

Universidad del Norte Santo Tomas de Aquino

Facultad de Ciencias de la Salud

Licenciatura en Nutrición



Trabajo de Tesis

VALORACIÓN NUTRICIONAL, CONOCIMIENTO,
CARACTERÍSTICAS ORGANOLEPTICAS,
SATISFACCIÓN Y ACEPTABILIDAD DE PRODUCTOS
ELABORADOS CON



Alumno: **Carobbio Ángela Sofía**

Director: **Dra. Fátima Nader**

Asesor Metodológico: **Lic. Karina Montoya**

Provincia de Tucumán

2018

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios sobre todas las cosas, por saber realmente lo duro e importante que ha sido éste camino para mí, por brindarme sabiduría, perseverancia y fortaleza para afrontar las situaciones y complicaciones que se han presentado al realizar este trabajo de tesis y a lo largo de toda mi vida.

A mis padres, Eva y Alejandro por darme la oportunidad de alcanzar esta gran meta en mi vida, por ser siempre junto a mis hermanos ejemplo de perseverancia, lucha y humildad y por cada día apoyarme en lograr mis sueños. Los amo infinitamente.

A mis abuelos, tíos y primos por apoyarme y animarme a continuar en cada situación que se presenta, están siempre en mis pensamientos y agradezco a Dios y a la vida por tenerlos conmigo.

A mi compañero de vida, Javier, quien desde hace tantos años me motiva y alienta a seguir creciendo y superándome en cada aspecto de mi vida, gracias por estar a mi lado en cada momento y amarme tanto como yo te amo.

A mi familia Alzogaray-Visgarra por siempre animarme y apoyarme en cada situación, son todos muy importantes para mí.

A mi directora de tesis, Dra. Fátima Nader, por dedicar su tiempo en ayudarme y guiarme, por su paciencia y predisposición para conmigo en este trabajo, es usted un ejemplo para mí como docente y mucho más como persona.

A mis compañeras de carrera por su compañía y amistad todos estos años, por ayudarme en cada dificultad y motivarme a seguir en este camino.

A mis amigos de la vida, que Dios supo poner en mi camino a lo largo de los años, gracias por siempre motivarme a seguir adelante por ser todos un gran ejemplo para mí y porque a pesar del tiempo y las distancias siempre los llevo conmigo, los amo.

ÍNDICE

	Pág.
RESUMEN	5
CAPITULO I: INTRODUCCIÓN	6
1.1 Origen del trigo Espelta	7
1.2 Información Botánica	8
1.3 Requerimientos de Cultivo	9
1.4 Siembra	9
1.5 Usos del Trigo Espelta	10
1.6 Espelta en el Mundo	12
1.7 Espelta en Argentina	13
1.8 Beneficios Nutricionales del Trigo Espelta	14
1.9 Antecedentes Específicos	15
CAPITULO II: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
2.1 Objetivos	19
2.2 Interrogantes de la Investigación	19
CAPITULO III: MARCO TEÓRICO	20
3.1 Trigo Espelta: Definición y Características	21
3.1.1 Contenido Nutricional del Trigo Espelta	21
3.2 Valoración Calórica y Nutricional en Alimentos	22
3.2.1 Hidratos de Carbono	22
3.2.2 Proteínas	22
3.2.3 Grasas	23
3.3 Ingesta Dietética Recomendada (RDA)	23
3.4 Valor Diario (%VD)	25
3.5 Evaluación Sensorial	25
3.6 Características Organolépticas	25
3.7 Pruebas sensoriales	27
3.8 Satisfacción	27
3.9 Aceptabilidad	28
CAPITULO IV: MATERIALES Y MÉTODOS	29
4.1 Alcance de la Investigación	30
4.2 Diseño de Investigación	30
4.3 Población, Muestra y Técnica de Muestreo	30
4.4 Recetas	32

