquía	Iraq	India	Otros
2006	22.375	73.300	30.150	6.700	5.200	3.975	5.000	1.250	35.800
2007	32.575	83325	14.550	8.200	5.775	4.125	5.600	2.475	51.074
2008	41.675	90.450	27.765	9.100	7.675	5.475	5.800	3.300	61.719
2009	29.150	86.250	23.450	13.700	6.700	1.650	6.025	3.050	33.742
2010	43.375	76.150	29.900	20.975	7.575	2.025	6.200	5000	44.043
2011	58.000	67.625	30.825	18.350	12.600	6.300	6.125	7.500	62.048
2012	70.100	57.725	23.875	18.350	15.500	4.300	7.000	5.300	53.977
2013	76.350	64.675	36.400	21.025	17.000	4.125	6.100	9.775	46.034
2014	79.900	74.050	30.400	21.950	18.800	13.550	8.575	8.825	36.815
2015	81.900	71.500	30.500	23.200	17.650	17.450	9.825	7.950	33.815

Fuente: Couceiro López y col., 2013.

1.5.3 Exportaciones mundiales de pistacho

Las exportaciones mundiales de pistacho han aumentado en un 59,9% en la última década, pasando de algo más de 200.000 toneladas en 2006 a casi 334.000 toneladas en 2015. Los principales países exportadores de pistacho son Irán con el 57,4% del total; seguido de Estados Unidos con el 41,2%, Turquía con el 0,8%, la Unión Europea con el 0,4% y Siria con el 0,1% (Tabla 4). Las exportaciones de Irán han aumentado un 37,8% desde 2006, con un incremento medio anual del 7,4%. Turquía ha tenido una evolución muy irregular en sus exportaciones durante todo el período considerado, con un mínimo de 350 toneladas en 2010 y un máximo de 8.100 toneladas en 2013. Respecto a Siria y la Unión Europea, aunque su volumen de exportación sea modesto, han tenido una evolución creciente, con incrementos medios anuales del 16,3 y del 9,6% respectivamente (Couceiro López y col., 2013).

Tabla 4
Exportación mundial de pistacho.

Evolución de las exportaciones mundiales de pistacho por países (toneladas)					
Año	Irán	EEUU	Turquía	UE	Siria
2006	139.100	64.025	4.000	800	1.000
2007	140.600	72.630	5.000	1.175	1.400
2008	136.300	117.132	3.400	1.325	1.500
2009	83.100	130.201	4.400	1.300	1.700
2010	124.200	122.703	350	1.925	2.700
2011	157.100	137.868	1.275	1.200	1.700
2012	115.100	156.627	1.650	1.200	1.500
2013	121.000	166.915	8.200	1.600	3.200
2014	138.100	177.488	2.000	1.300	4.900
2015	191.700	137.714	2.700	1.350	500

Fuente: Couceiro López y col., 2013.

1.5.4 Consumo mundial de pistacho

Los principales países consumidores de pistacho en 2015 han sido Turquía con el 19% del total, la Unión Europea con el 15,2% y China con el 15%, seguido de Siria y Estados Unidos (10,4%), Irán (7,9%), Hong Kong (5,6%), Emiratos Árabes (4,2%) y Canadá (3,2%) (Tabla 5). En todos estos países, el consumo de pistacho ha seguido una tendencia creciente, con tasas de incremento medio anual

por encima del 10%, como es el caso de China (18,3%), Emiratos Árabes y Canadá (16,5%), Estados Unidos e Irán (11,4%) y Turquía (10,3%). El resto de países tiene una tasa de crecimiento medio más modesto, como Hong Kong y Siria con un 7,7%, respectivamente. El conjunto de la Unión Europea mantiene un consumo estable con una tasa de crecimiento media anual del 0,1% (Couceiro López y col., 2013).

Tabla 5

Consumo mundial de pistacho

Evolución del consumo mundial de pistacho por países (toneladas)										
Año	Turquía	UE	China	Siria	EE. UU	Irán	Hong Kong	E. Árab.	Canadá	Otros
2006	46.975	85.870	22.375	48.600	41.460	45.900	30.150	6.700	5.200	36.015
2007	54.125	95.225	32.575	55.600	47.534	64.400	14.550	8.200	5.775	52.575
2008	70.415	102.050	41.675	55.500	62.656	98.700	27.675	9.100	7.675	64.750
2009	71.450	96.480	29.150	55.700	27.656	27.900	23.450	13.700	6.700	37.350
2010	61.990	85.625	46.375	64.700	50.900	55.800	29.900	20.975	7.575	47.375
2011	86.000	78.825	58.000	59.400	50.255	58.900	30.825	18.350	12.600	70.950
2012	85.325	69.225	70.100	57.500	73.445	47.900	23.875	18.350	15.500	62.300
2013	93.025	75.975	76.350	54.100	76.004	51.000	36.400	21.025	17.000	60.250
2014	91.650	85.750	79.900	52.600	50.831	37.900	30.400	21.950	18.800	53.100
2015	104.070	83.150	81.900	57.050	56.648	43.300	30.500	23.200	17.650	50.050

Fuente: Couceiro López y col., 2013.

1.5.5 Oferta y demanda mundial de pistacho

En el mercado mundial del pistacho, las magnitudes de oferta y demanda siguen tendencias similares. Durante la última década, ambas han mantenido una variación media anual de algo más del 5%. Concretamente, en el caso de la demanda ha sido del 5,7% y en el caso de la oferta del 5,3%. Sin embargo, en 2015 la oferta mundial de pistacho ha superado en más de 400.000 toneladas a la demanda. La demanda mundial de pistacho ha pasado de 369.000 toneladas en 2006 a 547.000 toneladas en 2015, lo que supone un incremento del 48,3%. Por su parte, la oferta mundial ha pasado de casi 700.000 toneladas en 2006 a 967.000 toneladas en 2015, lo que representa un aumento del 44,6%. Estas cifras apuntan a que la satisfacción de la demanda mundial de pistacho para los próximos años va a estar garantizada (Couceiro López y col., 2013).

1.6 Mercado de pistacho en Argentina

La producción de pistacho en Argentina se presenta como un cultivo relativamente nuevo en la historia agraria del país y se estima que existen alrededor de 800 hectáreas cultivadas las cuales se distribuyen entre las provincias de San Juan (75%) y La Rioja (25%). Asimismo, se estima que la superficie cultivada en San Juan asciende a 600 hectáreas, de las cuales solo un 15% cuenta con una antigüedad menor a los dos años (Carmona, 2012).

El origen del cultivo en San Juan se encuentra asociado principalmente a proyectos productivos beneficiarios de las ventajas de la Ley de Diferimientos Impositivos que se reglamentó a mediados de la década del noventa. Dichos proyectos se encuentran localizados en los departamentos de 25 de mayo, San Martín y Pocito (Cobelo, 2005).

Si bien en otras zonas de la provincia pueden encontrarse plantaciones a pequeña escala, se cuenta con que el 80% de la superficie se concentra en cuatro grandes emprendimientos productivos.

Este carácter concentrado que predomina en el desarrollo del cultivo del pistachero en la provincia de San Juan es esperable que se profundice si se tiene en cuenta el proceso de expansión planificado por dos de los principales emprendimientos productivos ya en funcionamiento (Diario Cuyo, 2005).

Estos datos revelan la importancia que tiene Argentina como productor de pistachos a nivel de toda Latinoamérica y en particular, el rol primordial que adquiere la provincia de San Juan al consolidarse como principal región productiva de nuestro país (Andrieu y col., 2010).

1.6.1 Producción de pistacho en Argentina

La entrada en producción de pistacho en Argentina es del quinto al octavo año en promedio, hasta alcanzar producciones que varían entre los 2.5 y 6 kg de fruto pelado (sin cáscara) en el décimo quinto año. Esta diferencia en los valores de producción debe a las tecnologías de cultivo empleadas y, fundamentalmente, a la elección de sitio. En la provincia de San Juan algunas zonas se han visto afectadas por la ocurrencia de heladas, granizo, y viento zonda, como también por las texturas de los suelos. Aquellos sitios con suelo de textura pesada han sufrido una importante disminución en los rendimientos (Andrieu y col., 2010).

1.6.2 Situación de comercialización de pistacho en Argentina

Es importante incluir una observación sobre la demanda del pistacho. Mayoritariamente el pistacho se comercializa salado, tostado y con cáscara. Los destinos más frecuentes son para su consumo como snack o para la elaboración de helados, productos de panadería y confitería. A su vez son varios los trabajos que demuestran la posibilidad de elaborar aceites a partir de pistacho (ODEPA, 2012).

En Argentina, el registro de las primeras exportaciones de pistacho tuvieron lugar a partir del año 2008 y es notable la tendencia creciente en los volúmenes que se han comercializado. El principal destino del producto argentino fue el mercado italiano, seguido por el japonés y el brasilero; aunque también se registraron operaciones con España y Francia. Durante el transcurso del año 2011 se exportaron 68.800 kg de pistacho seco a un precio promedio de 9.100 USD/tn. (Andrieu y col., 2010).

El pistacho se consume mayormente en nuestro país “para la mesa”, a la que van destinados los frutos abiertos naturalmente, y al abastecimiento del consumo industrial (pastelería, heladería, etc.). También se consumen en forma directa, una vez descascarados y salados. Las semillas son ricas en aceites, que se extraen y utilizan en la preparación de cosméticos. De las hojas se extraen taninos y un colorante verde de uso alimentario (SAGPyA, 2005). En la tabla N° 6 se pueden ver las exportaciones en nuestro país de pistacho.

Tabla 6
Exportaciones argentinas de pistacho.

Países	2008		2009		2010		2011	
	Miles USD	tn	Miles USD	tn	Miles USD	tn	Miles USD	tn
Brasil	0	0	0	0	0	0	65	4
España	75	11	99	14	0	0	0	0
Francia	0	0	71	10	0	0	0	0
Italia	17	5	291	42	234	28	496	58
Japón	0	0	0	0	162	13	63	7
TOTAL	92	16	460	66	396	41	624	69
	5,7 USD/kg		6,9 USD/kg		9,6 USD/ kg		9,1 USD/kg	

Fuente: Andrieu y col., 2010

A nivel nacional una sola empresa concentra el 81% de los envíos al exterior. El 19% restante de los envíos se distribuye entre dos empresarios que mantienen entre un 9% y un 10% del total de las exportaciones. Los envíos se realizan comúnmente mediante cajas de diez kilogramos con dos bolsas plásticas selladas al vacío de cinco kilogramos cada una.

Respecto a la importación de pistachos existe registro de los volúmenes que han ingresado al país de relativa importancia, durante los años 2009 y 2010 se importaron desde Estados Unidos 13.000 kg y 20.000 kg. respectivamente; los cuales fueron ingresados al país por una sola firma (que a su vez es la principal empresa exportadora) (Andrieu y col., 2010).

El mercado interno también surge como destino principal para esta producción. Ya en el año 2005, Carmona sostiene que “el pistacho sale en cajas (...) hacia [las] cadenas de supermercados de Buenos Aires, Córdoba y Litoral, donde un consumidor paga en góndola 60 pesos por un kilo. El consumo de Argentina es de unos 200.000 kilogramos por año, todavía bajo respecto de otros países, por lo que la producción sanjuanina viene a cubrir tranquilamente esa necesidad”.

1.6.3 Costos de cultivo en Argentina

Respecto al costo de implantación a nivel local, un análisis de inversión realizado para una finca de 30 hectáreas con riego presurizado y cosecha mecánica arroja un valor que asciende de los 8.500 dólares por hectárea (Andrieu y col., 2010). Este costo contempla las siguientes labores: preparación del terreno; plantar el injertar, poda de formación en verde; fertilizantes; herbicidas; fitosanitarios y riego (mantenimiento y energía eléctrica).

El análisis presentado supone la utilización de riego por goteo con reservorio lo que implica una inversión de 5.000 dólares por hectárea. A su vez, a partir del noveno año se tiene que los costos operativos agrícolas con de 4.000 dólares por hectárea distribuidos de la siguiente manera en la Figura 6.

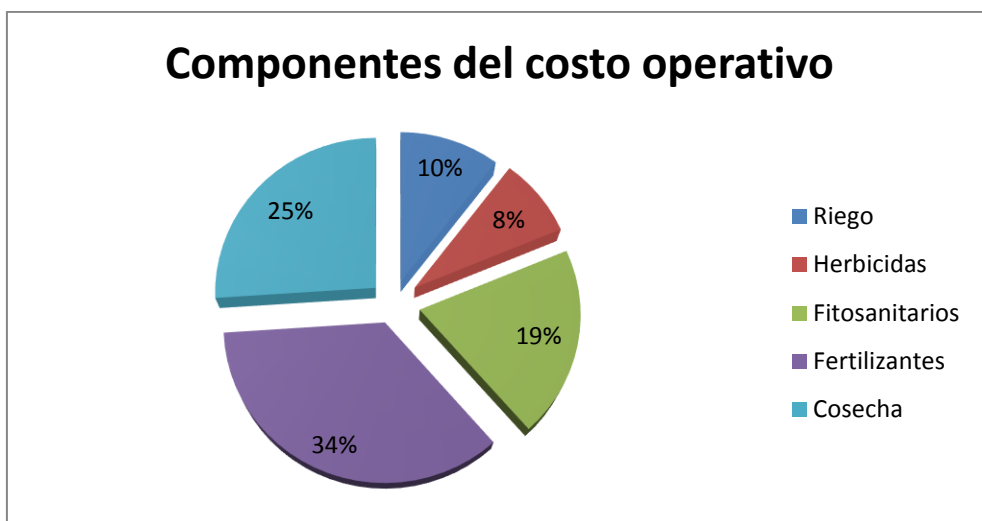


Figura 6. Componentes del costo operativo del cultivo de pistacho.

Fuente: Andrieu y col., 2010.

El costo para procesarlo y envasarlo es de 1,5 USD el kilogramo. Por ejemplo una plantación que se encuentre en plena producción con un rendimiento promedio de 4kg por planta, el costo del kilo de pistacho quedará en 2,5 USD/kg. Esto último, en función de los precios internacionales que se pagan (alrededor de 8 USD/kg, pistacho abierto) estaría dando indicador de margen bruto positivo. Sin embargo la inversión en este negocio requiere de un análisis de rentabilidad de la misma donde además de la producción primaria se incluyan los costos de procesamiento y almacenamiento del producto terminado.

Esto depende desde ya, como en todos los cultivos perennes, de la relación entre el incremento de los costos internos con la tendencia seguida por el precio internacional; así como también de la espalda financiera del productor hasta que el cultivo entre en plena producción (siendo más lenta que la vid y el olivo). Una característica central de este cultivo es que si bien se espera que al quinto año comience a dar frutos, entra en plena producción recién al décimo año.

Este análisis se realiza bajo el supuesto de que la variedad de cultivar esté adaptada a la región para evitar pérdidas productivas por la inadecuada calidad de las plantas. (Andrieu y col., 2010).

1.6.4 Problemas planteados por el sector productivo de la provincia de San Juan

1. Al tratarse de un cultivo nuevo en la región faltan datos locales que demuestren a la adaptabilidad del cultivo a la zona, como así también sobre las tecnologías más adecuadas para su manejo.

2. Falta de viveros para la adquisición de patrones de calidad.

3. Polinización complicada.

4. Exige la presencia de plantas masculinas alternadas con las femeninas.

5. Lenta entrada de producción.

6. Especie vecera.

7. No se han explotado completamente el potencial de los patrones.

8. Las operaciones de siembra, trasplante e injerto exigen mano de obra calificada (Andrieu y col, 2010).

1.6.5 Fortalezas del cultivo en la provincia de San Juan

1. Como característica distintiva con respecto a otras especies, el pistachero tiene floración tardía, lo que lo convierte en una alternativa a otros frutales, sobre todo en zonas con heladas tardías.

2. Tolera condiciones de suelo desfavorables como sequía y caliza (Andrieu y col, 2010).

1.7 Antecedentes específicos:

Del relevamiento de antecedentes específicos relacionados con el pistacho, se registran las siguientes publicaciones:

1. Liu Y. y col. (2014), publican sobre la cuantificación y bioaccesibilidad del pistacho en California. El contenido en carotenoides, compuestos fenólicos y tocoles en los pistachos lo cual no se cuantificó de forma metódica. El objetivo de su estudio fue optimizar primero los protocolos de extracción de nutrientes lipófilos y luego cuantificar el contenido de 2 ácidos fenólicos, 9 flavonoides, 4 carotenoides, 2 clorofilas y 3 tocoles en la piel y en la nuez entera del pistacho de California. Los bioactivos dominantes en los pistachos enteros son la luteína (42,35 ug/g de peso fresco), clorofila a 142,24ug/g de peso fresco, Y-tocoferol (182,20ug/g de peso fresco), catequinas (199,18ug/g de peso fresco), luteolina (217,89ug/ de peso

fresco), miricetina (135,18 ug/g de peso fresco) y cianidin-3-galactosa (38,34 ug/g de peso fresco) en cada clase de nutriente. La mayoría de los fenólicos se encuentran en la nuez. La digestión con una imitación gastrointestinal pudo mostrar más del 10% de la mayoría de los compuestos hidrófilo son liberados de la matriz del pistacho. En conclusión 9 lipófilos y 11 hidrofílicos bioactivos en el pistacho se cuantifican sistemáticamente.

2. Por otra parte, Holligan SD y col. (2014), realizaron un estudio sobre una dieta moderada en grasas que contiene pistachos marcadores emergentes de síndrome cardiometabólico en adultos sanos con niveles elevados de LDL. Realizaron un estudio de alimentación aleatorio cruzado y controlado para evaluar los efectos reductores del colesterol de las dietas que contienen pistachos como estrategia para aumentar los niveles de grasas totales versus un control como primer paso, dieta baja en grasas. Utilizaron técnicas ex vivo para evaluar el efecto del consumo de pistacho sobre las subclases de lipoproteínas y la funcionalidad en individuos con niveles elevados de LDL. Se utilizaron las siguientes dietas de prueba: una dieta control de 25% de grasas totales, una dieta que comprende 1 porción de pistachos por día con el 30% de grasas totales, y una dieta que comprende de 2 porciones de pistachos por día con el 34% de grasas totales. Lo cual hubo una disminución significativa en los niveles de LDL pequeños y densos después del tratamiento dietético de 2 porciones por día versus el tratamiento dietético de 1 porción por día, después del tratamiento dietético de 2 porciones por día versus el tratamiento de control. Además, la reducción en los niveles de LDL se correlacionó con reducciones en los niveles de triglicéridos después del tratamiento dietético de 2 porciones diarias versus el tratamiento control. Además, la inclusión de pistachos aumentó los niveles de partículas de HDL funcionales. Pero la capacidad del flujo de colesterol sérico mediado por transportador de ATP circulante ($P= 0,076$) sólo mejoraron después del tratamiento dietético de 2 porciones diarias de pistacho versus el tratamiento control ($P= 0,036$). Hubo un aumento significativo en los niveles de β -sitosterol ($P= + 0.0001$) con la inclusión de pistachos en una dieta moderada. Lo que confirma el protocolo de estudio de Holligan SD y col. Concluyendo que la inclusión de pistachos en una dieta moderada en grasas afecta favorablemente en el perfil cardiometabólico en individuos con mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares.

3. Más específicamente, Paterniti y col. (2017) en un trabajo recientemente publicado, sobre el potencial antiinflamatorio y antioxidante del pistacho, afirmaron que existen varios informes demostraron la efectividad contra el estrés oxidativo y la inflamación. En su estudio investigaron si los extractos de polifenoles de los pistachos crudos naturales o pistachos tostados salados tienen propiedades antiinflamatorias y antioxidantes en modelos in vitro e in vivo. La línea celular monocito/macrófago J774 utilizaron para poder evaluar el grado de protección por los pistachos crudos y tostados salados contra la inflamación inducida por lipopolisacáridos. También la actividad antioxidante de los pistachos crudos y los pistachos tostados salados en un modelo in vivo de edema de patas en ratas inducidas por inyección de carregenina en la pata. Los resultados del ensayo in vitro demostraron que el pretratamiento con pistachos crudos (0.01, 0.1 y 0.5mg/ml) y pistachos tostados salados (0.1 y 0.1mg/ml) ejerció una protección significativa contra la inflamación inducida por lipopolisacáridos. El análisis de Western Blot pudo demostrar que los pistachos crudos redujeron la degradación de TNF- α y IL-1 β de una manera dependiente de la dosis. También observaron una reducción significativa del daño histológico inducido por la carregenina, la infiltración de neutrófilos y la formación de nitrotirosina en las ratas tratadas con pistachos crudos. De esta forma estos datos demostraron que en bajas dosis, los polifenoles presentes en los pistachos poseen propiedades antioxidantes y antiinflamatorias contribuyendo a una mejor comprensión de los beneficios en la salud asociados al consumo de pistachos.