4.4.1	Magdalenas de Vainilla	32
4.4.2	Pan de Molde	34
4.5	Instrumentos de Recolección de Datos	36
4.6	Técnica de Recolección de Datos	37
4.7	Hipótesis	37
	CAPITULO V: RESULTADOS	40
5.1	Productos Elaborados	41
5.1.1	Magdalenas de Vainilla	41
5.1.2	Pan de molde	41
5.2	Características de la Población	42
5.3	Valoración nutricional	43
5.3.1	Magdalenas	43
5.3.2	Pan de molde	46
5.3.3	Valores Diarios (%VD)	48
5.4	Conocimiento	49
5.5	Características Organolépticas	49
5.5.1	Magdalenas	49
5.5.2	Pan de Molde	52
5.6	Satisfacción de los Productos Elaborados	55
5.7	Aceptabilidad	57
	CAPITULO VI: COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS	59
6.1	Comprobación de Hipótesis	60
	CAPITULO VII: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y PROYECCIONES	62
7.1	Discusión	63
7.2	Conclusiones	67
7.3	Proyecciones	67
	CAPITULO VIII: BIBLIOGRAFÍA	69
	CAPITULO IX: ANEXOS	73
	Anexo 1: Consentimiento Informado	74
	Anexo 2: Evaluación de Conocimiento	76
	Anexo 3: Evaluación de Características Organolépticas	77
	Anexo 4: Encuesta de Satisfacción	79
	Anexo 5: Encuesta de Aceptación	80
	Anexo 6: Codificación y Tablas de Excel	81

RESUMEN

En la actualidad se busca incentivar a la población para que consuma alimentos ricos en nutrientes y aumentar la ingesta de alimentos en versiones integrales por sus beneficios respecto a los refinados. Es por ello que se deben evaluar alimentos novedosos disponibles en el mercado que por sus características individuales, como en el caso del Trigo Espelta, supondría un enriquecimiento en la alimentación de la población.

Los objetivos de esta investigación fueron elaborar preparaciones utilizando Trigo Espelta como ingrediente, determinar su valor calórico y de macronutrientes así como el porcentaje de RDA que representan en una dieta de 2000 calorías, además determinar si la población conoce acerca de este cereal, evaluar las características organolépticas de estos productos junto a otros elaborados con harina de trigo y se busca conocer la satisfacción y aceptabilidad que produjeron los mismos en la población estudiada.

Se trabajó con una población de 55 adultos en el gimnasio Atila de San Miguel de Tucumán, la investigación fue de tipo exploratorio-descriptivo y tuvo un diseño mixto por una parte pre-experimental y por otra fue no experimental – transversal – descriptivo.

Se elaboraron las preparaciones y se determinó el valor calórico, de macronutrientes y el porcentaje de RDA que representaban las porciones de alimentos, también se llevaron a cabo encuestas en una población determinada para evaluar si existía conocimiento sobre el Trigo Espelta y degustaciones para determinar las características organolépticas de las preparaciones así como la satisfacción y aceptabilidad de las mismas.

Los resultados mostraron que la población no conoce sobre este cereal aunque mostraron interés en el Trigo Espelta. Las preparaciones tuvieron un valor calórico similar, y al compararlos con productos similares disponibles en el mercado, se determinó que tienen un menor contenido de carbohidratos, mayor cantidad de proteínas y fibra y una mayor proporción de grasas. Con respecto a una RDA de 2000 calorías, las preparaciones representan un promedio de 6.85% del valor diario (%VD). Las preparaciones resultaron satisfactorias y aceptables para la población.

CAPITULO I

Introducción

1.1- Origen del Trigo Espelta

La Espelta o Trigo Espelta (*Triticum Spelta*) también conocido como Dinkel en Argentina o escanda, trigo rojo, y trigo salvaje es una especie del género *Triticum* (trigo) descrito por Stallknecht (1996). No es una variedad del trigo que se consume habitualmente. Se cree que el origen de su cultivo data desde hace alrededor de 7000 años a.C., en Mesopotamia y se considera como el ancestro originario de la gran variedad de trigo que consume el hombre actualmente.

De acuerdo a Miles & cols. (2014) la Espelta fue uno de los cultivos predominantes a lo largo de Oriente Próximo y Europa. A principios de 1.900, las modernas variedades de trigo fueron sustituyendo a la espelta debido a su mayor facilidad de trilla.

Como explica García Gonzales (2005), Los trigos vestidos se conocen comúnmente como escandas. Son cereales del género *Triticum* y su diferencia más importante con respecto al trigo común es que el grano se encuentra envuelto en una vaina que no se desprende después de la trilla sin la utilización de molinos especiales.

Se cree que la escanda tuvo su origen en el Neolítico medio, 6000–7000 años AC en Asia, donde sería el actual Irán, allí apareció la escanda (o escaña) menor (*Triticum monococcum ssp. Monococcum*) como el primer trigo domesticado. Es un trigo diploide, pequeño y de escaso rendimiento, pero que sobrevive en suelos donde las otras especies no producen nada.

La evolución del *Triticum monococcum*, dio lugar, por cruzamiento con otras especies silvestres, al *Triticum turgidum*, cuya subespecie *dicoccum* es el primer trigo harinero domesticado. Este es un trigo duro, tetraploide, conocido en Asturias como “Povia” o “Povida” y que evolucionó también por cruzamientos con especies silvestres para dar como resultado el *Triticum aestivum ssp. Spelta*, el primer trigo panificable domesticado. La Espelta un trigo blando, hexaploide, conociéndose en Asturias con el nombre de “Fisga” (García Gonzales, 2005).

La primera referencia escrita que acredita el cultivo de la escanda o espelta en este caso en Asturias es en el Cronicon Albeldense, en el año 833, que cita entre los productos célebres de España, "la escanda de Asturias". A partir de esa fecha son ya frecuentes las referencias a la escanda en los documentos de los monasterios. Así, desde el siglo XIII se hace referencia en numerosas ocasiones al uso de la escanda para el pago de los foros y rentas, práctica que continuó hasta mediados del pasado siglo XX (García Gonzales, 2005).

La escanda no sólo fue el cereal predominante sino uno de los cultivos principales de Asturias desde el siglo X hasta bien avanzado el siglo XIX: en el siglo XVII el 10% del territorio asturiano se dedicaba al cultivo de la escanda.

Desde principios del siglo XX, debido a causas de diversa naturaleza, como el pago de las rentas con dinero, la especialización en las producciones ganaderas de carne o leche (con la consiguiente necesidad de emplear los terrenos para la producción de pastos o forrajes), o la mejora del nivel de vida y de las comunicaciones, se produjo un rápido descenso de la superficie cultivada de escanda hasta llegar casi a su desaparición a finales del siglo XX (García Gonzales, 2005). En la Figura 1 se muestran los diferentes tipos de escanda.



Figura 1. Tipo de escanda: izquierda escanda menor, centro “povia”, derecha “fisga” o espelta. Fuente: Escanda Asturiana S.L (2004)

1.2- Información Botánica

El nombre científico de la Espelta es *Triticum spelta* L, como menciona Belton & cols. (2002), es un cereal perteneciente a la familia de las gramíneas. Es una planta herbácea anual, monocotiledónea, con las siguientes características morfológicas:

- **Raíz:** presenta raíces fasciculadas. El mayor o menor desarrollo de sus raíces es función de muchas variables (textura del terreno, situación de la capa freática, etc.). El 50% de sus raíces está comprendida entre 0 y 25 cm de profundidad y el resto puede llegar hasta un metro, y en suelos sueltos hasta 1,50 metros.

- Tallo: al comienzo de la fase vegetativa, el tallo se halla dentro de una masa celular que constituye el nudo de ahijamiento. Este tallo presenta brotes axilares, de los que se originan los tallos hijos. El tallo se alarga durante el encañado y lleva 7 u 8 hojas envainadoras a lo largo de la longitud de un entrenudo. El tallo al principio macizo, se vuelve después hueco, salvo en los nudos, donde permanece macizo.
- Hojas: son cintiformes, paralelinervias y terminadas en punta.
- Espiga: sus espigas son aristadas, estrechas, largas y sus granos están recubiertos por un salvado difícil de descascarillar.

1.3- Requerimientos de Cultivo

Los requerimientos en cuanto a temperatura y humedad, son semejantes a los del trigo según menciona Kohajdová & cols. (2008), lo ideal son 20-25°C, aunque debido a su rusticidad puede soportar temperaturas más duras.

En cuanto al suelo no requiere de terrenos específicos, pero necesita suelos profundos que favorezcan el desarrollo de su sistema radicular y que presenten un buen drenaje.