4. Por otra parte, Wang y col (2012) investigaron sobre el efecto de los pistachos sobre el peso corporal en sujetos chinos con síndrome metabólico. Sus antecedentes se sostuvieron en un estudio que demostró que los pistachos pueden mejorar los perfiles de lípidos en sangre en sujetos con hipercolesterolemia moderada, lo que podría reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares; pero así también existe una opinión ampliamente percibida de que comer estas nueces puede conducir al aumento del peso corporal debido a su alto contenido en grasas. El propósito de su trabajo fue investigar el impacto de diferentes dosis de pistachos sobre el peso corporal, la presión arterial, los lípidos en sangre, la glucosa en sangre y la insulina en sujetos con síndrome metabólico. El método que utilizaron fueron 90 sujetos con síndrome metabólico teniendo en cuenta el estándar del síndrome metabólico de la federación internacional de diabetes de 2005; estos

sujetos elegidos estaban inscriptos en clínicas ambulatorias de endocrinología en Beijing. Todos los sujetos recibieron asesoramiento dietético de acuerdo a las directrices de la dieta de etapa 1 de la Asociación Americana de salud. Luego de 4 semanas los sujetos fueron aleatorizados para consumir la porción diaria recomendada de 42g de pistachos, otra de una porción diaria más alta de 70g de pistachos y otra sin pistachos durante 12 semanas. Los resultados de esta investigación que anteriormente fueron emparejados al inicio del estudio para el IMC, lo cual no se observó cambios significativos en el peso corporal o el IMC en ningún grupo desde el inicio en ningún momento en ningún grupo. Durante todo el estudio no hubo diferencias significativas en la relación cintura-cadera. Tampoco se detectaron diferencias significativas entre los grupos en triglicéridos, glucosa en ayunas y glucosa postprandial a las 2 horas después de una prueba de glucosa de 75g. los análisis exploratorios demostraron que los valores de la glucosa 2 horas después de una prueba de glucosa de 75g fueron significativamente menores en la semana 12 en comparación con los valores iniciales en el grupo con porción alta de 70g de pistachos y una tendencia similar en el grupo con dosis de 42g de pistacho, mientras que no se observaron cambios significativos en el grupo que no consumió pistachos. Al finalizar el estudio los niveles séricos de triglicéridos fueron significativamente menores en el grupo con dosis de 42g de pistachos comparando con los valores basales, mientras que en los demás grupos no se observaron cambios significativos. Wang y col. Concluyeron este estudio afirmando que a pesar de las preocupaciones de que el consumo de pistacho puede promover el aumento de peso, una ingesta de 42g o 70g de pistachos por 12 semanas no condujo al aumento de peso o a un aumento en la proporción cintura-cadera en sujetos chinos con síndrome metabólico; siendo además, el consumo de pistacho como ayuda para el mejoramiento del factor de riesgo asociado con el síndrome metabólico.

5. De manera similar, la publicación de Kendall y col (2014) realizan una investigación sobre los efectos agudos del consumo de pistacho sobre la glucosa y la insulina, hormonas de la saciedad y la función endotelial en el síndrome metabólico, teniendo como antecedente/objetivo, que el consumo de nueces disminuye el riesgo de enfermedad coronaria, diabetes, y de promover pesos corporales saludables posiblemente relacionados con su perfil de macronutrientes favorable. Por lo tanto evaluaron el efecto de los pistachos en los niveles de insulina y glucosa postprandiales, hormonas intestinales relacionadas con la saciedad y la

función endotelial. El método/sujetos de su estudio fue aleatorizado cruzado con 20 sujetos con síndrome metabólico que consumieron 5 comidas de estudio durante 5-10 semanas. Las comidas difieren en el tipo de grasa y cantidad, pero se emparejan de acuerdo con los hidratos de carbono disponibles. 3 comidas tenían 50g de hidratos de carbono disponibles: pan blanco (50g), pan blanco, manteca y queso; y pan blanco y pistachos. 2 comidas tenían 12g de hidratos de carbono disponibles: pan blanco (12g) y pistachos. Los resultados de su investigación, dentro de cada comida grupo de comidas de hidratos de carbono disponibles, los niveles de glucosa postprandial fueron más altos después de las comidas con pan blanco, y la respuesta a la glucosa se atenuó significativamente cuando se consumió manteca y queso o pistachos. Los niveles de insulina postprandial fueron más altos después de la comida de pan blanco, manteca y queso, pero no difirieron entre las comidas de pan blanco y pistacho. Tanto la función endotelial como la rigidez arterial aumentaron significativamente después de las comidas con pan blanco solo en comparación con la comida de pan blanco, manteca y queso. Los niveles de secreción de insulina fueron mayores cuando se consumieron manteca y queso o pistacho que cuando solo se consumió pan blanco. Kendall CW y col llegaron a la conclusión de que en comparación con el pan blanco, el consumo de pistacho redujo la glucemia postprandial, aumentaron los niveles de glucagón y puede tener propiedades de ahorro de insulina. Estos efectos podrían ser beneficiosos para personas con diabetes y síndrome metabólico.

6. Sauder KA y col. (2015) examinaron los efectos del pistacho en el perfil de lípidos/lipoproteínas, control glucémico, inflamación y función endotelial en la diabetes tipo 2: un ensayo aleatorio. El objetivo de su trabajo fue afirmar los beneficios para la salud del consumo regular de las nueces siendo estas documentadas; sin embargo, están surgiendo efectos sobre el riesgo cardiovascular en la diabetes. Su estudio examinó los efectos del consumo diario de pistacho en el perfil de lípidos/lipoproteínas, el control glucémico, los marcadores de inflamación y la función endotelial en adultos con diabetes tipo 2. En sus materiales/métodos se incluyeron a 30 adultos de entre 40-74 años con diabetes tipo 2 bien controlada (con hemoglobina glicosilada media de 6,2%) en un estudio aleatorizado cruzado y controlado de alimentación. Luego de un periodo de 2 semanas, los participantes consumieron dietas nutricionalmente adecuadas con pistachos (que aportaron el 20% de la energía total) o sin pistachos durante 4 semanas cada uno, separados

por 2 semanas. Pudieron evaluar lípidos/lipoproteínas en ayunas, medidas glucémicas (en ayunas y durante una prueba de tolerancia a la glucosa de 75g), marcadores inflamatorios y función endotelial después de cada periodo de la dieta. Tuvieron como resultado, el colesterol total y la relación del colesterol total y HDL lo cual fueron significativamente más bajos, luego de la dieta de pistacho en comparación con la dieta de control, no hubo diferencias de tratamiento en glucosa e insulina en ayunas, pero la fructosamina fue significativamente menor luego de la dieta de pistacho en comparación con la dieta control. Los marcadores inflamatorios y la función endotelial no se modificaron. Sauder KA y col. Llegaron a la conclusión que el consumo diario de pistacho puede mejorar algunos factores de riesgo cardiometabólico en adultos con diabetes tipo 2 bien controlada. Sus hallazgos apoyan las recomendaciones de que las personas con diabetes sigan patrones dietéticos saludables que incluyan nueces.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 Interrogantes de investigación

1. ¿Cuál es el grado de conocimiento que presenta una población determinada de San Miguel de Tucumán sobre el pistacho?
2. ¿Se pueden elaborar alimentos con la adición de pistacho con características organolépticas adecuadas?
3. ¿Cuál es el grado de aceptación que presenta una población determinada de San Miguel de Tucumán sobre los productos elaborados con pistacho?
4. ¿Cuál es el grado de satisfacción que presentan los mismos?
5. ¿Cuál es el valor nutricional de las galletas, grisines y barras con el agregado de pistachos?

2.2 Objetivos

1. Elaborar grisines, galletas y barritas de cereal con el agregado de pistacho, con características organolépticas adecuadas.
2. Evaluar el conocimiento sobre el pistacho y sus propiedades en una población determinada.
3. Determinar el grado de aceptación de los productos con el agregado de pistacho, en una población determinada de San Miguel de Tucumán en octubre-noviembre 2017.
4. Evaluar el grado de satisfacción de los productos elaborados con pistacho en una población determinada de San Miguel de Tucumán en octubre-noviembre 2017.
5. Determinar el valor nutricional de los productos con el agregado de pistacho elaborados, y su potencialidad de inclusión en diferentes regímenes o planes alimentarios.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 Evaluación sensorial de los alimentos

3.1.1 Propiedades sensoriales

Las propiedades sensoriales son los atributos de los alimentos que se destacan por medio de los sentidos (vista, oído, olfato, gusto y tacto), que son los medios con los que el ser humano percibe y detecta el mundo que lo rodea. Hay algunas propiedades que se perciben por medio de un solo sentido, mientras que otras son detectadas por dos o más sentidos.

1. **Color:** es la percepción de la luz de una cierta longitud de onda reflejada por un objeto. Tiene tres características: el tono, la intensidad y el brillo. Hay una afinidad de tonos en la naturaleza, y otros que han sido desarrollados por los fabricantes colorantes. Existen tres colores simples o básicos –llamados también primarios- y de estos derivan por combinación, todos los demás tintes o tonos. Dichos colores son el rojo, amarillo y azul.

El color es la única propiedad sensorial que puede ser medida en forma instrumental más efectivamente que en forma visual (Anzaldúa-Morales, 1994).

2. **Olor:** es la percepción, por medio del olfato, de sustancias volátiles liberadas en los objetos. En el caso de los alimentos, y en la mayoría de las sustancias olorosas, esta propiedad es diferente para cada uno y no ha sido posible establecer clasificaciones ni taxonomías completamente adecuadas para los olores (Anzaldúa-Morales, 1994).

3. **Aroma:** esta propiedad consiste en la percepción de las sustancias olorosas o aromáticas de un alimento después de haberse puesto éste en la boca. Dichas sustancias se disuelven en la mucosa del paladar y la faringe, y llegan (a través de las trompas de Eustaquio) a los centros sensores del olfato. El aroma de los alimentos es el principal componente del sabor; no es detectado por la nariz sino en la boca (Anzaldúa-Morales, 1994).

4. **Sabor:** este atributo de los alimentos es muy complejo, ya que combina tres propiedades: el olor, el aroma y el gusto. El sabor es la suma de las tres características y, por lo tanto, su medicación y apreciación son más complejas

que las de cada propiedad por separado. El sabor es lo que diferencia a un alimento de otro y no el gusto. El sabor se ve influido por el color y la textura (Anzaldúa-Morales, 1994).

Sabor básico: puede ser ácido (agrio), dulce, salado o amargo. O bien una combinación de los mismos. Esta propiedad es detectada por las papilas gustativas localizadas en la lengua.

5. **Textura:** es la propiedad sensorial de los alimentos que es detectada por los sentidos del tacto, la vista, y el oído, y que se manifiesta cuando el alimento sufre una deformación. Es muy importante notar que la textura no puede ser percibida si el alimento no ha sido deformado (Anzaldúa-Morales, 1994).

3.1.2 Jueces

La selección de los jueces y el entrenamiento de las personas que tomarán parte en pruebas de evaluación sensorial son factores en los que dependen en gran parte el éxito y la validez de las pruebas.

Es necesario determinar, en primer lugar, el número de jueces que deben participar, y después hay que seleccionarlos, explicarles en forma adecuada como han de realizar sus evaluaciones y, darles el entrenamiento adecuado.

Existen cuatro tipos de jueces:

1. Juez experto.
2. Juez entrenado.
3. Juez semientrenado o de laboratorio.
4. Juez consumidor.

Este último es el tipo de juez que participa en el presente trabajo. Se trata de personas que no tienen que ver con las pruebas, ni trabajan con alimentos como investigadores o empleados de fábricas procesadoras de alimentos, ni han efectuado evaluaciones sensoriales periódicas. Por lo general son personas tomadas al azar, ya sea en la calle, tienda, escuela, etc. (Anzaldúa-Morales, 1994).

3.1.3 Pruebas sensoriales

El análisis sensorial de los alimentos se realiza en base a diferentes pruebas, según la finalidad para la que se efectúe. Existen tres tipos de pruebas:

Pruebas discriminativas.

Pruebas descriptivas.

Pruebas afectivas: son aquellas en las cuales el juez expresa su reacción subjetiva ante el producto, indicando si le gusta, si lo acepta, o lo rechaza, o si prefiere otro. Estas pruebas son las que presentan mayor variabilidad en los resultados y son más difíciles de interpretar ya que se trata de apreciaciones completamente personales (Anzaldúa-Morales, 1994).

Es necesario en primer lugar, determinar si se desea evaluar simplemente preferencia o grado de satisfacción (gusto o disgusto), o si también se quiere saber cuál es la aceptación que tiene el producto entre los consumidores, ya que en este último caso, los cuestionarios deberán contener no solo preguntas acerca de la apreciación sensorial del alimento, sino también otras destinadas a conocer si la persona desearía o no adquirir el producto.

Para las pruebas afectivas es necesario contar con un mínimo de treinta jueces no entrenados y estos deben ser consumidores habituales (o potenciales) y compradores del tipo de alimento en cuestión.

A la vez, estas pruebas pueden clasificarse en tres tipos:

1. Pruebas de preferencia: estas pruebas desean conocer si los jueces prefieren un cierta muestra sobre otra. La prueba es muy sencilla y consiste en pedirle al juez que diga cuál de las dos muestras prefiere. Es recomendable incluir instrucciones para que los jueces prueben las muestras en un determinado orden, ya que alimentos dejan impresiones en la lengua o en el olfato y puede interferir con la apreciación de la segunda muestra que sea probada.

2. Pruebas de medición del grado de satisfacción: se utilizan cuando se deben evaluar más de dos muestras a la vez o se desea obtener mayor información acerca de un producto. Estos son intentos para manejar más objetivamente datos tan subjetivos como las respuestas de los jueces sobre cuánto les gusta o les disgusta un alimento.

Para llevarlas a cabo se utilizan las escalas hedónicas. La palabra hedónico proviene del griego y significa placer. Por lo tanto, las escalas hedónicas son instrumentos de medición de las sensaciones placenteras o desagradables producidas por un alimento a quienes lo prueban. Pueden ser verbales o gráficas.

3. Pruebas de aceptación: el deseo de una persona para adquirir un producto es lo que se llama aceptación, y no solo depende de la impresión agradable o desagradable que el juez recibe al probar un alimento, sino también de

aspectos culturales, socioeconómicos, de hábitos, etc. Sin embargo, el término “prueba de aceptación” es utilizado incorrectamente con mucha frecuencia para referirse a las pruebas de preferencia o de grado de satisfacción.

Las tres pruebas son afectivas, pero la prueba de aceptación puede abarcar una de las otras dos (Anzaldúa-Morales, 1994).

En el presente trabajo las pruebas utilizadas fueron: prueba de aceptación y prueba de medición del grado de satisfacción, utilizando escala hedónica verbal.

3.2 Valoración nutricional

La valoración nutricional de los alimentos indica la composición en términos de contenido en calorías, macronutrientes, micronutrientes y compuestos no nutritivos. Se mide en kilocalorías, que es la unidad física de calor. La cantidad de energía en un alimento que recibe el cuerpo es menor que la cantidad de energía producida cuando el alimento se quema (es completamente oxidado) en un calorímetro. Esto se debe a que los nutrientes productores de calorías, principalmente de proteínas, grasas, e hidratos de carbono no son completamente digeridos, absorbidos u oxidados para liberar energía en el cuerpo. Por lo tanto en un calorímetro la proteína es completamente convertida en dióxido de carbono, amoníaco, óxido de nitrógeno, azufre y agua, liberando 5,6 kcal. por gramo. De forma similar, los valores de las grasas y los hidratos de carbono medidos mediante técnicas físicas son de 9,4 y 4,4 kcal por gramo respectivamente. Estos datos se tienen en cuenta al calcular el valor calórico de los alimentos (Osborne Y Vogot, 1978).

En este trabajo se han elaborado diferentes productos empleando el pistacho como agregado, en los que posteriormente se calcularon los macronutrientes. Por ello, a continuación se detalla el fundamento de cada uno de ellos.

3.2.1 Hidratos de carbono

Los glúcidos o carbohidratos con los compuestos orgánicos más abundantes y se los encuentra en las partes estructurales de los vegetales, producidos por la fotosíntesis y también en los tejidos animales en forma de glucosa o glicógeno, que sirven como fuente de energía para las actividades celulares vitales (López y Suarez, 2005).

3.2.2 Proteínas

Las proteínas son el elemento formativo indispensable para todas las células corporales. Ocupan un lugar cuali-cuantitativamente importante entre las moléculas constituyentes de los seres vivos. No existe proceso biológico que no dependa de alguna manera de su presencia; por lo tanto, desde el punto de vista funcional, su participación es fundamental. El vocablo de la proteína deriva del griego proteo, que significa yo primero.

La cantidad y calidad de estos compuestos en la dieta es de primordial importancia (López y Suarez, 2005).

Desde el punto de vista químico, las proteínas son polímeros grandes cuyas unidades básicas son aminoácidos. Una sola molécula proteica contiene cientos, e incluso miles, de unidades de aminoácidos, que pueden ser de veinte tipos diferentes, unidos por enlace peptídico. Las proteínas de la dieta humana proceden tanto de fuentes animales como de vegetales, siendo las de origen animal las que contiene en mayores concentraciones la carne, el pescado, la leche, los huevos y las de origen vegetal las que contienen los cereales, las legumbres, semillas y frutos secos (Osborne y Vogot, 1978).

3.2.3 Lípidos

Son un grupo heterogéneo de compuestos que incluyen grasas y aceites, ceras y compuestos relacionados que se encuentran en los alimentos y en el cuerpo humano. Sus propiedades comunes incluyen la insolubilidad en agua, solubilidad en solventes orgánicos como éter y cloroformo y pueden ser usados por organismos vivos (Krause, 2000).

Las grasas se diferencian de los aceites por el punto de fusión; a temperatura ambiente (20 °C.) las grasas son sólidas y los aceites son líquidos. Cada gramo de grasa aporta más del doble de energía que los carbohidratos y las proteínas. Cuando la ingesta calórica excede las necesidades diarias, el organismo almacena triglicéridos en el tejido adiposo, estas reservas de glucógeno, y los ácidos grasos constituyen la principal fuente de energía en el tejido adiposo. Los lípidos son constituyentes de las membranas celulares como fosfolípidos y colesterol (López y Suarez, 2005).

3.3 Colación

En términos nutricionales, el concepto de colación se utiliza para hacer referencia a aquellos aperitivos o productos de pequeño tamaño que pueden servir para calmar el apetito entre comidas. Las colaciones pueden ser muy variadas y estar compuestas de diferentes nutrientes, pero su característica principal es que es un alimento inferior en términos de tamaño y de aporte calórico a un alimento o comida más abundante. La palabra colación también se utiliza para designar a aquellos eventos en los que, justamente, se sirven pequeñas cantidades de comida como canapés o algún otro tipo de alimento (Moreno y col., 2010).

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Metodología

4.1.1 Tipo de estudio

Es un estudio descriptivo, ya que se utiliza para medir o evaluar aspectos del fenómeno a investigar. En este caso se describirá el nivel de conocimiento, aceptabilidad, satisfacción, consumo y valor nutricional de las preparaciones elaboradas con pistacho, de la población seleccionada.

4.2 Tipo de diseño

Pertenece a un diseño que presenta dos etapas: una etapa experimental en la que se realizará la elaboración de los productos alimenticios con pistacho, y el cálculo para conocer las kcal de los productos. Y la otra etapa no experimental en la que se realizarán las encuestas, que luego se analizarán para conocer el nivel de conocimiento del pistacho, aceptabilidad y satisfacción de las preparaciones.

4.3 Población, muestra y tipo de muestreo

4.3.1 Población

Las poblaciones consideradas para este trabajo se definen de la siguiente manera:

Población N°1: hombres y mujeres de 18 a 65 años de San Miguel de Tucumán en octubre-noviembre de 2017.

Población N°2: alimentos elaborados con el fruto de *Pistacia vera L.* adquirido en forrajería de San Miguel de Tucumán en octubre-noviembre de 2017.

4.3.2 Muestra

Se seleccionaron cuatro muestras:

Muestra 1: 50 porciones de grisines con pistachos.

Muestra 2: 50 porciones de galletas con pistachos

Muestra 3: 50 unidades de barras con pistachos.

Muestra 4: grupo de 50 personas de ambos sexos de 18 a 65 años de edad de San Miguel de Tucumán en octubre-noviembre de 2017.

4.3.3 Tipo de muestreo

La técnica de muestreo seleccionada es no probabilística accidental, donde se usa el azar la selección de personas, recurriendo a elementos que fueron fácilmente accesibles (dentro del ámbito de gente que me rodea conocida y con referencia de las mismas) con el propósito de conocer el nivel de conocimiento acerca del pistacho que poseen, la aceptabilidad, y satisfacción a los productos elaborados con pistachos.

4.4 Formulación de hipótesis

1. Las personas de una población determinada de la ciudad de San Miguel de Tucumán evidencian un nivel bajo de conocimiento sobre el pistacho.

2. Los alimentos elaborados con pistacho resultan aceptables en la población en estudio de San Miguel de Tucumán.

3. Los alimentos elaborados con pistacho son satisfactorios en la población en estudio.

4. Los productos elaborados con pistacho cubren las necesidades nutricionales correspondientes a una colación de un adulto sano.

4.4.1 Definición conceptual y operacional de las hipótesis

Hipótesis N°1: las personas de la provincia de Tucumán evidencian un nivel bajo de conocimiento sobre el pistacho.

Variable: nivel de conocimiento sobre el pistacho

Definición conceptual: es la intensidad que se posee sobre un conjunto de información almacenada mediante la experiencia o a través de la introspección. En el sentido más amplio del término, se trata de la posesión de múltiples datos interrelacionados que al ser tomados por sí solos poseen menos valor cuantitativo. En este caso la información almacenada en la población en estudio acerca del pistacho.

Definición operativa: el nivel de conocimiento será medido a través de una encuesta de 6 preguntas en escala, cuyas categorías son: (anexo 1).

Alto: 6 preguntas correctas.

Medio: de 3 a 5 preguntas correctas.

Bajo: de 1 a 2 preguntas correctas.

Hipótesis N° 2: los grisines, galletas y barras con pistacho resultan aceptables en la población en estudio de San Miguel de Tucumán.

Variable: aceptabilidad.

Definición conceptual: es el deseo de una persona de adquirir o no los productos elaborados en relación a sus características organolépticas. No solo depende de la impresión agradable o desagradable que el comensal reciba al probar el producto, sino también los aspectos culturales, socioeconómicos de hábitos, etc. (Anzaldúa-Morales, 1994).

Definición operacional: para medir esta variable se llevó a cabo una prueba de aceptabilidad de los productos elaborados (anexo 3) que consta de preguntas cerradas, con respuestas de tipo dicotómicas, para conocer si los encuestados desean adquirir el producto, si desean recomendarlo, si les interesa conocer la receta.

Categorías:

Aceptable: cuando los encuestados responden 2 o más preguntas positivamente de 2 o más de los productos elaborados.