Las tierras arcillosas tienen el inconveniente de que, por su poca permeabilidad, conservan mucha humedad en inviernos lluviosos. Las arenosas en cambio, requieren mucha lluvia de primavera, dada su poca capacidad de retención. En general, serán mejores en secano las tierras que tengan capacidad de retención, pero que, a la vez, tengan un drenaje bueno.

Como describe su obtentora Lafontaine (2017) en lo que respecta a las características del grano el Dinkel o Espelta posee una espiga aplanada, aristada y laxa, con sus frutos o semillas adheridos a sus cascabillos, además un eje frágil y suele cultivarse en suelos secos. El Espelta es un cereal de ciclo largo (6 meses) ideal para cultivo ecológico por su resistencia a enfermedades y tolerancia a climas adversos, además de su capacidad de recomponer el suelo incluyéndose en rotaciones o usarse para pastoreo.

1.4- Siembra

Como detalla García González (2005), la escanda o Espelta se adapta bien a suelos pobres, poco profundos, fríos y húmedos y, sobre todo, a climas lluviosos o con nevadas invernales; aunque se espera mayor rendimiento en suelos arcillo-limosos o arcillosos bien provistos de calcio.

En el caso de la escanda asturiana se siembra el grano con la cascarilla que lo envuelve que en Asturias se conoce con el nombre de "erga". La época de siembra va de desde el mes de noviembre hasta enero o febrero, así siembras más tempranas (noviembre) ahijarán más al acumular más horas de frío y, por consiguiente, se necesitará menor cantidad de semilla por hectárea (García Gonzales, 2005).

Respecto a la cantidad de semilla, la práctica habitual es emplear de 180-220 kg de erga por ha, que supone una densidad aproximada de 160-250 plantas/m².

Las siembras que se realicen con sembradora y las que se efectúen sobre un suelo bien preparado necesitarán menos cantidad de semilla. La forma tradicional de realizar la siembra era a voleo, la semilla se distribuía a mano y se enterraba a continuación con un pase de arado o de grada. Aún hoy en día esta es la forma de siembra más habitual, empleando la abonadora para repartir las semillas en parcelas de cierta envergadura, y cubriéndolas con un pase de rotovator o motocultor. Desde hace algunos años se utilizan también las sembradoras: bien las de cereal, las de maíz convenientemente adaptadas e incluso las máquinas más modernas de siembra directa. En estos casos, la siembra se realiza en surcos separados de 10 a 20 cm (García Gonzales, 2005).

La recolección de la escanda se realiza en verano. Empieza a últimos de julio y dura hasta finales de agosto o incluso primeros de septiembre.

Actualmente, la recogida de la escanda en la mayor parte de la superficie cultivada se lleva a cabo mediante cosechadoras de cereal convenientemente reguladas para recoger la "erga" en la tolva de la máquina. También el mayado y el descascarillado se llevan a cabo mecánicamente en modernas instalaciones específicamente diseñadas para trabajar con escanda.

La producción del cultivo oscila entre los 2.000 - 2.500 kg/ha de "erga", que suponen unos 1.100 - 1.700 kg/ha de grano limpio, con un rendimiento en grano que varía del 55-70 %, según sean la época de siembra, el suelo y las condiciones del cultivo. El rendimiento en harina de la escanda está en torno a un 55 % sobre la "erga" (García Gonzales, 2005).

La escanda se conserva generalmente en "erga" dentro de hórreos, paneras o en locales frescos y secos hasta el momento de moler.

1.5- Usos del Trigo Espelta

Los productos obtenidos a partir del cultivo de Espelta (grano y harina) son utilizados en el sector de la alimentación humana, como describen Miles & cols.

(2014). Además la empresa Escanda Asturiana S.L (2008) detalla los productos disponibles a base de Espelta, que son los siguientes:

Espelta en grano: Para su molienda o utilizados como complemento en productos lácteos como yogures o fresco como ensaladas. También se puede encontrar como germinados.

Cascarilla de Espelta: “La madrecita Orgánica” (estancia de Silvia Lafontaine, obtentora del Dinkel en Argentina) comercializa almohadones, almohadillas y otros accesorios con relleno de cascarilla de Espelta.

Harina de Espelta: presenta un valor nutricional mejor que el trigo común, por ello es utilizada en la actualidad para elaborar panes, pastas, pizzas, bollería, repostería, pastelería o dietética, además de que se obtiene una masa bastante elástica.

Salvado: Como complemento en preparaciones, especialmente indicado en problemas de estreñimiento.

Cascarillas, pajas y espiguillas: Indicado para la elaboración de piensos para el ganado.

Grano roto: Indicado para la elaboración de piensos para el ganado y comida de aves.

En las Figuras 2 y 3 se muestran algunos productos realizados a base de Espelta.



Figura 2. Harina (parte superior de la foto), grano entero (erga, a la izquierda) y grano listo para su consumo (derecha). Fuente: Escanda Asturiana S.L (2004)



Figura 3. Productos elaborados con cascarilla de espelta. Fuente: La Madrecita Orgánica (2018)

1.6- Espelta en el Mundo

Como se mencionaba anteriormente siguiendo a Miles & cols. (2014) la Espelta fue uno de los cultivos predominantes de Oriente Próximo y Europa pero a principios de 1.900, las modernas variedades de trigo fueron sustituyéndola debido a su mayor facilidad de trilla.

Debido a esta baja en la producción a nivel mundial de la Espelta fue muy difícil encontrar información sobre su cultivo alrededor del mundo. La fuente más completa fue del Gobierno del Principado de Asturias, que se menciona a continuación en este apartado:

García Gonzales (2005) explica que a partir del año 2000, con la organización de varias exposiciones temporales sobre el tema y fundamentalmente la celebración del 1er Certamen de la Escanda organizado por el Ayuntamiento de Grado en Asturias, se inició una nueva etapa que se concretó básicamente en las siguientes iniciativas:

- Mayor atención al cultivo por parte de las administraciones públicas, con la concesión desde el año 2001 de ayudas al cultivo de variedades autóctonas de escanda, por parte de la Consejería de Media Rural y Pesca.
- La constitución de la Asociación Asturiana de Productores de Escanda (ASAPES) en junio de 2002; asociación que promueve la formalización de un convenio de colaboración (firmado en 2003) entre la propia ASAPES, el SERIDA y los Ayuntamientos de Grado y Aller, para la mejora y modernización del cultivo de la escanda.

Como fruto de estas iniciativas se produce una, todavía tímida, recuperación del cultivo de la escanda, que en la actualidad ocupa una superficie superior a las 30 ha.

Durante los años 2003 y 2004 se llevaron a cabo diversos ensayos en fincas colaboradoras en las localidades asturianas de Cuérigo (Aller), Rubiano y Álvare (Grado), Valdemora (Candamo), Arcellana (Salas) y Oles (Villaviciosa). Se recogieron los datos necesarios para la obtención de referencias técnico-económicas del cultivo de escanda en una explotación de referencia de 4,3 ha en una zona costera de Asturias donde tanto la siembra como la recogida están mecanizadas. El coste de producción del kilogramo de harina, para una producción final de 2.600 kg de "erga", que corresponden a 1.430 kg de harina peñerada, asciende a 4,83 euros. Los mayores costes corresponden a la adquisición de semilla y alquiler de tierra y almacenes, por lo que se refiere a los gastos variables, y a la mano de obra en el apartado de gastos fijos.

1.7- Espelta en Argentina

En Argentina se comenzó a cultivar el Espelta de la mano de Silvia Elena Lafontaine en "La Madrecita Orgánica", una estancia ubicada en el Partido de Gral. Alvarado, que pudo finalmente inscribirlo luego de más de una década en el registro Nacional de Cultivares y el Registro de Propiedad de Cultivares como una especie fitogenética nueva: "Dinkel Eco Fauno" (*Triticum Spelta*) el 30 de julio de 2008, convirtiéndose así en la primera y única obtentora de este cereal en el país. Lafontaine detalló en un artículo para diario La Nación (2010) que el Dinkel es un cultivo de ciclo largo, se siembra en mayo y se cosecha a fines de diciembre o principios de enero. Informó además que en su campo destino a este cultivo entre 40 y 70 hectáreas, siendo el rendimiento de 1500 a 3000 kilos por hectárea.