No aceptable: cuando los encuestados contesten 2 o más preguntas negativamente de 2 o más de los productos elaborados.

Hipótesis N°3: los alimentos elaborados con pistacho son satisfactorios en la población en estudio.

Variable: satisfacción.

Definición conceptual: Las pruebas que determinan el grado de satisfacción al consumir un alimento se utiliza en los casos en los que se deben evaluar más de dos muestras a la vez, o cuando se desea obtener mayor información acerca de un producto. Sirven para manejar más objetivamente datos tan subjetivos como son las respuestas de los jueces acerca de cuanto le gusta o le disgusta un alimento (Anzaldúa Morales, 1994).

Definición operacional: la satisfacción se midió a través de una escala hedónica que constó de un cuestionario de 5 puntos donde el consumidor indicó si le gustó o le disgustó y en qué grado (anexo 3).

Categorías:

Satisfactorio: cuando el encuestado responde que le gusta o que le gusta mucho de 2 o más de los productos elaborados.

Insatisfactorio: cuando el encuestado responde que no le gusta ni le disgusta de 2 o más de los productos elaborados.

No satisfactorio: cuando el encuestado responde que le disgusta o le disgusta mucho de 2 o más de los productos elaborados.

Hipótesis N°4: los productos elaborados con pistacho contienen las calorías suficientes para una colación.

Variable: kcal suficientes para una colación

Definición conceptual: se define como kcal suficientes para una colación cuando representa a unos 5-10% correspondientes a un total de 100% para las cinco comidas diarias (desayuno, almuerzo, colación 1 o 2, merienda y cena) siendo esta un aproximado de 100 a 200 kcal correspondientes a una colación para un adulto sano que consume aproximadamente 2000 kcal diarias (Moreno y col., 2010).

Definición operacional: la variable se midió de acuerdo al análisis de los componentes de la receta empleados en la preparación y se calcularon los gramos y kcal en hidratos de carbono, proteínas y grasas de cada producto elaborado, y de esta manera se pudo determinar si corresponde o no a las kcal suficientes para una colación.

Categorías:

Excesivo: cuando supera el 10% a un total del 100% siendo un aproximado, la superación de 200kcal de cada producto elaborado.

Suficiente: cuando el producto elaborado representa entre el 5-10% correspondiente a un total del 100% siendo entre 100- 200kcal.

Insuficiente: cuando se encuentra por debajo del 5% correspondientes a un total del 100% siendo este de menos de 100kcal.

4.5 Instrumentos para la recolección de datos

Se realizó a través de una encuesta en la que se evaluó el conocimiento de pistachos y en otra en la que se indagó la aceptación y satisfacción de los productos elaborados, que se detallan en anexos. También se calcularon las kcal de los productos elaborados por porción para poder conocer la cantidad de hidratos de carbono, proteínas y grasas que contiene cada producto y en qué tipo de dietas se pueden recomendar.

4.5.1 Elaboración de productos:

Para este trabajo se elaboraron 3 preparaciones distintas teniendo como base el agregado de pistachos.

Para la elaboración de las barritas (50 unidades):

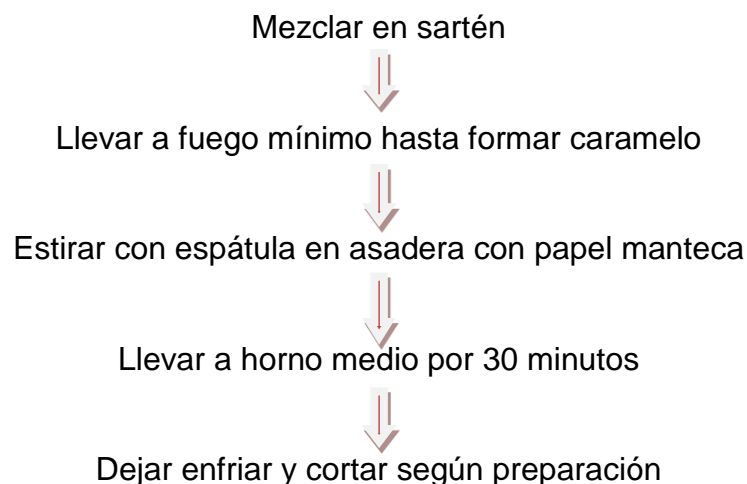
Ingredientes:

Azúcar negra 220g
Manteca sin sal 200g
Miel 40g
Pasas de ciruelas 120g
Orejones de damasco 120g
Pistachos 160g
Avena instantánea 400g
Arroz inflado 140g

Preparación: en una sartén colocar la manteca y el azúcar a fuego lento ir añadiendo los demás ingredientes, revolver hasta que se forme un caramelo. Estirar en una asadera con papel manteca comprimiendo con la ayuda de una espátula. Llevar a horno medio por 30 min aproximadamente. Dejar enfriar y cortar las barritas.

Peso aproximado por unidad: 28g.

Esquema de elaboración



Para la elaboración de 50 unidades de galletas:

Ingredientes:

Harina de trigo 000 600g

Pistachos molidos 140g

Semillas de chía 60g

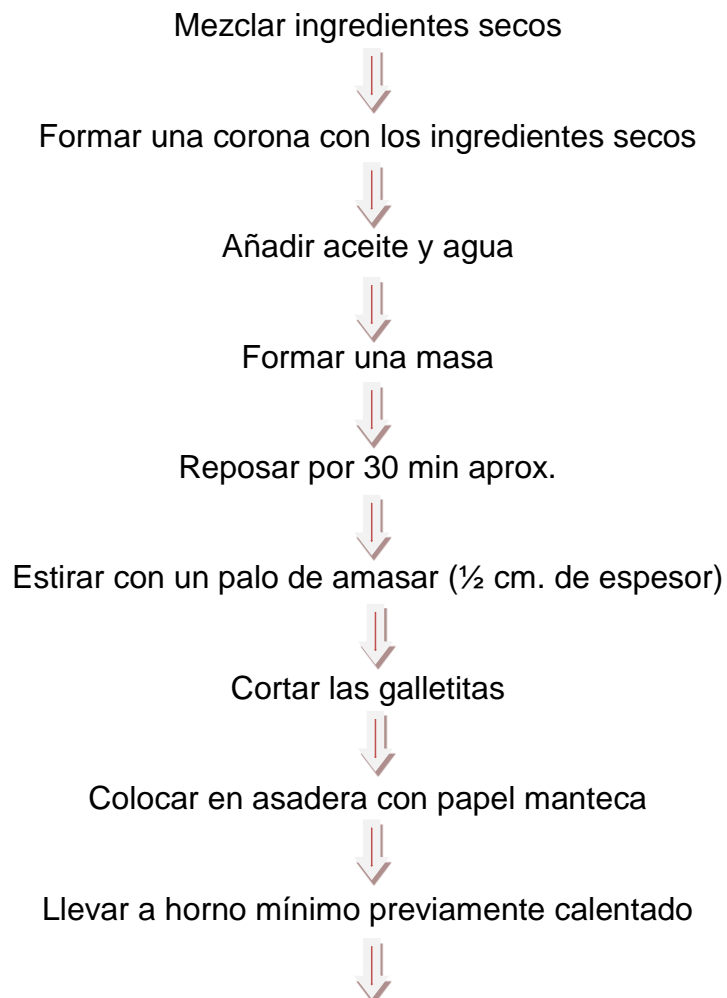
Aceite 90cc

Sal c/s

Agua c/s

Preparación: mezclar los ingredientes secos y formar una corona, colocar en el centro el aceite y el agua, mezclar y amasar hasta formar una masa homogénea, dejar reposar unos 30 minutos aprox. Estirar con un palo de amasar, con un espesor de $\frac{1}{2}$ centímetro, cortar las galletitas y colocar en una asadera con papel manteca. Llevar a horno previamente calentado y cocinar a fuego lento hasta su total cocción.

Esquema de elaboración



Dejar enfriar

Para la elaboración de 50 unidades de grisines:

Ingredientes:

Harina de trigo 000 600g

Manteca 100g

Levadura 30g

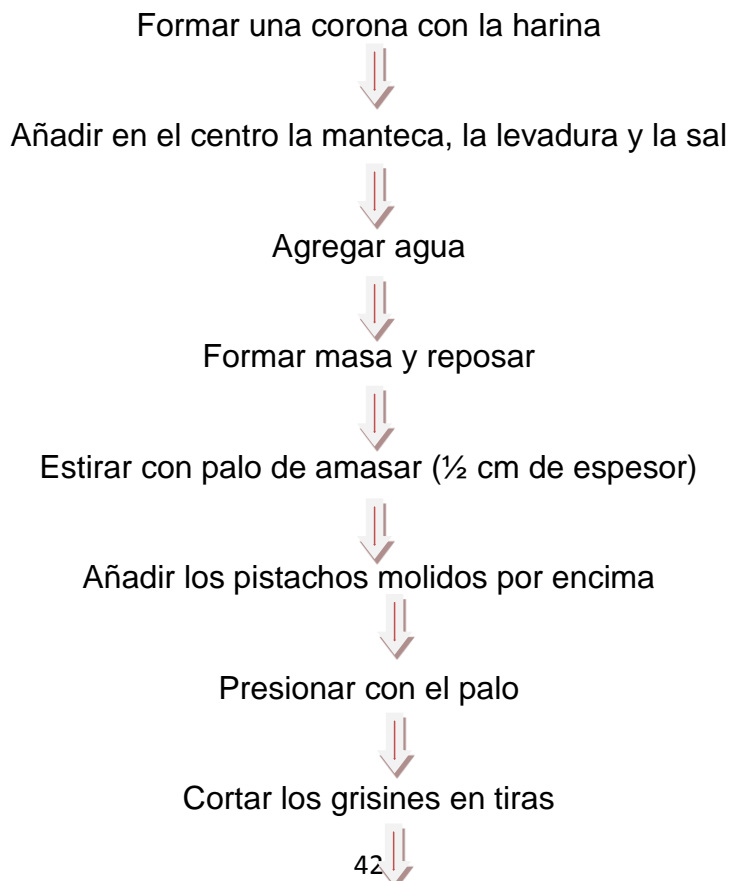
Pistachos 200g

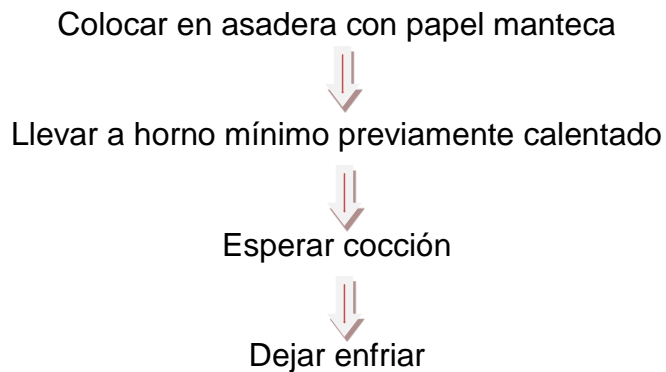
Sal c/s

Agua c/s

Preparación: colocar el harina en forma de corona, en el medio añadir la manteca, la levadura y la sal, añadir el agua suficiente para formar una masa homogénea, dejar reposar unos minutos y estirar con palo de amasar, agregar los pistachos molidos presionando contra la masa para que no se despeguen de la masa, cortar tiras del mismo diámetro y tamaño. Colocar en una asadera con papel manteca y llevar a horno mínimo pre calentado. Esperar cocción y dejar enfriar.

Esquema de elaboración





4.5.2 Encuestas

Para realizar la evaluación de las características físico-químicas, organolépticas, el grado de aceptación y satisfacción, se realizaron encuestas anónimas a 50 personas habitantes de San Miguel de Tucumán, las cuales se organizaron en 5 partes:

1. **Datos personales:** edad, lugar de residencia y nivel de estudios.
2. **Prueba de conocimiento:** se obtuvo a través de una encuesta, con preguntas de tipo cerradas para saber su conocimiento acerca del pistacho, sus propiedades y su consumo.
3. **Prueba de satisfacción:** el grado de satisfacción se determinó por medio de una encuesta de prueba o escala hedónica que constó de cinco puntos indicando si el producto le gusta, le gusta mucho, no le gusta ni le disgusta, le disgusta o le disgusta mucho
4. **Características físicas y organolépticas:** consistió en definir las características organolépticas (gusto, sabor, color, aspecto y consistencia) de los productos elaborados.
5. **Prueba de aceptación:** conformada por una serie de preguntas cerradas (SI-NO) que permitieron conocer la aceptación de los productos elaborados.

En el Anexo se incluye el patrón de las encuestas.

4.5.3 Plan de análisis de datos

Todos los datos recolectados fueron volcados en una matriz de datos en el programa de Excel. A partir de ella se generaron tablas con las que se realizaron análisis estadísticos descriptivos.

La comprobación de hipótesis se realizó mediante la prueba chi cuadrado (prueba no paramétrica) para una variable.

5. RESULTADOS

5.1 Productos elaborados

Los productos elaborados se obtuvieron siguiendo el procedimiento detallado en el capítulo anterior. Los alimentos con características organolépticas adecuadas fueron: grisines, barras, y galletas. En la Figura 7 se muestra la fotografía de los productos elaborados.



Figura 7. Alimentos elaborados con pistacho

5.1.1 Barras de cereal con pistacho

En la Figura 8. (a, b, c, d, e, f, g, h) se pueden observar las diferentes etapas del proceso de elaboración y el producto terminado de las barras de cereal.



Figura 8 (a, b, c, d, e, f, g, h). Etapas del proceso de elaboración de las barras de cereal con pistacho

5.1.2 Galletas con pistacho

En la Figura 9. (a, b, c, d) se pueden observar las diferentes etapas del proceso de elaboración de las galletas con pistacho como producto terminado.



Figura 9. (a, b, c, d). Etapas del proceso de elaboración de galletas con pistacho.

5.1.3 Grisines con pistacho

En la Figura 10 (a, b, c, d) se pueden observar las diferentes etapas del proceso de elaboración de los grisines con pistacho como producto terminado.



Figura 10 (a, b, c, d). Etapas del proceso de elaboración de grisines con pistacho.

5.2 Resultado de las encuestas

A partir de los datos recolectados a través de las encuestas realizadas a 50 personas que habitan en la provincia de Tucumán en el mes noviembre de 2017 y luego de la codificación de la información obtenida, se obtuvieron los siguientes resultados:

5.2.1 Características socio-culturales

La evaluación de las características socio-culturales de las personas que participaron en la encuesta, muestra los siguientes resultados:

1. **Edad:** de las 50 personas encuestadas, el 14% tenían entre 18 y 33 años, el 62% entre 34 y 49 años, y el 24% entre 49 y 65 años. La edad promedio fue de 43 años.

En la Figura 11 se puede observar los resultados en detalles.

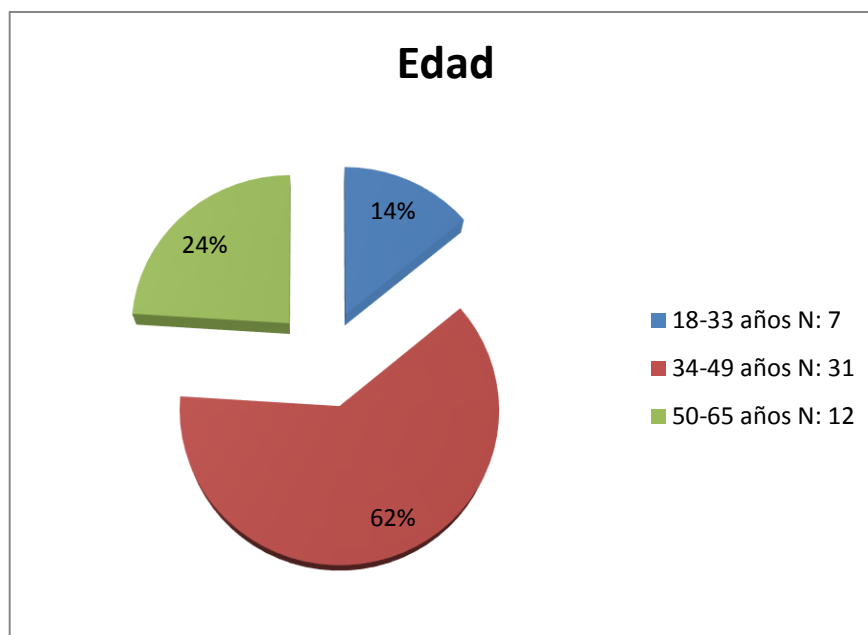


Figura 11. Edad de encuestados

2. **Nivel de estudios completados:** en los resultados se observó que, de los 50 encuestados, el 10% completó sus estudios primarios, el 28% sus estudios secundarios. El 32% posee título terciario y el 30% tiene título universitario.

En el gráfico 12 se ven reflejados los detalles del nivel de estudio de la población encuestada.

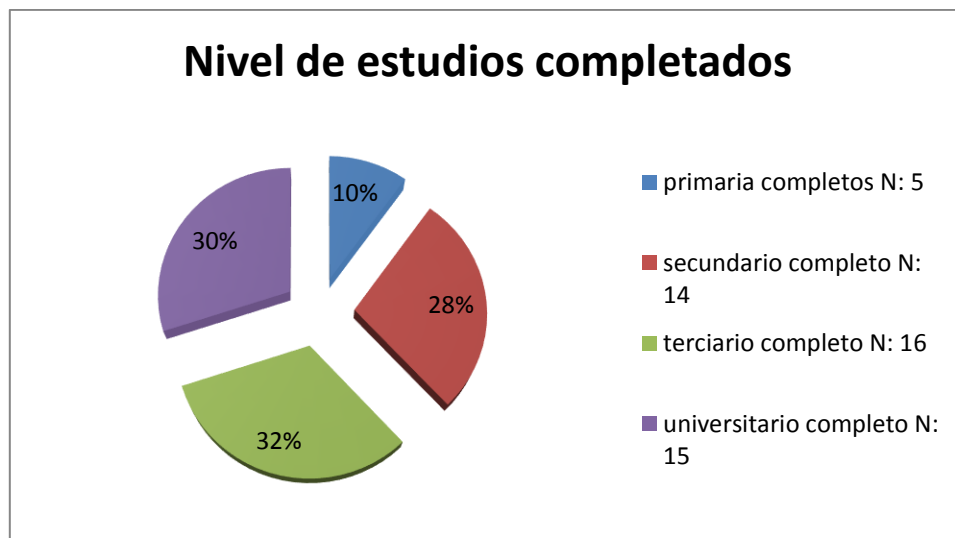


Figura 12. Nivel de estudios completados por los encuestados

3. **Lugar de residencia:** de las 50 personas encuestadas, la zona centro lleva el mayor número, con un 72%, le sigue zona norte con un 14%, luego Villa 9 de Julio con un 10%, y por último Lomas de Tafí con un 4%.

En la Figura 13 se puede observar el porcentaje del lugar de residencia de los encuestados, llevando el mayor porcentaje la zona centro.

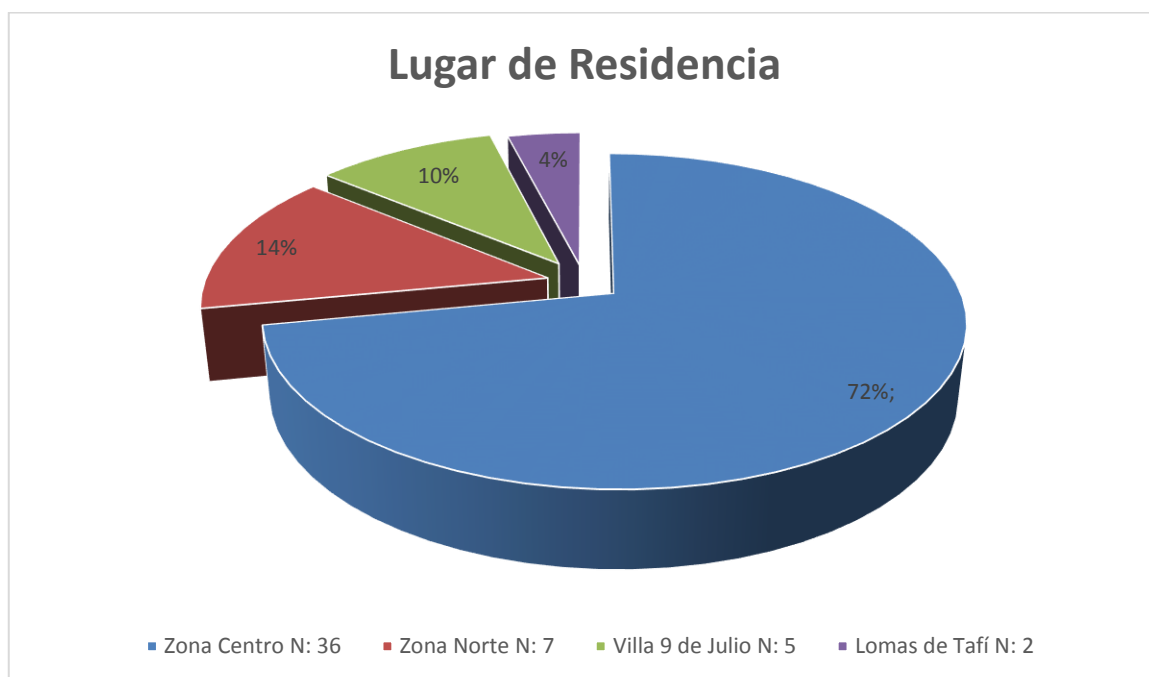


Figura 13. Lugar de residencia de los encuestados

5.2.2 Nivel de conocimiento sobre el pistacho

En los que respecta al conocimiento de los encuestados sobre el fruto se determinó que solo un 52% (26 personas) de total de los encuestados, conoce el fruto mientras que el 48% (24 personas) no lo conoce.

En la Figura 14 se muestran los resultados obtenidos a cerca del conocimiento del fruto de pistacho de la población en estudio.

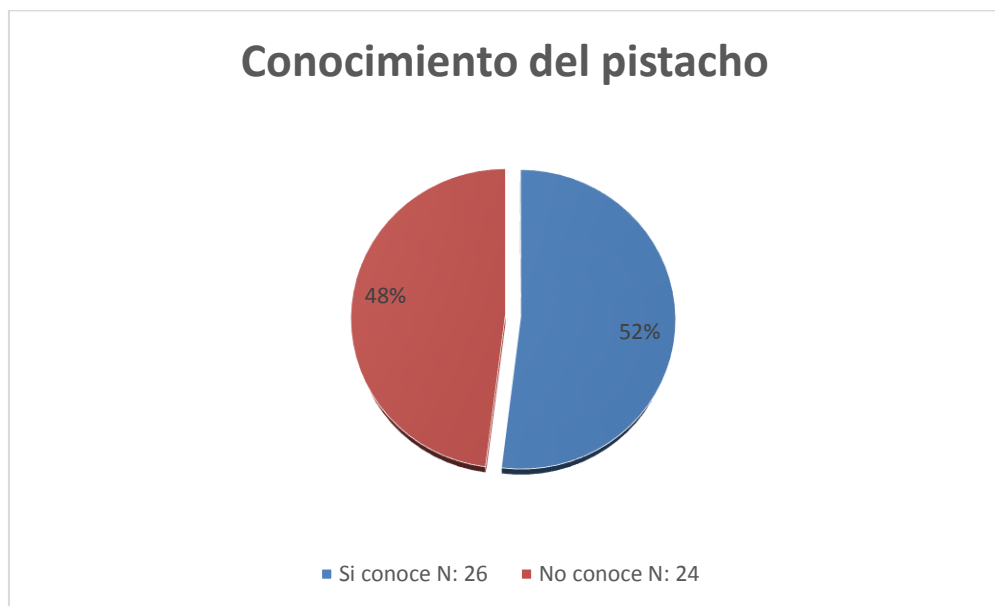


Figura 14. Conocimiento del pistacho

Las siguiente pregunta sobre si el fruto es originario de nuestro país. Un 80% (40 personas) contestó que no sabe de donde es originario el pistacho, un 18% (9 personas) que no conoce su origen y un 2% (1 persona) que sí conoce. En la Figura 15 se detallan los resultados obtenidos.

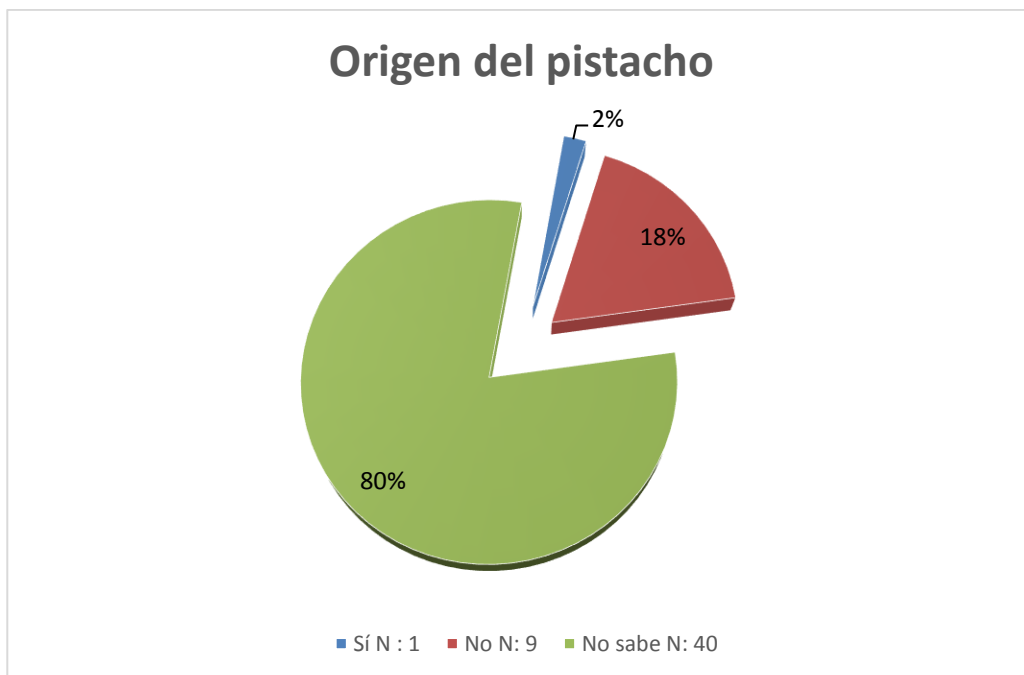


Figura 15. Origen del pistacho

La tercera pregunta sobre el conocimiento del pistacho fue si el pistacho se produce en nuestro país, lo cual un 84% (42 personas) contestó que no sabe sobre la producción del pistacho, un 12% (6 personas) que el pistacho no se produce en Argentina, y un 4% (2 personas) afirman que si se producen pistacho en nuestro país. En la Figura 16 se muestran el detalle de los resultados obtenidos.

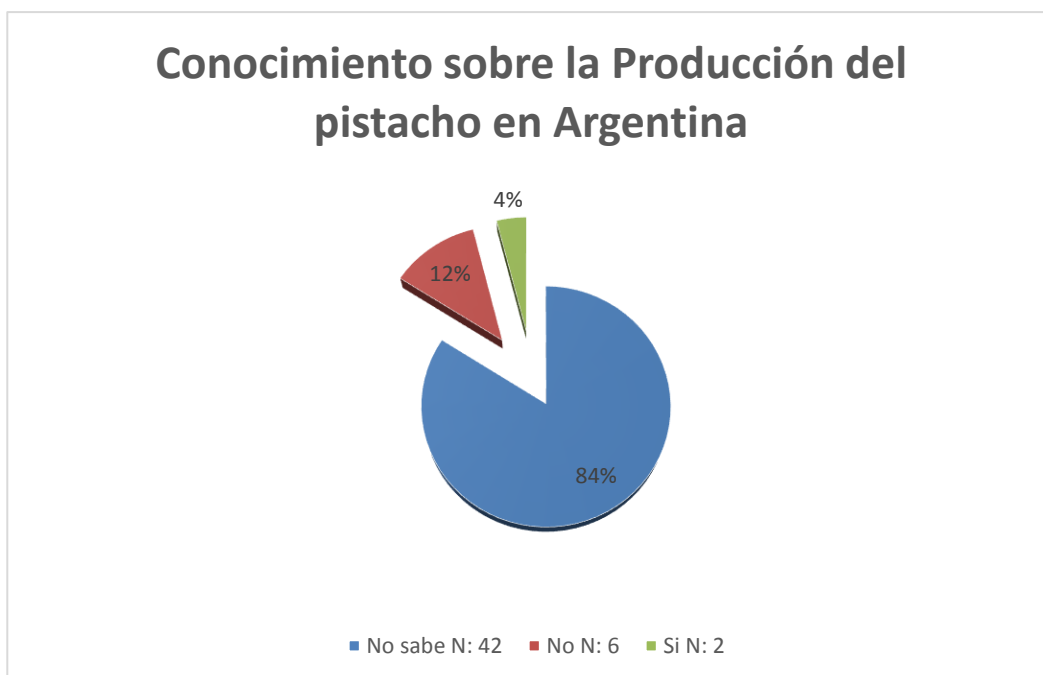


Figura 16. Conocimiento sobre la producción del pistacho en Argentina

En la cuarta pregunta se les preguntó se le dijo que indicarán como se consume el pistacho, a los que un 36% (18 personas) contestaron que se consume como ingrediente en preparaciones, un 22% (11 personas) tostado dulce y salado, un 20% (10 personas) indicaron con la opción “otro”, un 10% (5 personas) contestó crudo dulce y salado, un 8% (4 personas) contestó la opción de tostado salado y un 4% (2 personas) con la opción tostado dulce.

En la figura 17 se muestran los resultados obtenidos.

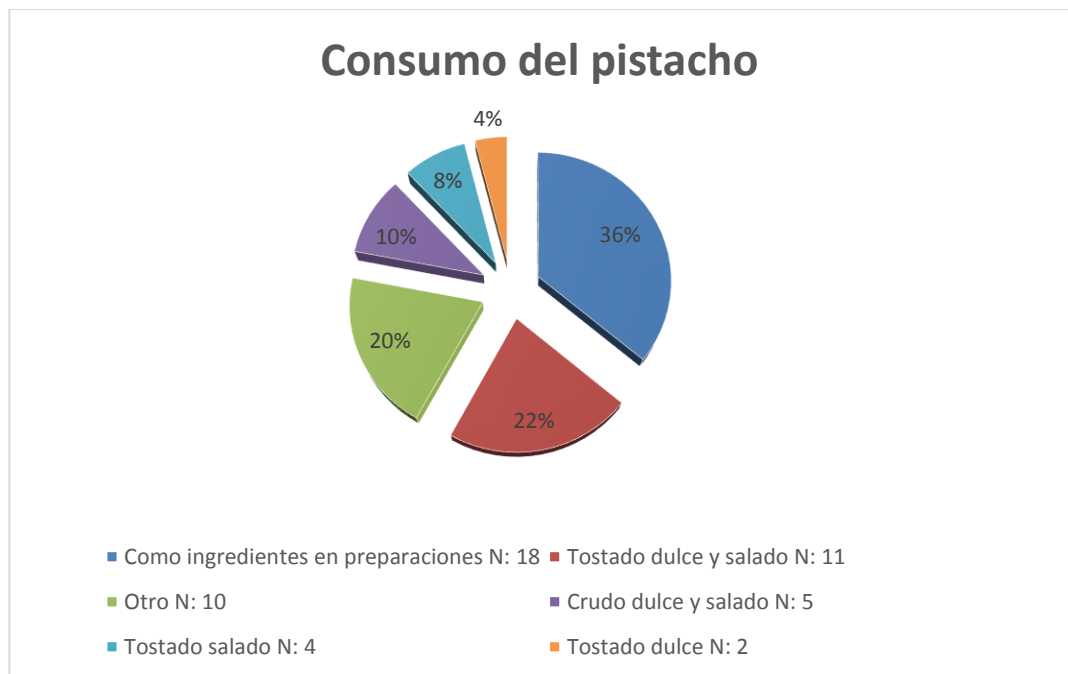


Figura 17. Consumo del pistacho

En la siguiente pregunta de la encuesta realizada a la población en estudio fue acerca del conocimiento de las propiedades benéficas del pistacho, en la pregunta sobre los componentes minerales principales del pistacho un 78% (39 personas) contestó que no saben, un 24% (12 personas) contestó que la mayor fuente principal del pistacho es el hierro, un 20% (10 personas) contestó que lo es el calcio, y un 4% (2 personas) que la fuente principal de pistacho es el fósforo.

En la Figura 18 se muestran los resultados obtenidos acerca del conocimiento de la fuente principal del pistacho.

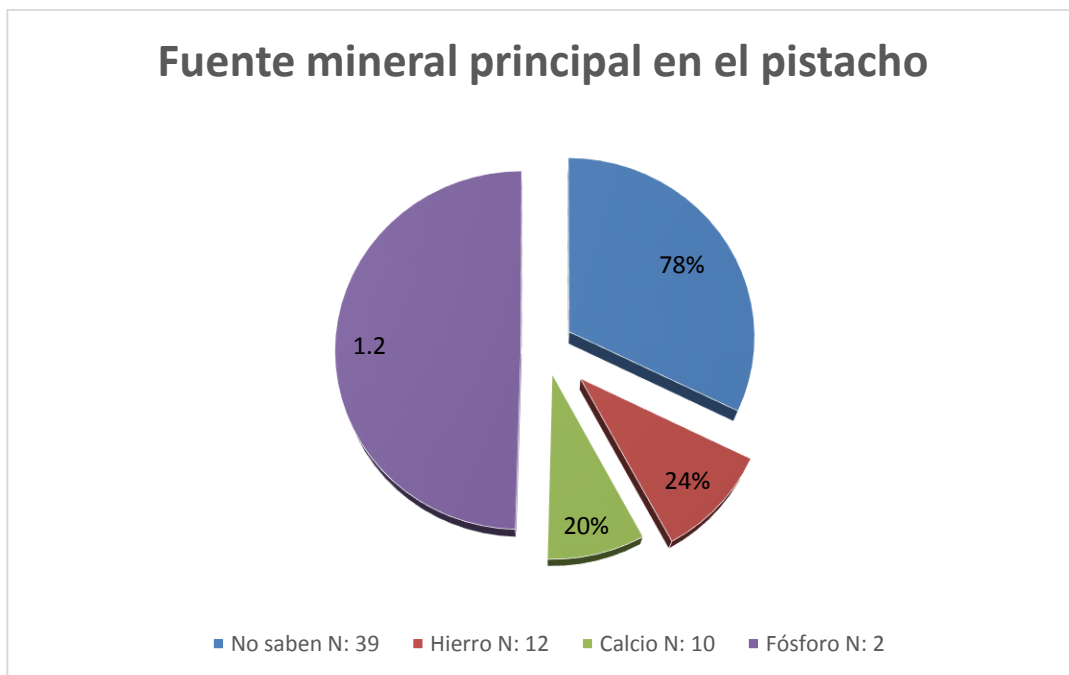


Figura 18. Fuente principal mineral del pistacho

En la última pregunta de la encuesta realizada se preguntó sobre la relación entre el consumo de pistacho con la prevención y tratamiento de enfermedades como la hipertensión, enfermedades cardiovasculares, el colesterol y la obesidad. De todos los encuestados un 78% (39 personas) no sabe que el consumo del pistacho puede tener el beneficio contra estas enfermedades mencionadas, un 12% (6 personas) contestó como benéfico del consumo de pistacho el colesterol, un 6% (3 personas) contestó que el consumo de pistachos ayuda a prevenir las enfermedades cardiovasculares, y un 4% (2 personas) contestó que puede ayudar a todas las enfermedades mencionadas.

En la Figura 19 se muestran los resultados obtenidos.

Relación entre el consumo de pistacho, la prevención y tratamiento de enfermedades

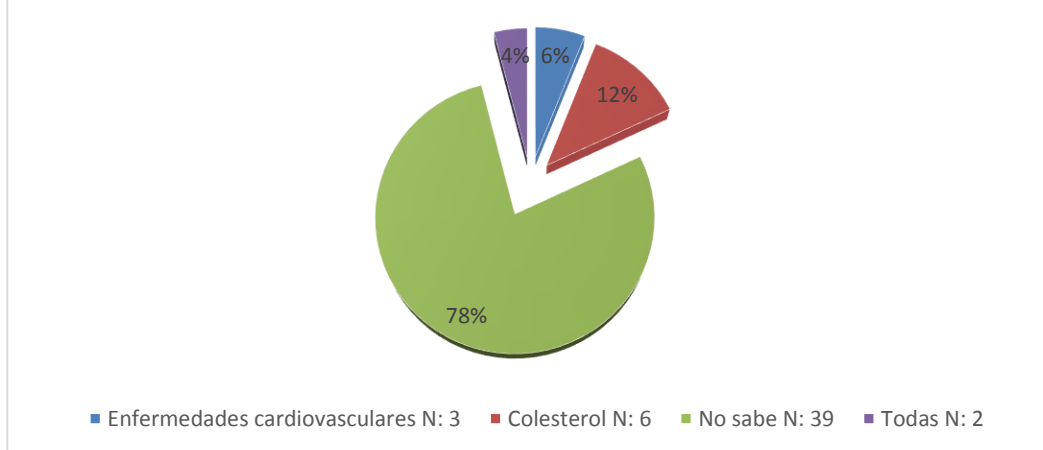


Figura 19. Relación del consumo de pistacho, la prevención y tratamiento de enfermedades

5.2.3 Características organolépticas de los productos elaborados con pistacho

Se elaboraron diferentes preparaciones modificando recetas existentes utilizando pistachos. En estos alimentos se evaluaron el gusto, sabor, color, aspecto y consistencia.

Las tres preparaciones fueron cocinadas al horno, a diferencia de las barras que fueron antes por cocción en sartén para unir los ingredientes.

A continuación se detallan los resultados de las características organolépticas obtenidos mediante la encuesta.

Barras de cereal con pistacho

En cuanto a las características organolépticas de las barras de cereal, los resultados fueron:

Gusto: en lo que respecta al gusto el 100% refirió que era dulce.

Sabor: el 50% respondió sabor muy agradable, seguido por el 38% que respondió agradable, el 10% como no agradable ni desagradable y al 2% le desagradó.

En el Figura 20 se muestran las respuestas en porcentajes de la población encuestada sobre el sabor de las barras de cereal.

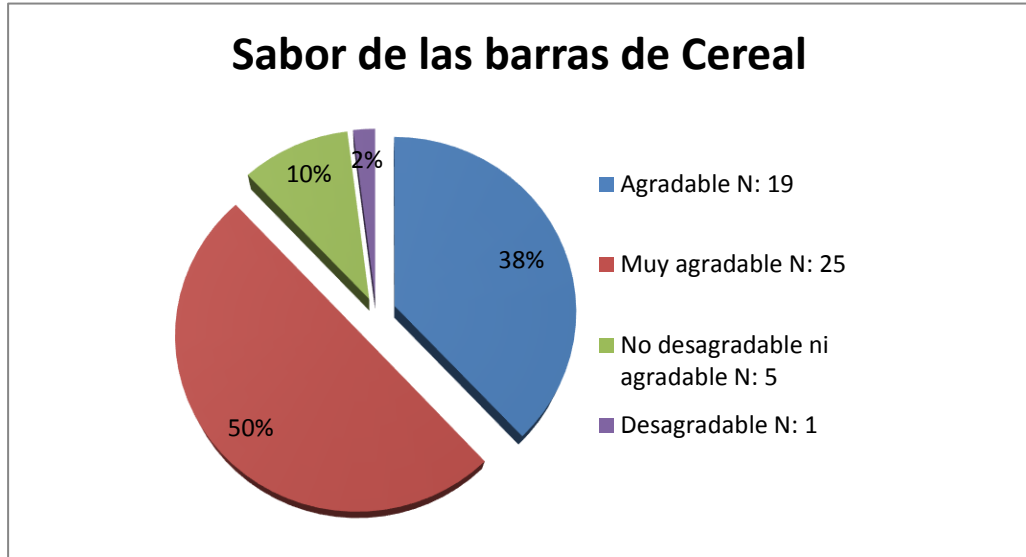


Figura 20. Sabor de las barras

Color: el 48% (24 personas) de los panelistas respondió de color café, el 26% (13 personas) de color crema, el 10% (5 personas) anaranjado, el 6% (3 personas) amarillo, el 4% (2 personas) negro, otro 4% (2 personas) respondió verde, y un 2% (1 persona) rojo.

A continuación en la Figura 21 se observan los resultados sobre el color de las barras de cereal en la población encuestada.

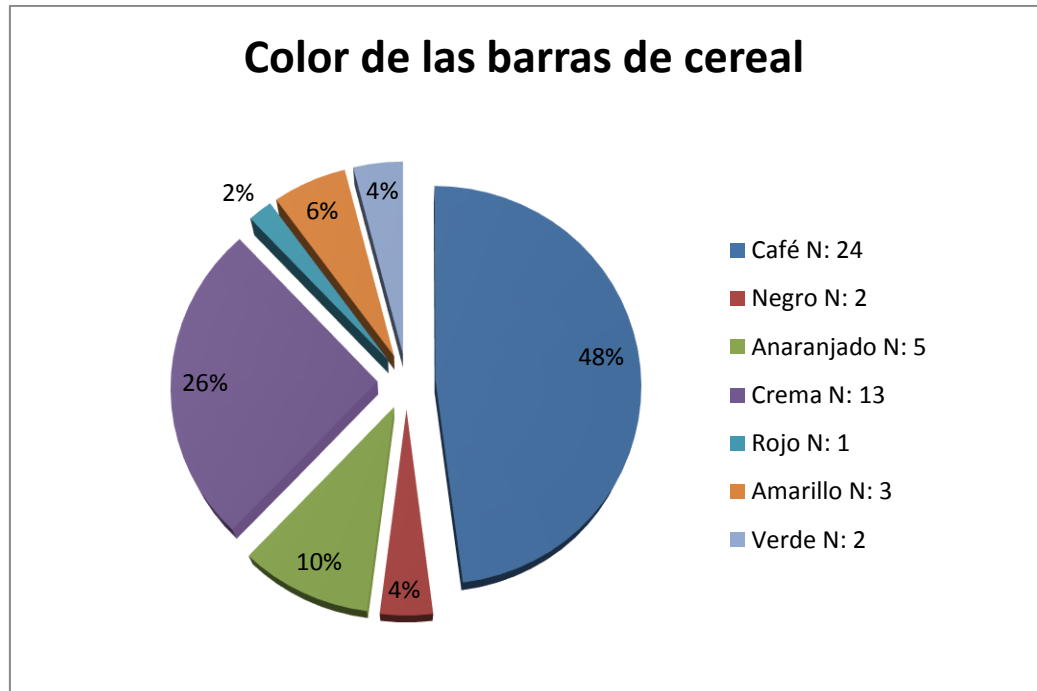
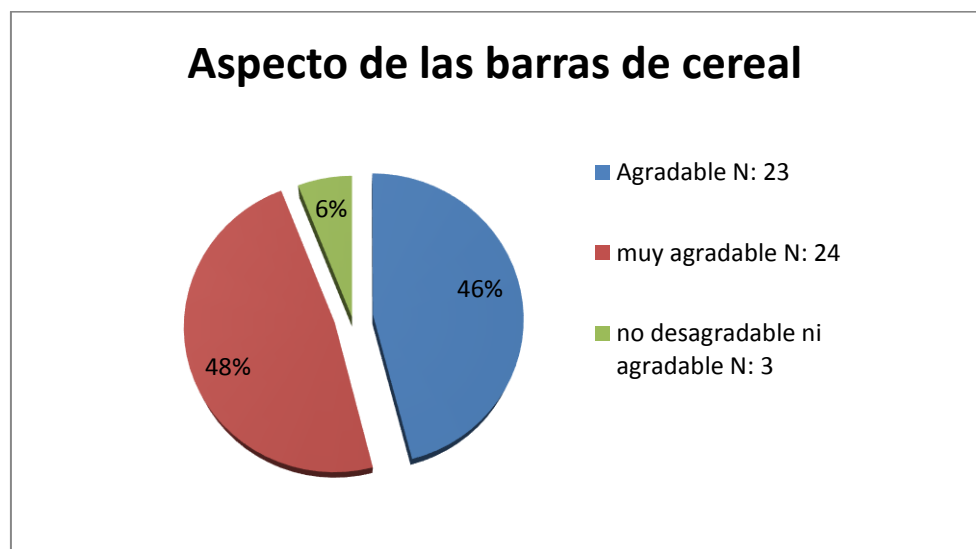


Figura 21. Características organolépticas de las barras de cereal: color

Aspecto: en cuanto al aspecto el 48% (24 personas) respondió que le agradó mucho, mientras que el 46% (23 personas) que le agradó. El 6% (3 personas) contestó que no le agrada ni le desagrada.

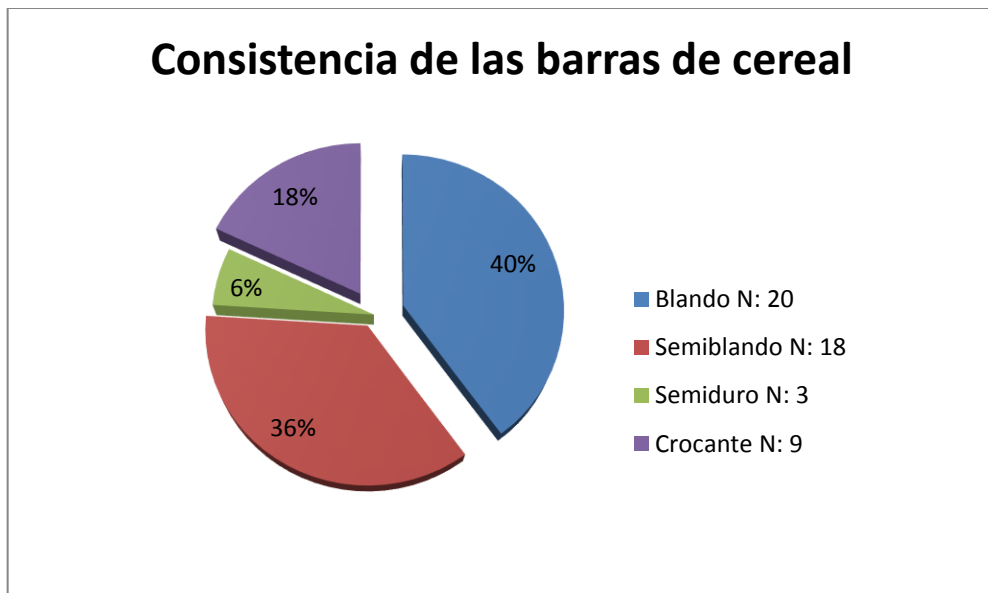
En la figura 22 se observan los resultados sobre el aspecto de las barras de cereal en la población encuestada.



Figuras 22. Características organolépticas de las barras de cereal: aspecto.

Consistencia: la evaluación de la consistencia demostró que el 40% de los penalistas respondió que las barras eran blandas, un 36% semiblandas, un 18% respondió consistencia crocante y por último un 6% semidura.

En las Figura 23 se resumen las respuestas de los encuestados sobre estas características.



Figuras 23. Características organolépticas de las barras: consistencia.

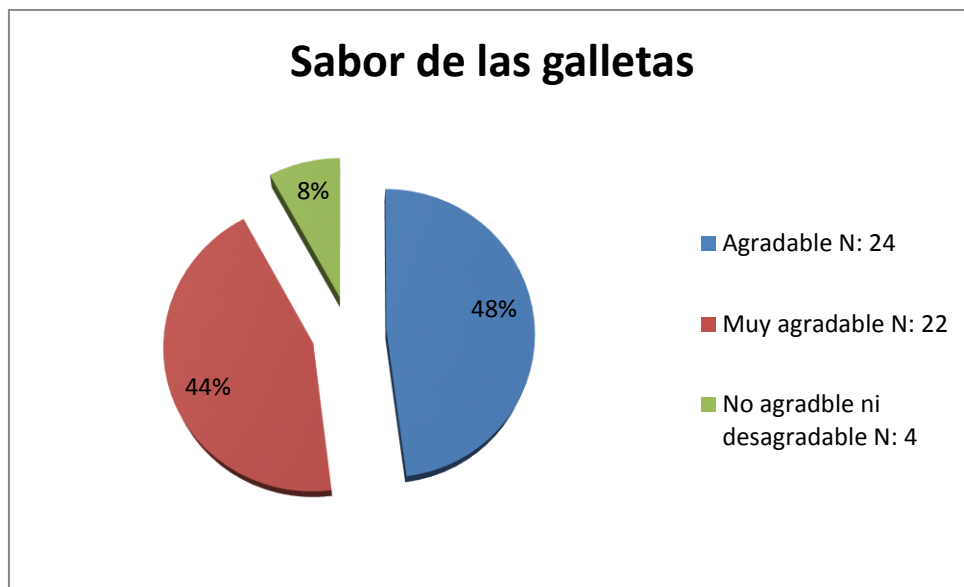
Galletas con pistacho

En cuanto a las características organolépticas de las galletas, los resultados fueron:

Gusto: el 100% (50 personas) de los encuestados respondieron que las galletas enriquecidas con pistachos eran de gusto salado.

Sabor: de las 50 personas encuestadas a un 48% le pareció agradable, a un 44% muy agradable, y a un 8% no agradable ni desagradable.

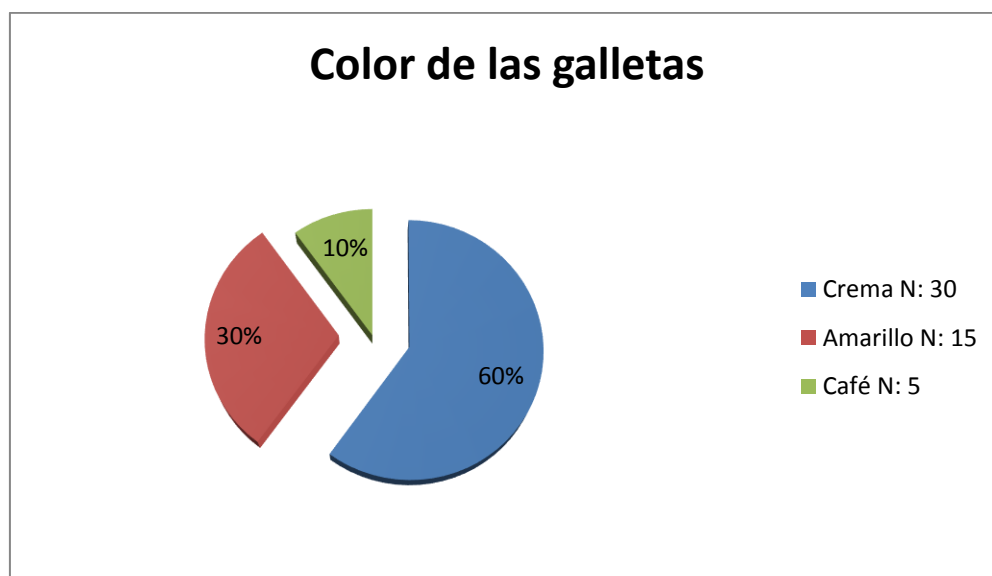
Seguidamente en la Figura 24 se observan estas características sobre el sabor de las galletas con pistacho en la población encuestada



Figuras 24. Características organolépticas de las galletas con pistacho: sabor

Color: del resultado de las personas encuestadas un 60% le atribuyó un color crema a las galletas, un 30% un color amarillo y un 10% un color café.

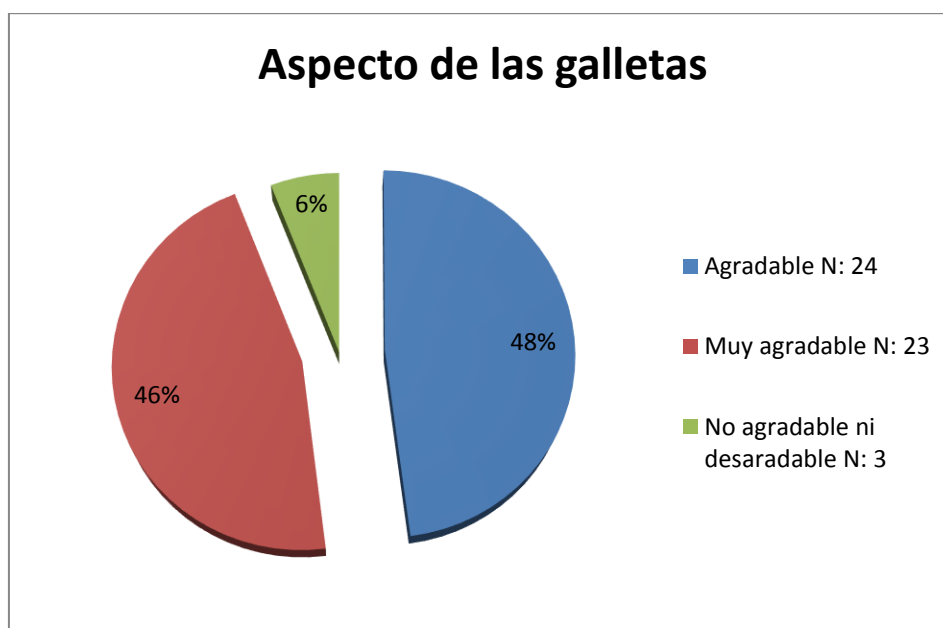
En la Figura 25 se pueden observar los resultados sobre el color de las galletas con pistacho de la población encuestada.



Figuras 25. Características organolépticas de las galletas con pistacho: color

Aspecto: con respecto a el aspecto un 48% (24 personas) respondió agradable, un 46% (23 personas) muy agradable, y un 6% (3 personas) no agradable ni desagradable.

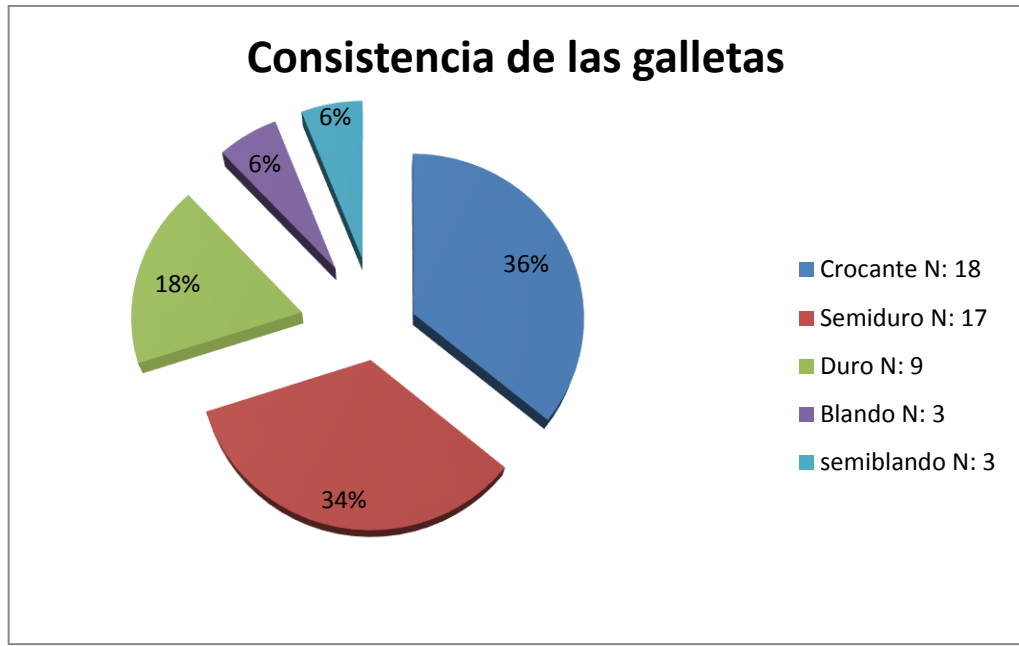
En la figura 26 se pueden observar los resultados sobre el aspecto de las galletas con pistacho.



Figuras 26. Características organolépticas de las galletas con pistacho: aspecto

Consistencia: un 36% (18 personas) de las personas respondió que las galletas con pistacho presentan una consistencia crocante, un 34% (17 personas) semidura, un 18% (9 personas) dura, y por ultimo una consistencia blanda y semiblanda con un 6% (3 personas) cada una.

En Figuras 27 se resumen los resultados sobre las características organolépticas de las galletas con pistacho.



Figuras 27. Características organolépticas de las galletas con pistacho: consistencia

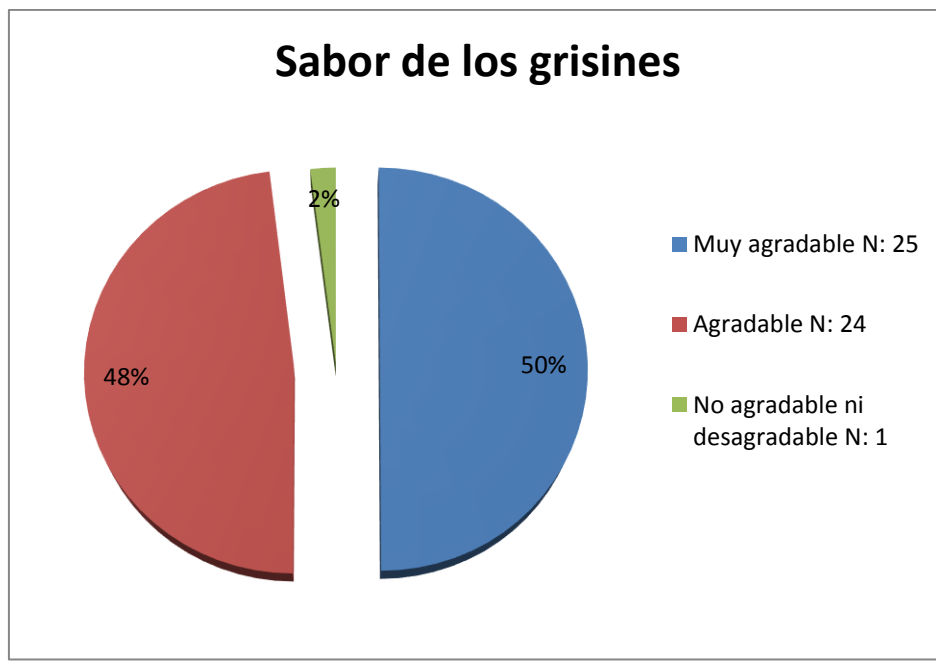
Grisines con pistacho

En cuanto a las características organolépticas de los grisines, los resultados fueron:

Gusto: el total de los encuestados (100%) respondió que los grisines enriquecidos con pistacho son de gusto salado.

Sabor: con respecto al sabor de los grisines la mitad de los encuestados (50%) respondió que le pareció muy agradable, un 48% (24 personas) que le pareció agradable y un 2% (1 persona) que no le pareció ni agradable ni desagradable.

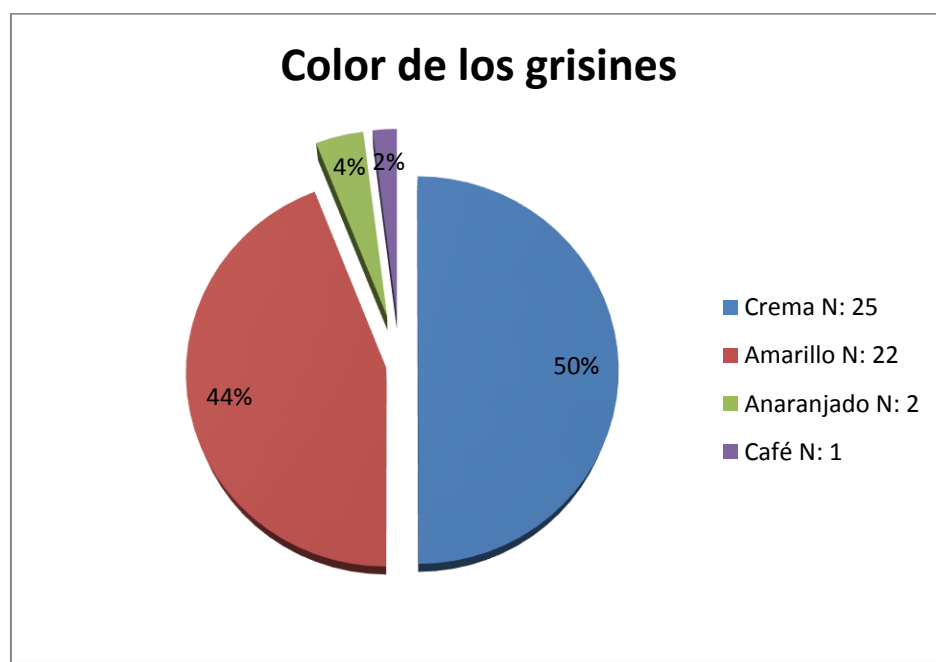
En la Figura 28 se pueden observar los resultados sobre el sabor de los grisines con pistacho.



Figuras 28. Características organolépticas de los grisines con pistacho: sabor

Color: del total de los encuestados, la mitad de ellos (50%) contestó que los grisines corresponden al color crema, un 44% (22 personas) al color amarillo, un 4% (2 personas) al anaranjado y un 2% (1 persona) al color café.

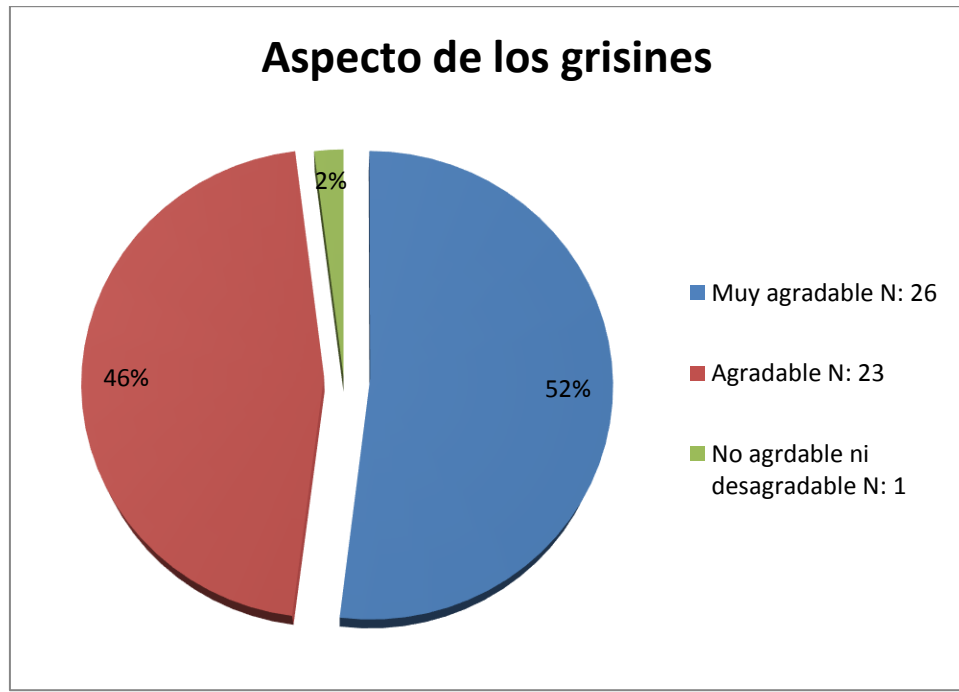
En la Figura 29 se pueden observar los resultados sobre el color de los grisines con pistacho.



Figuras 29. Características organolépticas de los grisines con pistacho: color

Aspecto: del relevamiento llevado a cabo, un 52% (26 personas) contestó que el aspecto de los grisines como muy agradable, un 46% (23 personas) como agradable y un 2% (1 persona) como no agradable ni desagradable.

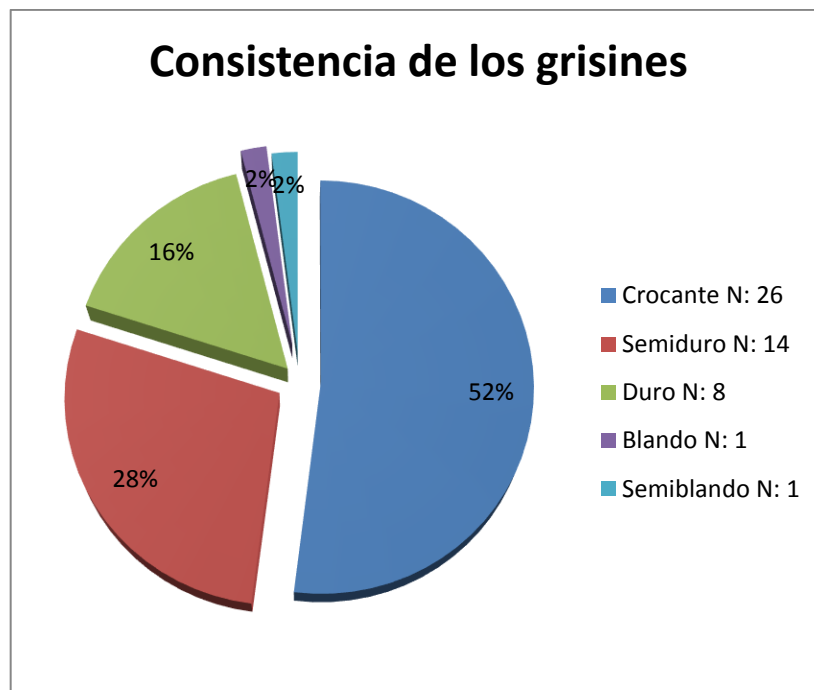
A continuación en la Figura 30 se observan los resultados sobre el aspecto de los grisines con pistacho.



Figuras 30. Características organolépticas de los grisines con pistacho: aspecto

Consistencia: con respecto a la consistencia un poco más de la mitad de los encuestados (52%) respondió que los grisines son crocantes, un 28% (14 personas) dijo semiduro, un 16% (8 personas) duro y por último con el mismo porcentaje de un 2% (1 persona) la consistencia de blando y semiblando.

En las Figuras 31 se resumen las respuestas de los encuestados sobre la consistencia de los grisines con pistacho.



Figuras 31. Características organolépticas de los grisines enriquecidos: consistencia

5.2.4 Prueba de satisfacción de los productos elaborados con pistacho

La evaluación del grado de satisfacción de los productos elaborados con pistacho reflejó que las tres preparaciones resultaron satisfactorias y muy gustosas a los encuestados. Lo que más les gustó fueron los grisines, seguida por las barras de cereal y por último las galletas.

Grado de satisfacción en barras de cereal

Un 56% (28 personas) de los encuestados respondieron que les gustó mucho las barras de cereal, un 24% (12 personas) afirmó su gusto hacia el producto, mientras que el 16% (8 personas) contestó que no le gusta ni le disgusta; el disgusto hacia la preparación fue de un 2% (1 persona) lo mismo que para las que les disgustó mucho (1 persona).

En la Figura 32 se muestran los resultados obtenidos sobre la satisfacción de las barras de cereal.

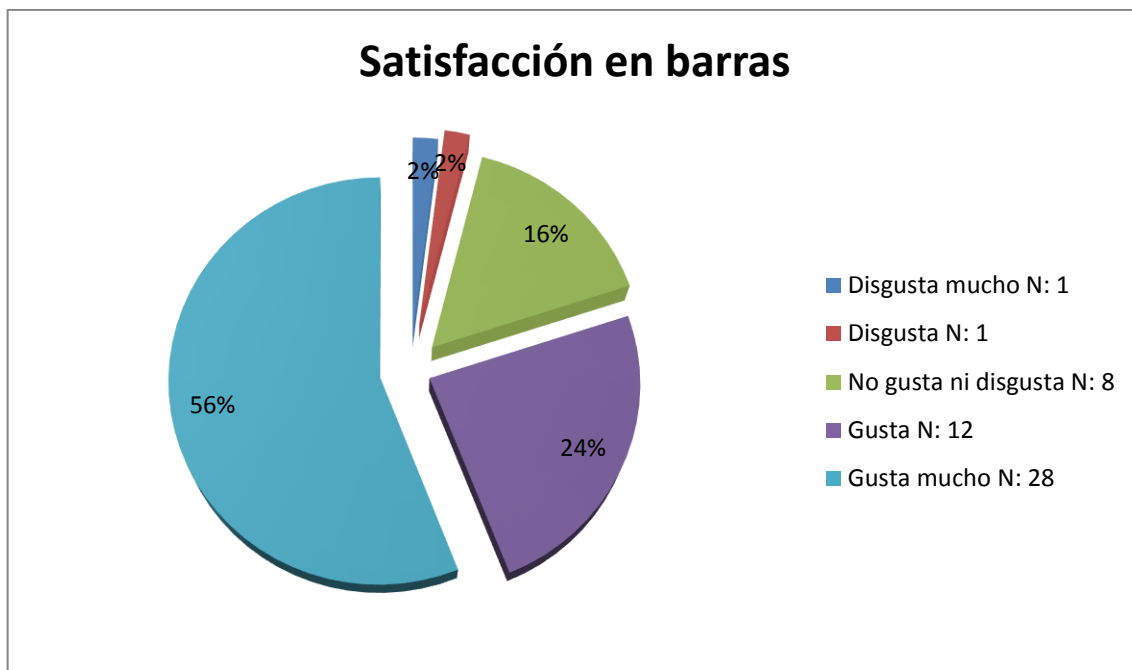


Figura 32. Grado de satisfacción de las barras de cereal

Grado de satisfacción de las galletas con pistacho:

En el caso de las galletas con pistacho observamos que un 48% (24 personas) contestó que les gustó mucho, un 38% (19 personas) que les gustó, un 10% (5 personas) que no le disgustó ni le gustó, un 2% (1 persona) que le disgustó y un 2% (1 persona) que le disgustó mucho.

En la Figura 33 se muestran los resultados obtenidos sobre el grado de satisfacción de las galletas con pistacho.

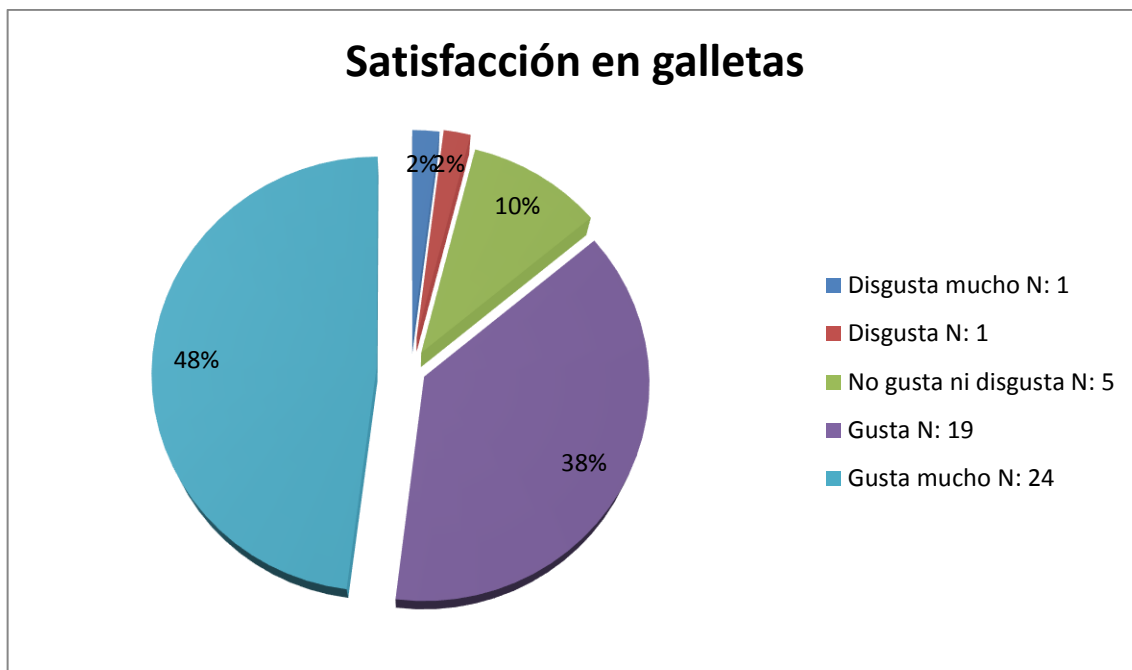


Figura 33. Grado de satisfacción de las galletas con pistacho.

Satisfacción en grisines con pistacho

Teniendo en cuenta el grado de satisfacción de los grisines con pistacho, un 60% (30 personas) contestó que les gustó mucho la preparación; un 32% (16 personas) contestó que les gustó; un 4% (2 personas) que no les disgustó ni les gustó; y un 2% (1 persona) contestó que le disgustó y el mismo porcentaje contestó que le disgustó mucho.

En la Figura 34 se muestran en detalles los resultados obtenidos sobre la satisfacción de los grisines con pistacho en la población encuestada.



Figura 34. Grado de satisfacción de los grisines con pistacho

5.2.5 Prueba de aceptación de los productos elaborados con pistacho

La prueba de aceptabilidad reflejó una gran aceptación por parte de los encuestados: la mayoría demostró interés por los tres productos elaborados con pistacho.

Interés por la adquisición de cada producto elaborado

En la aceptación de las barras de cereal un 86% (43 personas) contestó que tendría interés por adquirir el producto, mientras que un 14% (7 personas) no tuvo interés.

Con respecto a las galletas con pistacho contestaron un 84% (24 personas) que si deseaban adquirir el producto mientras que un 16% (8 personas) que no deseaban adquirirlo.

En cuanto a los grisines con pistacho un 90% (45 personas) contestó que si deseaban adquirir el producto, mientras que un 10% (5 personas) que no deseaban adquirirlo.

En la Figura 35 se resumen las respuestas de los encuestados sobre el deseo de adquirir los productos elaborados con pistacho.

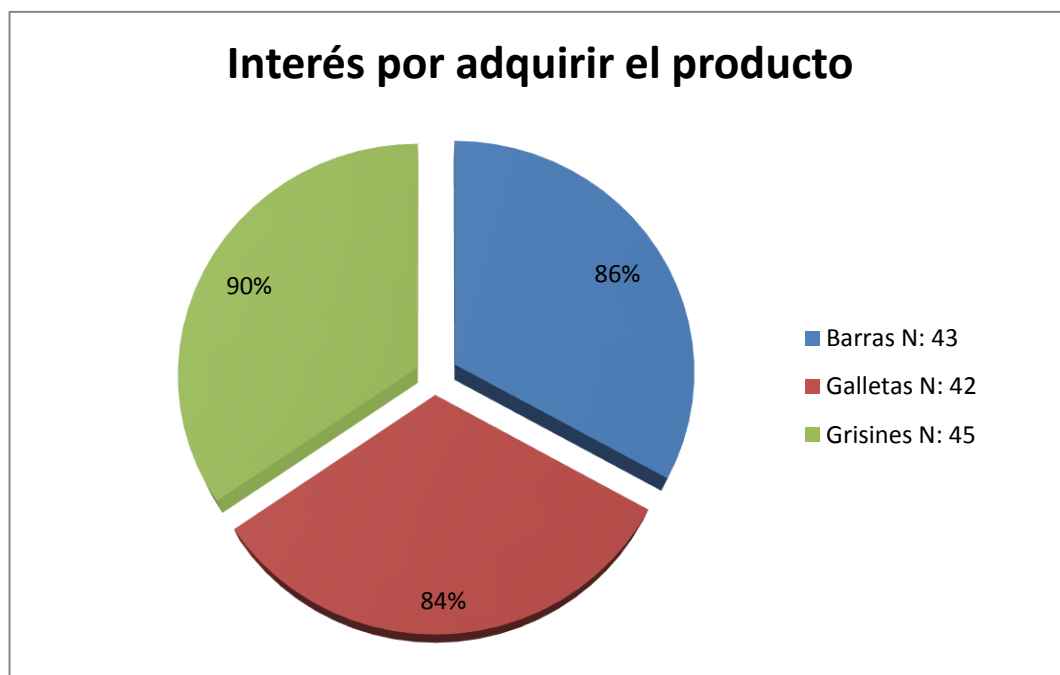


Figura 35. Interés por adquirir el producto elaborado con pistacho.

Incorporación y recomendación de los productos elaborados con pistacho

En la pregunta si incorporaría y recomendaría los productos degustados a sus conocidos. En las barras de cereal contestaron un 92% (46 personas) que sí, y un 8% (4 personas) que no. En las galletas respondieron un 92% (46 personas) que sí, un 8% (4 personas) que no. Con respecto a los grisines, respondieron un 94% (47 personas) que sí y un 6% (3 personas) que no.

En la Figura 36 se pueden ver los resultados obtenidos con respecto a la incorporación y recomendación de los productos elaborados con pistacho.

Incorporación y recomendación de los productos

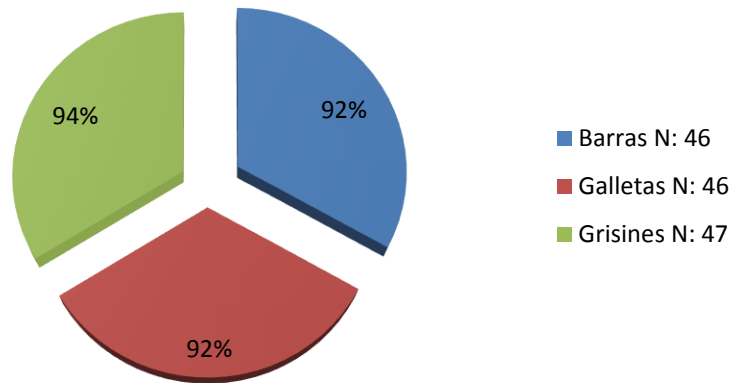


Figura 36. Incorporación y recomendación de los productos elaborados con pistacho

Interés por las recetas de los productos elaborados con pistacho

Al indagar a los encuestados sobre si le gustaría conocer las recetas que se utilizaron para elaborar los productos. Para las barritas contestaron un 88% (44 personas) que sí, mientras un 12% (6 personas) que no. Para las galletas contestaron que sí un 90% (45 personas) y un 10% (5 personas) que no. Y por último para los grisines contestaron afirmativamente un 92% (46 personas) y un 8% (4 personas) negativamente.

En la Figura 37 se pueden observar los resultados obtenidos sobre el interés por las recetas de los productos elaborados con pistacho.



Figura 37. Interés por las recetas

5.3 Valoración nutricional

Para la determinación del valor nutritivo de los productos elaborados, se realizó el cálculo por porción, por unidad y por 100g de alimento. Para ello se utilizaron los datos de composición química obtenidos en tablas de composición química de alimentos. Para convertir los gramos de hidratos de carbono, proteínas y grasas en calorías, fue necesario multiplicar el total de los gramos de cada uno de estos componentes por 4, y en el caso de las grasas por 9. Una vez obtenidos los resultados, se realizó la sumatoria de los mismos y de esta forma se obtuvo el valor calórico total de los productos elaborados. Los resultados están detallados en las Tablas N° 7, 8 y 9.

5.3.1 Barras de cereal con pistacho por unidad

Tabla 7

Composición química de las barras

Ingrediente	Cantidad (g)	Hidratos de carbono (g)		Proteínas (g)		Grasas (g)	
Arroz inflado (cereal promedio)	2,8	74	5,92	10	0,28	2	0,05
Avena (cereal promedio)	8	74	2,07	10	0,8	2	0,16
Azúcar morena	4,4	97	4,26	0	0	0	0

Alimento	Cantidad (g)	Hidratos de carbono (g)		Proteínas (g)		Grasas (g)	
Manteca	4	0	0	1	0,04	84	3,36
Miel	0,8	82	0,65	0	0	0	0
Frutas desecadas promedio (orejones y pasas)	4,8	68	3,26	3	0,14	0	0
Pistachos (frutas secas promedio)	3,2	20	0,64	19	0,60	54	1,72
Total gramos	28	16,8		1,86		5,29	
Total kcal	122,24	67,2		7,44		47,6	

La unidad de barra pesa 28g con 122,24 kcal.

Porción (1 unidad) aporta 122,24 kcal

En 100g de barritas (3 ½ unidades) aportan 436,57 kcal.

5.3.2 Galletas con pistacho por unidad

Tabla 8

Tabla de composición química de galletas

Ingrediente	Cantidad (g)	Hidratos de carbono (g)		Proteínas (g)		Grasas (g)	
Harina de trigo 000 (cereales promedio)	7	74	5,18	10	0,7	2	0,14
Semillas de chía	1,4	69	0,41	13	0,07	6	0,03
Pistachos (frutos secos promedio)	1,4	20	0,28	19	0,26	54	0,75
Aceite	0,8	0	0	0	0	0	
Total de gramos	10,6	5,87		1,03		1,88	
Total de Kcal	39,68	19,4		3,36		16,92	

La unidad de galleta pesa 10,6g aporta 39,68 Kcal

Porción (4 unidades) con 42,4g aporta 158,72 Kcal

100g de galletas que corresponden a 10 galletas aproximadamente aportan 374,33 Kcal.

5.3.3 Grisines con el agregado de pistachos por unidad

Tabla 9

Tabla de composición química de grisines

Alimento	Cantidad (g)	Hidratos de carbono (g)		Proteínas (g)		Grasas (g)	
Harina de trigo 000	5,5	74	4,07	10	0,55	2	0,11
Manteca	0,9	0	0	1	0,009	84	0,93
Pistacho	1,6	20	0,32	19	0,30	54	0,86
Levadura	0,3	0	0	0	0	0	0
Total gramos	8,4	4,39		0,85		1,9	
Total Kcal	38	17,5		3,4		17,1	

Una unidad de grisín pesa 8,4g y aporta 38 Kcal.

Porción (5 unidades) con 42g aportan 190 Kcal

Los 100g (12 ½ unidades) aportan 452, 4 Kcal.

En base al cálculo realizado a partir de tablas de composición química de alimentos, se calcularon las calorías que aportan 100g de alimento y por porción.

Las porciones que se emplearon para el cálculo son:

1 unidad de 28g cada una de las barras con pistacho

10 unidades de 10,6g cada una de las galletas con pistacho

12 ½ unidades de 8,4g de cada uno de los grisines con pistacho.

En la Tabla 10 se muestran los resultados obtenidos

Tabla 10

Valoración nutricional de los productos elaborados con pistacho.

Alimento	Calorías en 100g	Calorías por porción
Barras	436,5	122,24
Galletas	374,3	158,72
Grisines	452,4	190

5.4 Raciones diarias recomendadas (RDA)

La evaluación nutricional de las preparaciones elaboradas con pistacho evidenció que su valor calórico es elevado, pudiendo ser una fuente importante de energía y macronutrientes de acuerdo a las RDA calculadas en base a una dieta

de 2000 Kcal para un adulto. La porción de barras aporta un 6,12%, la de galletas un 7,93% y la de grisines un 9,5% del valor diario recomendado. En la Tabla N° 11 se sintetizan estos porcentajes.

Tabla 11
Valor calórico por porción y porcentaje de la RDA de las preparaciones elaboradas con pistacho

Productos	Calorías por porción	%VD
Barras	122,24	6,12
Galletas	158,72	7,93
Grisines	190	9,5

A partir de los cálculos realizados se puede determinar que las preparaciones elaboradas: barras, galletas y grisines, no cubren más del 10% de las RDA.

5.5 Comprobación de hipótesis

HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN N° 1: Las personas de una población determinada de San Miguel de Tucumán evidencian un nivel bajo de conocimiento sobre el pistacho.

HIPOTESIS NULA: no hay diferencias significativas en el nivel de conocimiento sobre el pistacho.

A partir de los resultados obtenidos del cuestionario sobre el conocimiento del pistacho, para la verificación de esta hipótesis se realizó un análisis no paramétrico aplicando la prueba estadística Ji cuadrada (X^2). Se escogió el nivel de significación de 0,05 y se trabajó con un grado de libertad = 3.

En la Tabla 12 se detalla el procedimiento para calcular X^2 .

$$X^2 = \frac{\sum (f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Frecuencia esperada (f_e): N/N° de categorías.

Frecuencia observada (f_o): es la frecuencia de ocurrencia de un hecho (valor obtenido)

Tabla 12
Procedimiento para calcular X^2

Conocimiento	Fo	Fe	Fo-fe	(fo-fe) ²	(fo-fe) ² /fe
Nulo	25	12,5	12,5	156,25	12,5
Bajo	19	12,5	6,5	42,25	3,38
Medio	5	12,5	-7,5	56,25	4,59
Alto	1	12,5	-11,5	132,25	10,58
Total	50	50			31,05

X^2 teórico: 7,81

X^2 obtenido: 31,05

Conclusión: para la comprobación de la Hipótesis 1, el grado de libertad fue de 3, con un nivel de confianza del 95%, se obtuvo como resultado $x^2=31,05$, superior a 7,81 cuyo valor corresponde al valor teórico por lo que la hipótesis de investigación es aceptada y la de nulidad es rechazada.

Con un 95% de confianza podemos afirmar que la población en estudios de la provincia de Tucumán evidencian un nivel bajo de conocimiento sobre el pistacho. Sin embargo se debe aclarar después de realizar las encuestas y verificar los resultados se ven reflejados que el nivel de conocimiento sobre el pistacho en la población determinada de San Miguel de Tucumán es nulo.

HIPOTESIS N°2: Los grisines, galletas y barras con pistacho resultan aceptables en la población en estudio de San Miguel de Tucumán.

HIPOTESIS NULA: No hay diferencia significativa en la aceptabilidad de población en estudios de San Miguel de Tucumán sobre los alimentos elaborados con pistacho.

Para la comprobación de esta hipótesis, también se realizó un análisis no paramétrico aplicando la prueba estadística ji cuadrada. Se escogió un nivel de confianza de 95% y se trabajó con un grado de libertad =1. El procedimiento utilizado se sintetiza en la Tabla 13.

Tabla 13
Procedimiento para calcular X^2

Aceptabilidad	Fo	Fe	Fo-fe	(fo-fe)²	(fo-fe)²/fe
Acepta	130	75	55	3025	40,33
No acepta	20	75	-55	3025	40,33
Total	150				80,66

X^2 teórico: 3,84

X^2 obtenido: 80,66

Conclusión: para la comprobación de la Hipótesis 2, el grado de libertad fue de 1, con un nivel de confianza del 95%, se obtuvo como resultado $x^2= 80,66$, superior a 3,84 cuyo valor corresponde al valor teórico por lo que la hipótesis de investigación es aceptada y la de nulidad rechazada.

Con un 95% de seguridad se puede afirmar que los grisines, galletas y barras enriquecidos con pistacho resultan aceptables.

HIPOTESIS N°3: Los alimentos elaborados con pistacho son satisfactorios en la población en estudio.

HIPOTESIS NULA: No hay diferencias significativas entre la satisfacción en los alimentos elaborados con pistacho.

Con los datos obtenidos de las encuestas sobre satisfacción de los productos, se realizó un prueba de ji cuadrada (X^2) para llevar a cabo la verificación de la hipótesis. Se escogió un nivel de satisfacción de 0,05 y se trabajó con un grado de libertad=2.

A continuación se detalla el procedimiento para calcular X^2 de las tres preparaciones realizadas en este trabajo.

En la Tabla 14 se detalla el procedimiento para calcular X^2 para comprobación de hipótesis que plantea la satisfacción del primer producto.

Tabla 14

Procedimiento para calcular X^2 para satisfacción de las barras de cereal.

Satisfacción	Fo	Fe	Fo-fe	(fo-fe) ²	(fo-fe) ² /fe
Gusta	40	16,6	23,4	547,56	32,9
Disgusta	2	16,6	-14,6	213,16	12,8
No gusta ni disgusta	8	16,6	-8,6	73,96	4,45
Total	50				50,15

X^2 teórico: 5,99

X^2 obtenido: 50,15

Conclusión: debido a que el valor obtenido (50,15), es mayor que el teórico (5,99) se acepta la hipótesis de investigación y se rechaza la de nulidad con un nivel de confianza del 95%.

En la Tabla 15 se detalla el procedimiento para calcular X^2 para comprobación de hipótesis que plantea la satisfacción del segundo producto: galletas

Tabla 15

Procedimiento para calcular X^2 para satisfacción de las galletas

Satisfacción	Fo	fe	fo-fe	(fo-fe) ²	(fo-fe) ² /fe
Gusta	43	16,6	26,4	696,96	41,9
Disgusta	2	16,6	-14,6	213,16	12,8
No gusta ni disgusta	5	16,6	-11,6	134,56	8,10
Total	50				62,8

X^2 teórico: 5,99

X^2 obtenido: 62,8

Conclusión: se acepta la hipótesis de investigación teniendo en cuenta que el valor obtenido (62,8) es mayor al teórico (5,99).

En la Tabla 16 se detalla el procedimiento para calcular X^2 para comprobación de hipótesis que plantea la satisfacción del tercer producto: grisines.

Tabla 16

Procedimiento para calcular X^2 para satisfacción de los grisines.

Satisfacción	Fo	fe	fo-fe	(fo-fe)²	(fo-fe)²/fe
Gusta	46	16,6	29,4	864,36	52,06
Disgusta	2	16,6	-14,6	213,16	12,8
No gusta ni disgusta	2	16,6	-14,6	213,16	12,8
Total	50				77,66

X^2 teórico: 5,99

X^2 obtenido: 77,66

Conclusión: se acepta la hipótesis de investigación teniendo en cuenta que el valor obtenido (77,66) es mayor al teórico (5,99).

Conclusión final de los resultados: teniendo en cuenta que en los tres casos X^2 obtenido es mayor que X^2 teórico se puede afirmar, con un nivel de confianza del 95%, que las preparaciones alimenticias enriquecidas con pistacho gustan en la población encuestada.

HIPOTESIS N° 4: Los productos elaborados con pistacho contienen las calorías suficientes para una colación.

Para la comprobación de esta hipótesis se realizó el cálculo total de los productos elaborados enriquecidos con pistacho utilizando valores del contenido de la tabla de macronutrientes (hidratos de carbono, proteínas y grasas), luego se calculó el porcentaje de valor diario de los mismos en base a una dieta de 2000 Kcal para un adulto sano. Los resultados se observan en la Tabla 17.

Tabla 17

Porcentaje de RDA cubierto por las preparaciones elaboradas con pistacho

Alimento	Kcal por porción	% RDA
Barras	122,24	6,11
Galletas	158,72	7,93
Grisines	190	9,5

Conclusión: a partir de los cálculos realizados se puede determinar que, de las preparaciones elaboradas, los tres productos cubren no más del 10% de las RDA en kcal. Impuesta para una colación de un adulto sano.

6. DISCUSIÓN

Los frutos secos son un grupo de alimentos que suelen contribuir poco al aporte calórico total. Sin embargo, su consumo habitual en pequeñas cantidades se ha asociado a una menor incidencia y mortalidad por enfermedades cardiovasculares, por lo que actualmente la mayoría de los organismos oficiales y sociedades científicas reconocen la importancia de su consumo para la salud de las personas.

Para una alimentación sana es preciso consumir frutas, verduras, legumbres, frutos secos y cereales integrales. Es necesario limitar el consumo de grasas al 30% de la ingesta calórica diaria. Las grasas no saturadas (presentes por ejemplo, en el aceite de pescado, los aguacates, los frutos secos, o el aceite de girasol, canola y oliva) son preferibles a las grasas saturadas (presentes por ejemplo en la carne grasa, la manteca, el aceite de palma y coco, la nata, el queso y la manteca de cerdo). Las grasas industriales de tipo trans (presentes en los alimentos procesados, la comida rápida, los aperitivos, los alimentos fritos, las pizzas congeladas, los pasteles, las galletas, las margarinas, y las pastas para untar) no forman parte de una dieta sana (ONU, 2015).

Por ello, se decidió evaluar si se podían elaborar diferentes alimentos con pistacho, como manera de avanzar en el conocimiento de opciones diferentes para promover el consumo de alimentos sanos, y se decidió emplear este fruto seco por sus múltiples propiedades.

Los datos obtenidos en este trabajo, con respecto al aporte calórico, de proteínas, hidratos de carbono, ácidos grasos poliinsaturados y monoinsaturados, coinciden con los descritos por González (2012). En ambas investigaciones se detallan los beneficios de este fruto: posee un efecto antioxidante; disminuye los niveles de colesterol y participa en el desarrollo y mantenimiento de esqueleto. Por lo anteriormente expuesto, el consumo de pistacho es una propuesta para el tratamiento y prevención de enfermedades cardiovasculares, arteriales y metabólicas. Por su efecto antioxidante se lo considera potente antiaterogénico y antimutagénico.

6.1 Comparación con producto elaborado: talitas de pistachos y grisines con pistacho

En la tabla 18 se muestran la comparación en kcal de cada producto. Las diferencias encontradas en el contenido de macronutrientes están relacionadas con las variaciones en las cantidades y tipos de ingredientes empleados en cada una de ellas.

Tabla 18

Comparación de kcal y gramos de macronutrientes en 100g de las preparaciones

Macronutrientes (g)	Grisines con pistacho	Talitas de pistachos
Hidratos de carbono	52,2	48,3
Proteínas	10,1	12,04
Grasas	22,6	13,8
Kcal totales	452,4	366,4

En relación a las a la RDA compararemos si cubren con la recomendación para una colación, se muestran en la Tabla 19.

Tabla 19

Porción y porcentaje de RDA de las preparaciones a comparar

Productos	Calorías por porción (42g)	% VD
Talitas de pistacho	153,8	7,69
Grisines con pistacho	190	9,5

De acuerdo a los resultados obtenidos, podemos concluir que ambas preparaciones pueden ser usadas como colación, ya que no superan el 10% de las RDA ni tampoco son menores al 5% para considerar el consumo para una colación.

6.2 Comparación de la composición química del pistacho con otros frutos secos

Tal como se observa en la Tabla 20, la composición química de los frutos secos es, en general, bastante homogénea. Si bien el pistacho tiene concentraciones de proteínas y grasas totales similares a los otros frutos secos, se ve incrementado en potasio y fósforo.

En lo que refiere a las grasas totales, el pistacho es el fruto seco que menor contenido posee.

En las grasas monoinsaturadas su valor calórico es superior a las nueces, mientras que su valor calórico es inferior a los demás frutos secos.

En el caso de las grasas poliinsaturadas de tipo Omega 3, el pistacho posee mayor cantidad que las almendras, avellanas y maní, pero su valor es menor a las nueces. En cuanto a las poliinsaturadas de tipo Omega 6, el pistacho supera a las almendras y avellanas pero no a otros como el maní y las nueces. Por lo tanto, teniendo en cuenta el contenido total de los ácidos grasos poliinsaturados, el pistacho se encuentra en segundo lugar seguido por las avellanas, el maní y las almendras; siendo las nueces las que poseen mayor concentración de los mismos.

Tabla 20
Composición química de los frutos secos (Fuente: selfNutrition Data)

Cada 100 gramos de frutos secos crudos					
	Pistacho	Nuez	Almendra	Avellana	Maní
	557	654	575	628	567
Energía (Kcal.)					
Hidratos de carbono	28	13,7	21,7	16,7	16,1
Proteínas	20,6	15,2	21,2	15	25,8
Grasas totales	44,4	65,2	49,4	60,7	49,2
Grasas saturadas	5,4	6,1	3,7	4,5	6,8
Grasas monoinsaturadas	23,3	8,9	30,9	45,7	24,4

Gr.	0,254	9,079	0,006	0,087	0,03
Poliinsaturada O3					
Gr.	13,2	38,092	12,065	7,832	15,55
Poliinsaturada O6					
Retic O3/O6	0,01924	0,23834	0,0004973	0,011108	0,0019293
Fibra	10,3	6,7	12,2	9,7	8,5
Potasio	1025mg	441mg	705mg	680mg	705mg
Calcio	107mg	98mg	264mg	114mg	92mg
Hierro	4,2mg	2,9mg	3,7mg	4,7mg	4,6mg
Zinc	2,2mg	3,1mg	3,1mg	2,5mg	3,3mg
Fósforo	490mg	346mg	484mg	290mg	376mg

6.3 Minerales

Los minerales son importantes y necesarios para nuestro organismo ya que su aporte deficiente o en exceso produce enfermedades, es por ello que en la Tabla 20 se muestran los minerales tales como el calcio, hierro, zinc y fósforo.

El contenido por excelencia del pistacho con los frutos secos es el potasio, lo cual posee mayor cantidad comparada con los demás frutos secos. El contenido de calcio en el pistacho es superior al maní y a las nueces. Su contenido de hierro es superior a las nueces y a las almendras. Con respecto al contenido de fósforo se encuentra en primer lugar con la mayor cantidad de fósforo se encuentra en mayor cantidad comparada a los demás frutos secos.

6.4 Vitaminas

Las vitaminas son sustancias esenciales, ya que el ser humano es incapaz de sintetizarlas. Se requieren en pequeñas cantidades, pero tanto su déficit como su exceso pueden causar enfermedades. En los frutos secos las vitaminas que más abundan son las del complejo B, lo que se puede observar en la Tabla 21. Si bien

en este trabajo no se realizó la cuantificación de las vitaminas, sería interesante poder determinarlas.

Tabla 21

Contenido en algunas vitaminas de los frutos secos seleccionados (Fuente: selfNutrition Data)

	Pistacho	Nuez	Almendra	Avellana	Maní
A (IU*)	553	20	1	20	0
C (mg)	5	1,3	0	6,3	0
E (mg)	2,3	0,7	26,2	15	8,3
K (mcg)	0	2,7	0	14,2	0
B1 (Tiamina, mg)	0,9	0,3	0,2	0,6	0,6
B2 (riboflavina, mg)	0,2	0,2	1	0,1	0,1
	Pistacho	Nuez	Almendra	Avellana	Maní
B3 (niacina, mg)	1,3	1,1	3,4	1,8	12,1
B6 (mg)	1,7	0,5	0,1	0,6	0,3
Folato (mcg)	51	98	50	113	240
B5 (ac. Pantótenico, mg)	0,5	0,6	0,5	0,9	1,8

El pistacho es un fruto poco conocido por parte de la sociedad, y se dispone de escasa bibliografía en nuestro país. Se lo puede conseguir con facilidad pero su precio es elevado. El principal objetivo de este trabajo fue elaborar preparaciones novedosas con el pistacho, en alimentos que las personas consumen habitualmente sin el agregado del fruto, como lo son galletas, grisines o barras de cereal. Su aporte nutritivo es elevado y las cantidades que se emplearon para las preparaciones son muy pocas. Son productos que si bien no están disponibles en el mercado local, pueden ser elaborados de manera artesanal ya que sus ingredientes fácilmente pueden conseguirse.

Desde el punto de vista nutricional, tanto el pistacho como los productos elaborados es este trabajo, son fuente de proteína de origen vegetal, ácidos grasos de tipo insaturados, tanto monoinsaturados como poliinsaturado, el contenido de grasas saturadas de los productos elaborados con pistacho es insignificante, lo cual lo hace beneficioso para la salud de las personas que lo consumirían, en relación a la mejora en los niveles lipídicos de la sangre, diabetes, control de peso y obesidad como así también la hipertensión arterial y todo el conjunto de enfermedades que conllevan un síndrome metabólico. Algo a tener en cuenta es el de no consumirlos en exceso, ya que por su niveles de ácidos grasos insaturados podrían sobrepasarse las cantidades recomendadas en una dieta estándar.

En pequeñas cantidades se pueden lograr beneficios extraordinarios en lo que respecta a la prevención y tratamiento de enfermedades metabólicas antes mencionadas por su aporte en grasas insaturadas especialmente en la relación Omega 3- Omega 6.

6.5 Características organolépticas y aceptabilidad

Por medio de los resultados obtenidos en la evaluación sensorial se pudo demostrar que la aceptabilidad de las preparaciones elaboradas con pistacho fue óptima, así como las características organolépticas, por lo que al incluirlo en los productos alimentarios, resultaron sabrosos y bien vistos por los encuestados, revelando un alto grado de aceptación y satisfacción.

El pistacho actualmente en el mercado es usado mucho por las heladerías, pastelerías y confiterías en todo el mundo, como así también se lo puede ver incluido en picadas especiales con fiambres. Puede ser consumido natural tostado y/o salado como así también en preparaciones caseras como tortas, budines, panes, muffins, etc.

6.6 Composición química

La composición química de los productos elaborados evidenció que en lo que respecta al contenido de hidratos de carbono, los que contienen en mayor concentración son los grisines, que también contienen mayor cantidad de proteínas

y grasas. Las que menor proporción de hidratos de carbono presenta son las barras de cereal, que también coinciden con la menor proporción de proteína y grasas. Cabe destacar que la porción de la barra es un poco menor (28g) al compararlas con las galletas (42,4g) y grisines (42g).

En cuanto a las kcal totales las que mayor presentan son las galletas, seguidas de los grisines y luego por las barras.

6.7 Comparación de productos

Para valorizar las potencialidades de los productos alimenticios elaborados en este trabajo, se realizó una comparación de las calorías de cada preparación y sus macronutrientes con otros disponibles en el mercado sin el agregado de pistachos.

Comparación de las barras de cereal con pistacho, con barras de marca Granix sabor frutilla

En el mercado local se encuentran un sinnúmero de variedades de barras de cereal, con diferentes sabores como manzana, frutilla, durazno, chocolate, barras light, sin TACC, etc. En este trabajo se compararon las barras enriquecidas con pistacho con barras de frutilla con amaranto y semillas de chía Frutigran de marca Granix. A partir de los datos obtenidos se puede observar que una barra Granix pesa 23g mientras que una barra con pistacho pesa 28g, y el aporte calórico del producto elaborado con pistacho es menor al comercial. En lo que respecta a los hidratos de carbono también son menores en comparación al comercial; en el caso de las proteínas el producto con pistacho presenta un aporte mayor de proteínas que el comercial, como así también presenta un mayor aporte graso; dichas diferencias se ven cambiadas por el agregado de pistachos. Estos resultados se sintetizan en la Tabla 22.

Tabla 22

Calorías y macronutrientes de las barras de cereal enriquecidos con pistacho y barras de cereal comercial

Alimento	Calorías (Kcal/100g)	Hidratos de carbono (Kcal/100g)	Proteínas (Kcal/100g)	Grasas (Kcal/100g)
Barras de cereal comercial	434	73,78	5,64	13,02
Barras de cereal enriquecidas con pistacho	427,84	58,8	6,51	18,5

Comparación de macronutrientes de galletas enriquecidas con pistacho y galletas saladas girasol Granix y galletas de agua Criollitas.

Al comparar galletas elaboradas en este trabajo con pistacho con otras galletas disponibles en el mercado, se evidenció un mayor aporte calórico de las galletas con semillas de girasol tostadas, lo que se debe a su contenido graso. En hidratos de carbono, están en mayor concentración las galletas criollitas y en proteínas las galletas saladas de girasol son las que se encuentran en mayor cantidad. Cabe destacar que las porciones que pesan 100g de galletas en el caso de criollitas fueron de 26, 6 unidades, en las de girasol 13 unidades y en las elaboradas con pistacho 10 unidades. Todos los resultados se sintetizan en la Tabla 23.

Tabla 23

Calorías y macronutrientes de galletas de girasol, galletas de agua y galletas con pistacho

Alimento	Calorías (Kcal/100g)	Hidratos de carbono (Kcal/100g)	Proteínas (Kcal/100g)	Grasas (Kcal/100g)
Galletas con semillas de girasol tostadas	582	24,07	19,33	49,8
Galletas Criollitas	438	69,8	11,3	13,3
Galletas enriquecidas con pistacho	396,8	58,7	10,3	18,8

Comparación de macronutrientes de grisines enriquecidos con pistacho, con grisines tradicionales blancos marca Riera.

Al comparar los dos tipos grisines, uno tradicional y otro elaborado con la adición de pistachos, se observa que el agregado con pistachos presentó mayor aporte calórico, menor porcentaje en hidratos de carbono, menor aporte proteico, pero tiene incrementadas las grasas. Los resultados se pueden observar en la Tabla 24.

Tabla 24

Calorías y macronutrientes de grisines tradicionales con grisines con pistachos.

Alimento	Calorías (Kcal/100g)	Hidratos de carbono (Kcal/100g)	Proteínas (Kcal/100g)	Grasas (Kcal/100g)
Grisines tradicionales	404	76	12	5,2
Grisines enriquecidos con pistacho	475	54,8	10,62	23,7

6.8 Potenciales consumidores de los productos elaborados en este trabajo

Los productos alimenticios elaborados en este trabajo podrían ser recomendados en las siguientes poblaciones:

Público en general: los productos con pistacho, muestran una cantidad normal de kcal en relación al porcentaje de las RDA, en una colación, y por su menor porcentaje en hidratos de carbono, proteínas, y mayor contenido en grasas de tipo insaturadas, podrían ayudar en la prevención de enfermedades cardiovasculares. En relación a la distribución de los lípidos corporales, podrían ser menos acidificantes para el organismo, ya que van acompañadas de minerales, no sobrecargan los órganos digestivos, ni secundarios como riñones e hígado. Son fáciles de digerir, por su porcentaje en grasas, pueden ayudar a a sustentar hasta la siguiente comida principal. Pueden ser incorporados en la dieta de cualquier individuo (excluyendo a los pacientes celíacos e intolerantes a las grasas).

Deportistas: para deportistas que entrenan con alto rendimiento, ejercicios de fuerza y potencia con las diferentes capacidades físicas condicionales (fuerza, velocidad, flexibilidad, etc.). Ellos necesitan un buen aporte calórico, y las grasas que aportan los frutos secos son una excelente fuente energética a largo plazo y de calidad. No sólo aportan energía y protegen el corazón del deportista, si no que los frutos secos también tienen un poder antioxidante y antiinflamatorio, lo que contribuiría a preservar la forma física, el rendimiento y la salud del deportista. Su contenido en fibras ayuda a la absorción de hidratos de carbono, lo que también mantiene el índice glucémico bajo; además su aporte en vitaminas liposolubles protegería contra el estrés ante el esfuerzo físico al neutralizar el efecto de los radicales libres del oxígeno. Poseen fuente mineral fundamental en la dieta de un deportista como potasio, fósforo, hierro, calcio, todos ellos que en conjunto mantienen la funcionalidad de los músculos y la salud de los huesos y las articulaciones. Su aporte en proteínas no es escaso, pero para poder lograr el aporte proteico ideal se deberían combinar con cereales (como en el caso de las preparaciones elaboradas en este trabajo), obteniendo así los aminoácidos esenciales para el organismo. Son un buen snack o colación para llevar a cualquier lado y que en pequeñas proporciones ejercen efecto sobre el cuerpo que permiten mantener el rendimiento físico durante el esfuerzo y protegiendo al organismo de

quienes se ejercitan regularmente. También pueden ser consumidos luego de la actividad física siempre y cuando se consuman con moderación.

Dislipemias: los antecedentes específicos permiten afirmar que el consumo de frutos secos, en especial el pistacho pueden tener efectos beneficiosos en el riesgo de enfermedades cardiovasculares al reducir los niveles de la fracción LDL, colesterol, triglicéridos, y ácido úrico. El pistacho es un producto que no contiene colesterol por su origen vegetal, y aporta omega 3 y 6 que ayudan a reducir los niveles de LDL y aumentar los de HDL.

Síndrome metabólico: el conjunto de enfermedades que conlleva el síndrome metabólico también citado en los antecedentes específicos evidencia que el consumo de los productos elaborados en este trabajo podrían ayudar a mejorar la presión sanguínea, no produciría el aumento de peso y disminuiría los factores de riesgo que produce la enfermedad, al mejorar los lípidos e insulina sérica, reduciendo la glicemia postprandial, teniendo siempre en cuenta control en las cantidades.

Niños: por su constante crecimiento, los requerimientos energéticos, los potenciales beneficios del consumo de los productos elaborados podrían ser extraordinarios; pero conviene retrasar su introducción en la dieta hasta después de los dos años y en niños con antecedentes de alergias, hasta los cuatro. El niño debe tener un control del proceso de masticado por el riesgo de atragantamiento que puede ir ligado a su consumo. Una vez superada esta etapa podrían ser un alimento perfecto para desayunos y meriendas. Todos los beneficios antes mencionados podrían ser aprovechados por los niños; proveen nutrientes saludables, una gran fuente de energía, vitaminas, minerales, grasas insaturadas. El consumo de frutos secos está relacionado también a un menor riesgo de padecer diabetes a temprana edad y algunos tipos de cáncer.

Vegetarianos: estos productos no deberían faltar en la dieta de un vegetariano, ya que deben asegurarse un buen aporte de omega 3 en altos niveles en pescados, pero también presentes en los frutos secos y aceites. Por otra parte, las proteínas más completas se encuentran en los alimentos de origen animal, razón por la cual los vegetarianos deben asegurar un buen aporte proteico combinando ciertos alimentos como legumbres, cereales y frutos secos, para de esta forma poder acceder a un valor proteico completo.

7. CONCLUSIONES

Las conclusiones de este trabajo son las siguientes:

1. Se elaboraron exitosamente tres productos alimenticios enriquecidos con pistacho: barras de cereal, galletas y grisines. Se debe destacar que se incorporó una baja cantidad de pistachos para poder elaborarlos, ya que con una pequeña cantidad se obtuvieron alimentos adecuados.

2. La valoración nutricional de los alimentos elaborados muestra que pueden ser una fuente importante de energía de acuerdo a las RDA de una dieta de 2000 kcal para un adulto, consumiéndolo como colación o meriendas. Se destaca el aporte de grasas insaturadas tanto de monoinsaturadas como de poliinsaturadas. Las barras cubren un 6,12% del valor diario recomendado, las galletas un 7,93% y los grisines un 9,5%.

3. Según las encuestas realizadas, se concluyó que las personas encuestadas no poseen conocimiento sobre el pistacho.

4. Con respecto a las características organolépticas las encuestas demuestran que las barras de cereal son de gusto dulce, sabor muy agradable, color café, aspecto muy agradable y consistencia blanda. Las galletas de gusto salado, sabor agradable, color crema, aspecto agradable, consistencia crocante y los grisines de gusto salado, sabor muy agradable, color crema, aspecto muy agradable y consistencia crocante.

5. Todas las preparaciones tuvieron una gran aceptabilidad en la población encuestada (a excepción de un 2 a 5%) la que demostró un interés para incluirlas en su dieta, conocer las recetas y adquirirlos.

6. Las pruebas de satisfacción evidenciaron que a la mayoría de las personas encuestadas, los productos les resultaron gustosos. Los que más gustaron fueron los grisines con por muy poca diferencia con los otros productos elaborados. En orden de satisfacción resultaron: los grisines, las barras y por último las galletas.

8. PROYECCIONES

1. Incluir los pistachos como fruto seco de gran importancia de consumo al igual que los demás frutos de mayor conocimiento en diferentes regímenes dietarios y grupos etarios.

2. Promover el consumo de pistacho y los productos elaborados con pistacho como materia prima en la población, para que de esta forma el mercado de pistacho pueda crecer.

3. Incluirlos productos elaborados en este trabajo como colación en la población y de esta manera inducir al aporte diario de ácidos grasos insaturados para la prevención de enfermedades a las que refiere su consumo.

4. Promocionar las ventajas nutricionales que presenta el consumo de pistachos y los productos elaborados en este trabajo.

5. Promover y motivar a estudiantes y licenciados a difundir el consumo de pistachos como los otros frutos secos ya mencionados.

6. Contribuir con este trabajo el aporte científico para generar nuevas investigaciones que puedan profundizar este tema.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. Andrieu J.; Lémole G.; Novello R. (2010). Perspectiva del cultivo del pistachero en la provincia de San Juan. INTA. EE San Juan. Ministerio de agricultura ganadería y pesca.
2. Angelini M. (1987). Temas de química general edición 2013. Editorial eudeba
3. Anzaldúa Morales, A. (1994) La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y en la práctica. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza, España.
4. Bulló M., Juanola-Falgarona M., Hernández-Alonso P., Salas-Salvado J. (2015). Nutrition attributes and health effects of pistachio nuts. Br J Nutr 2015 2: S79-93.
5. Carlas Angelats, Magda (2017) “pistachos, 49 ideas para descubrirlos y sentirse bien” editorial amat. Fecha de publicación 22-05-17. ISBN 978-84-9735-976-4
6. Carmona H. (2012). “San Juan busca sumar el pistacho a su economía agroindustrial” (<http://diariodecuyo.com.ar/home/new-noticia.php?noticia.id=5428> 31 consultado el 15-01-2018)
7. Cobelo L. (2005) “El pistacho sale a la cancha”. (<http://edant.clarin.com/suplementos/rural/2005/04/02/r-00611.htm>, consultado el 10-01-2018)
8. Código alimentario Argentino (2013). Recuperado de: [www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/capitulo_XI .pdf](http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/capitulo_XI.pdf).

9. Couceiro J. F., Guerreo J., Gijón M. C., (2010). Cultivo ecológico de especies alternativas leñosas en secano (El pistachero). En: Agricultura en Secano. Mundi-prensa, Madrid.
10. Couceiro J. F., Guerreo, Gijón M. C., Perez-Lopez A. Rodriguez M. (2013). El cultivo del pistacho. Mundi-presna, Madrid.
11. Crane J. C Maranto J. (1988). Pistachio production cooperative extension. University of California Division of Agriculture and Natural resources.
12. De la hoz Javier (2016). De la naturaleza al plato. ISBN 9788468648064
13. Diario de cuyo (2005) “San Juan comercializa 120 toneladas de pistacho” (<http://www.diariodecuyo.com.ar/home/new-noticia.php?noticia-id=573072> consultado el 10-01-2018).
14. Gijón M. C; Giménez, C.; Perez-Lopez, D.; Guerrero, J.; Couceiro, J. F., Moriana, A. (2011). Wáter relation of pistacho (*pistaceavera* L) as affected by phenological stage and water regimes. *SciHort* 128: 415- 422.
15. Gijón M.C. (2013) Relaciones hídricas y manejo de riego en pistachero. Tesis doctoral. Universidad de Córdoba.

16. Goldhamer D. A. (1995). Irrigation management, pp.71-81 in pistachio production manual. L. Ferguson (Ed). Fruit and nut research and information center, University of California, Davis, CA (USA)
17. Guerrero, J.; Moriana, A.; Couceiro, JF.; Mendiola M. A. and Gijón, M.C (2005). El pistachero: Elección de variedad y portainjerto en Castilla-la Mancha. Revista Fruticultura profesional, 150:5-24.
18. Gonzales, M. V. (2012). Talitas elaboradas con harina de pistachio. Universidad FASTA Facultad de Ciencias Médicas. Licenciatura en Nutrición. Departamento de metodología de la investigación.
19. Holligan SD, West SG, gebauer SK, Kay CD, Kris-Etherton PM (2014). A moderate-fat diet containing pistachios improves emerging markers of cardiometabolic syndrome in healthy adults with elevated LDL levels. Br J Nutr, 2014 Sep 14;112(5):744-52. Doi: 10.1017/S0007114514001561. Epub 2014 Jul 10. Full text links. www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25008473
20. Kendall C. W.; West S. G.; Augustin L. S; Esfahani A.; Vidgen E.; Bashyam B.; Sauder K. A; Campbell J.; Chiavaroli L.; Jenkins AL.; Jenkins D. J. (2014). Acute effects of pistachio consumption on glucose and insulin, satiety hormones and endothelial function in the metabolic syndrome. Eur J Clin Nutr. 2014 Mar;68 (3):370-5. Doi: 10.1038/ejcn.2013.275. Epub 2014 Jan 15. www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24424074
21. Krause Mendelson M. (2000). Nutrición y dietoterapia, de Krause. In McGraw-Hill Interamericana (Ed.) (10º ed.).
22. Liu Y, Blumberg JB, Chen CY. (2014). Quantification and bioaccessibility of California pistachio bioactives. J Agric FOOD Chem, 2014 feb 19;62(7):1550-6.doi: 10.1021/jf4046864. Epub 2014 feb 10. www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24460079

23. López B. y Suarez M. (2005). Fundamentos de la nutrición normal. Editorial el ateneo.
24. Mateu Lluís (s.f). casa San Roc. Viveros de pistacho. Recuperado de <http://www.viverosdepistachocsr.com/manual-pistacho/producción-pistacho>.
25. Medín Roxana y Medín Silvina (2003). Alimentos, introducción Técnica y seguridad 2° Edición.
26. Moreno P.; Mayorga M. (2010). Administración de Servicios de Alimentación-Salta, Argentina. ISBN 978-987-05-9010-1.
27. ODEPA (2012). Boletín de oficina de estudios y políticas agrarias de diciembre de 2012.
28. ONU (2015). Organización de las naciones unidas. Agenda de desarrollo 2015.
29. Osborne, P. Vogot; Andrés Marcos Barrado; Análisis de los nutrientes de los alimentos, Editorial Acribia, S.A. Saragoza, España (1978).
30. Paterniti I.; Impellizzeri D.; Cordaro M.; Siracusa R.; Bisignano C.; Gugliandolo E.; Carughi A.; Esposito E.; Mandalari G.; Cuzzocrea S. TheAnti-Inflammatory and antioxidant potential of Pistachios (*Pistacia vera* L.) In vitro and In vivo. *Nutrients* 2017 Aug 22;9(8). Pii: E915. Doi: 10.3390/nu9080915. www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28829406
31. Pérez Pardo L. (2007). El geógrafo. Edicions Universitat Barcelona
32. Roger, J. P. (2009). Poder medicinal de los alimentos. editorial. ACES.
33. Ros E. (2015). Nuts and CVD. *Br J. Nutr.* 2:S111-20.

34. SAGPyA (2005). Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación. <http://www.sagpya.mecon.gob.ar/>.
35. Salas-Salvadó J.; Ros Rahola E.; Sabaté Casellas J. (2005). Frutos secos, salud y culturas mediterráneas. 2005th ed. Barcelona: Editorial Glosa ISBN 8474292530
36. Sauder KA, McCrean CE, Ulbercht JS, Kris-Etherton PM, West SG (2015). Effects of pistachios on the lipid/lipoprotein profile, glycemic control, inflammation, and endothelial function in type 2 diabetes: A randomized trial. *Metabolism*, 2015 nov; 64 (11):1521-9.doi: 10.1016/j.metabol.2015.07.021. epub 2015Jul. Elsevier full-text article. www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26383493
37. Spina P (1983). El pistacho, Bolonga, Edagricole.
38. SELFNutritionData know whta you eat (2018). Recuperado de: <http://nutrition.self.com>
39. Torresani M. E., Somoza M. I. Lineamientos para el cuidado nutricional 3º edición de agosto de 2009 (tabla de composición química).
40. Uriu K.; Pearson J. (1983). Diagnosis and correction of nutritional problems including the crinkle leaf disorder. California pistachio industry. Annual report.
41. Vargas García, F.J.; Romero Romero M. A., Batlle Caravaca I. (1999): Aspectos básicos del cultivo del pistachero: situación problemática y perspectivas. *Fruticultura profesional, especial frutos secos II*, 104:98-105.
42. Velasco Muñoz, J.A.; Aznar Sánchez (2016). El mercado mundial y norteamericano del pistacho. *Boletín económico de ICE* 3082.
43. Wang X.; Li Z.; Liu Y.; Yang W. Effects pf pistachios on body weight in chinese subjects with metabolic syndrome. *Nutr J* 2012 Apr 3;11:20. Doi:10.1186/1475-2891-11-20. www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22472037.

44. Westwood M. N (1982). Fruticultura de zonas templadas ediciones mundi-prensa.

SITIOS CONSULTADOS

1. www.odepa.gob.cl
2. <http://loquedicelacienciaparadelgazar.blogspot.com.ar/2013/11/los-frutos-secos-al-detalle-nutrientes.html>
3. http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/Capitulo_XI.pdf
4. http://www.alimentosargentinos.gob.ar/HomeAlimentos/Nutricion/fichaspdf/Ficha_54_Frutos_Secos.pdf
5. <https://www.guiainfantil.com/articulos/alimentacion/beneficios-de-los-frutos-secos-para-los-ninos/>
6. <http://www.viverosdepistachocr.com/manual-pistacho/produccion-pistacho>
7. http://www.alimentosargentinos.gob.ar/HomeAlimentos/Nutricion/fichaspdf/Ficha_34_fortificadosEnriquecidos.pdf
8. http://www.revistasice.com/CachePDF/BICE_3082___1A93BBDED70BE4E7A1DF359F25FAC3A3.pdf
9. https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp_pistachero__ analisis_inta_eea_san_juan.pdf
10. <http://www.viverosdepistachocr.com/manual-pistacho/produccion-pistacho>

10. ANEXOS

ANEXO I: Encuesta sobre el nivel de conocimiento

Edad:

Lugar de residencia:

Nivel de estudios:

Por favor responda las siguientes preguntas seleccionando una única opción:

1) ¿Conoce el fruto del pistacho? (si contesta no, por favor no continúe con el cuestionario)

-SI

-NO

2) ¿Es originario de nuestro país?

-SI

-NO

-NO SABE

3) ¿Se producen pistachos en nuestro país?

-SI

-NO

-NO SABE

4) Indique como se consume

-crudo salado

-crudo dulce

-crudo salado y dulce

- tostado salado
- tostado dulce
- tostado dulce y salado
- como ingrediente en preparaciones
- otro

5) ¿Cuáles de los siguientes componentes es la fuente principal mineral en el pistacho?

- hierro
- calcio
- fosforo

6) Conoce si están relacionadas con:

- Hipertensión
- Enfermedades cardiovasculares
- Colesterol
- Obesidad
- No sabe

ANEXO II: Consentimiento informado

Edad:

Lugar de residencia:

Nivel de estudios:

Doy mi conformidad para la participación en el presente proyecto de investigación, que estudia el nivel de conocimiento acerca del pistacho y el grado de aceptación del subproducto elaborado enriquecido con pistachos.

Manifiesto haber sido informado y acepto responder preguntas referidas al grado de aceptación del subproducto elaborado enriquecido con pistachos.

Por último, he sido debidamente informado que los responsables de la investigación me garantizan la confidencialidad de mis datos.

.....

FIRMA

ANEXO III: Pruebas

Prueba de aceptabilidad

Producto:

Pruebe la muestra del producto que se le presenta a continuación e indique según la siguiente escala su opción sobre el:

	Grisines	Galletas	Barritas
Tendría usted interés por adquirir estos productos q degustó:	Si- No	Si- No	Si-No
¿Usted incorporaría y recomendaría los productos a sus conocidos?	Si- No	Si-No	Si-No
¿Le gustaría conocer la recetas que se utilizaron para elaborar los productos	Si- No	Si-No	Si-No

Prueba de satisfacción

Pruebe la muestra del producto que se le presenta a continuación e indique según la siguiente escala su opción sobre el:

		Grisines	Galletas	Barritas
Satisfacción	Disgusta mucho			
	Disgusta			
	No gusta, ni disgusta			
	Gusta			
	Gusta mucho			

Características organolépticas:

Pruebe la muestra del producto que se le presenta a continuación e indique según la siguiente escala su opción sobre el:

		Grisines	Galletas	Barras
Gusto	Dulce			
	Salado			
	Acido			
	Amargo			
Sabor	Desagradable			
	No desagradable, ni agradable			
	Agradable			
	Muy agradable			
Color	Amarillo			
	Anaranjado			
	Verde			
	Rojo			
	Morado			
	Café			
	Crema			
	Negro			
Aspecto	Desagradable			
	No agradable, ni desagradable			
	Agradable			
	Muy agradable			
Consistencia	Duro			
	Blando			
	Semiduro			
	Semiblando			
	Crocante			

ANEXO IV: Análisis de datos

Nivel de conocimiento	Nro. de personas	Porcentaje
Si conocen el fruto	26	52%
No conocen el fruto	24	48%
Total	50	100%
Si es originario de nuestro país	1	2%
No es originario de nuestro país	9	18%
No sabe	40	80%
Total	50	100%
Si se produce en nuestro país	2	4%
No se produce en nuestro país	6	12%
No sabe	42	84%
Total	50	100%
Se consume crudo salado	0	0%
Se consume crudo dulce	0	0%
Se consume crudo dulce y salado	5	10%
Se consume tostado salado	4	8%
Se consume tostado dulce	2	4%
Se consume tostado dulce y salado	11	22%
Como ingrediente en preparaciones	18	36%
Otro	10	20%
Total	50	100%

Objetivo de conocimiento	No. de personas	Porcentaje	Condiciones de probabilidad y efecto beneficios	Opciones	No. de personas	Porcentaje 2	Cancha reñaca orgánica	Opciones 3	No. de personas 4	Porcentaje 5	Prueba de satisfacción	Opciones 6	No. de personas 7	Porcentaje 8	Prueba de aceptación
¿Conoce el tipo de producto?	26	48%		Huevo	10	24%	20%	Duro	50	100%	Barra	Disgusta mucho	1	2%	
¿Conoce el tipo de producto?	24	48%		Cebada	10	24%	20%	Salado	0	0%		Disgusta mucho	1	2%	
¿Conoce el tipo de producto?	50	100%		Polvo	2	4%	4%	Acido	0	0%		Ni me disgusta ni me gusta	0	0%	
¿Conoce el tipo de producto?	24	48%		Harina	24	100%	100%	Acido	0	0%		Gusta	12	24%	18%
¿Conoce el tipo de producto?	9	18%	80% Bolecion con el tratamiento para	Total	50	100%	100%	Anarajo	0	0%		Gusta Mucho	28	56%	6%
¿Conoce el tipo de producto?	40	80%		Eft. conovoculante	50	100%	100%	Disgustable	1	2%		Disgusta mucho	1	2%	
¿Conoce el tipo de producto?	50	100%		Coqueado	6	12%	12%	Disgustable	1	2%		Disgusta mucho	1	2%	
¿Conoce el tipo de producto?	2	4%		Coqueado	2	4%	4%	Agradable	0	0%		Ni me disgusta ni me gusta	0	0%	
¿Conoce el tipo de producto?	42	84%		Novabe	38	79%	79%	Muy agradable	25	50%		Gusta	19	38%	3%
¿Conoce el tipo de producto?	50	100%		Total	50	100%	100%	Total	50	100%		Disgusta mucho	24	48%	4%
¿Conoce el tipo de producto?	0	0%			0	0%	0%	Amargo	3	6%		Total	50	100%	10%
¿Conoce el tipo de producto?	5	10%		Color	2	4%	4%	Naranja	2	4%		Disgusta mucho	1	2%	
¿Conoce el tipo de producto?	4	8%			0	0%	0%	Negro	0	0%		Disgusta	1	2%	
¿Conoce el tipo de producto?	4	8%			20	40%	40%	Blanco	20	40%		Disgusta	0	0%	
¿Conoce el tipo de producto?	11	22%			3	6%	6%	Verde	3	6%		Disgusta	16	32%	5%
¿Conoce el tipo de producto?	10	20%			9	18%	18%	Rojo	8	16%		Total	30	60%	0%
¿Conoce el tipo de producto?	50	100%			50	100%	100%	Total	50	100%		Total	50	100%	100%
				Aspecto	0	0%	0%	Desagradable	0	0%					
				Aspecto	3	6%	6%	No es agradable ni agradable	3	6%					
				Aspecto	24	48%	48%	Agradable	24	48%					
				Aspecto	22	44%	44%	No es agradable ni agradable	4	8%					
				Aspecto	22	44%	44%	Muy agradable	22	44%					
				Aspecto	15	30%	30%	Total	15	30%					
				Color	0	0%	0%	Anarajo	0	0%					
				Color	0	0%	0%	Acasajado	0	0%					
				Color	0	0%	0%	Blanco	0	0%					
				Color	0	0%	0%	Verde	0	0%					
				Color	0	0%	0%	Rojo	0	0%					
				Color	0	0%	0%	Naranja	0	0%					
				Color	5	10%	10%	Verde	5	10%					
				Color	30	60%	60%	Blanco	30	60%					
				Color	0	0%	0%	Naranja	0	0%					
				Color	0	0%	0%	Verde	0	0%					
				Color	0	0%	0%	Rojo	0	0%					
				Color	0	0%	0%	Naranja	0	0%					
				Color	0	0%	0%	Total	0	0%					
				Aspecto	3	6%	6%	Desagradable	0	0%					
				Aspecto	24	48%	48%	No es agradable ni agradable	3	6%					
				Aspecto	22	44%	44%	Agradable	24	48%					
				Aspecto	22	44%	44%	Muy agradable	22	44%					
				Aspecto	9	18%	18%	Total	9	18%					
				Aspecto	3	6%	6%	Duro	3	6%					
				Aspecto	17	34%	34%	Blanco	17	34%					
				Aspecto	3	6%	6%	Semiduro	3	6%					
				Aspecto	6	12%	12%	Semiblando	6	12%					
				Aspecto	48	96%	96%	Total	48	96%					
				Aspecto	0	0%	0%	Duro	0	0%					
				Aspecto	50	100%	100%	Salado	50	100%					
				Aspecto	0	0%	0%	Acido	0	0%					
				Aspecto	0	0%	0%	Total	0	0%					
				Aspecto	0	0%	0%	Disgustable	0	0%					
				Aspecto	24	48%	48%	No es agradable ni agradable	1	2%					
				Aspecto	24	48%	48%	Agradable	24	48%					
				Aspecto	24	48%	48%	Muy agradable	24	48%					
				Aspecto	50	100%	100%	Total	50	100%					
				Aspecto	22	44%	44%	Anarajo	22	44%					
				Aspecto	0	0%	0%	Acasajado	2	4%					
				Aspecto	0	0%	0%	Verde	0	0%					
				Aspecto	0	0%	0%	Rojo	0	0%					
				Aspecto	1	2%	2%	Naranja	1	2%					
				Aspecto	25	50%	50%	Crema	25	50%					
				Aspecto	0	0%	0%	Total	0	0%					
				Aspecto	50	100%	100%	Negro	50	100%					
				Aspecto	1	2%	2%	No es agradable ni agradable	1	2%					
				Aspecto	23	46%	46%	Agradable	23	46%					
				Aspecto	26	52%	52%	Muy agradable	26	52%					
				Aspecto	50	100%	100%	Total	50	100%					
				Aspecto	4	8%	8%	Duro	4	8%					
				Aspecto	9	18%	18%	Blanco	9	18%					
				Aspecto	14	28%	28%	Semiduro	14	28%					
				Aspecto	26	52%	52%	Semiblando	26	52%					
				Aspecto	50	100%	100%	Total	50	100%					