En 2004 había comenzado a exportar a Europa un contenedor de 27 toneladas pero en 2008 por el conflicto entre el campo y el Gobierno nacional se perdió la fecha de siembra. Durante el 2010 cuando se iba a realizar la exportación a Europa por el precio de 1600 dólares por tonelada se dio la crisis en Grecia y no se pudo llevar a cabo. Es por esto que Lafontaine intenta ingresar también en el mercado interno pero tiene un muy alto costo (500 dólares por tonelada sin contar las semillas), (La Nación, 2010).

El ministerio de Agroindustria de la Nación incorporó el Trigo Espelta al Código Alimentario Argentino (C.A.A) el pasado 18 de abril de 2017.

Actualmente el Dinkel o Espelta está siendo nuevamente revalorizado por su estabilidad fitogenética además de su suave sabor a avellanas y sus cualidades, tanto gastronómicas como nutricionales. En la Figura 4 se observa la harina de Espelta ya empaquetada elaborada en "La Madrecita Orgánica"



Figura 4. Harina integral de Espelta. Fuente: La Madrecita Orgánica (2018)

1.8- Beneficios Nutricionales del Trigo Espelta

Las propiedades nutricionales del Trigo Espelta se detallan en Miles & cols. (2014) y Escanda Asturiana S.L. (2004) quienes describen su contenido de nutrientes que se resumen a continuación:

- La espelta es una variedad de trigo que no ha sido manipulada ni cruzada con otras variedades, lo que la hace más pura.
- Contiene más minerales y vitaminas que el trigo común, especialmente vitaminas del grupo B y vitamina E.
- Contiene los 8 aminoácidos esenciales, siendo una gran fuente de proteína.
- Su alto contenido en triptófano contribuye al bienestar mental y emocional. El triptófano es un aminoácido asociado al buen humor, muy interesante en casos de depresión y decaimiento.
- Es más digestiva que el trigo común pues tiene menos cantidad de gluten y más fibra, lo cual la hace interesante para personas con alguna alergia al trigo, que en ocasiones, pueden consumirla sin problemas. Los celíacos, sin embargo no pueden consumirla.
- Su alto contenido en fibra lo hace un alimento excelente para regular el tránsito intestinal.
- La espelta es además, rica en ácidos grasos esenciales, muy importantes para el buen funcionamiento cerebral, contiene omegas 3, 6 y 9.

Las características citadas sustentan que los productos elaborados con harina de espelta constituyan una opción novedosa e interesante. Es fundamental que estos productos sean elaborados con harina integral ya que si se usa harina refinada, se eliminarían muchos de los nutrientes que aporta, ya sea proveniente de harina de espelta o tradicional.

1.9- Antecedentes Específicos

Los antecedentes específicos registrados en la bibliografía son los siguientes:

El trabajo de Dzbreveñafic y col. (2016) describe las posibilidades de utilizar harina de espelta (*Triticum spelta L.*) en diferentes concentraciones en formulaciones de galletas de trigo y determinar los efectos de la tasa de extracción de harina sobre la calidad de la galleta. El análisis físico incluyó el diámetro y el grosor antes y después de la cocción, el diámetro y el aumento del espesor, la relación de dispersión y la determinación del volumen específico. Además, el análisis químico incluyó la determinación del pH, la actividad antioxidante y el contenido total de fenol. La evaluación sensorial se realizó sobre 4 propiedades: sabor, aroma, fusión y aceptabilidad general. Los resultados mostraron que la incorporación de las harinas de Espelta, aumentó la actividad antioxidante de las galletas en comparación con las muestras testigo. Las propiedades sensoriales no fueron afectadas con la incorporación de harina de Espelta, mientras que la tasa de extracción de harina afectó a todas las propiedades excepto el aroma. La muestra de harina espelta 100% se caracterizó como la mejor según la evaluación sensorial. Además, de acuerdo con la evaluación sensorial muestras de harina integral fueron más aceptables en comparación con las muestras de harina refinada con puntuaciones significativamente más altas para todas las propiedades sensoriales, especialmente para la fusión.

La publicación de Frakolaky y col. (2018) realizó una evaluación comparativa de la composición química de la harina de trigo y espelta, de la reología de la masa y de las propiedades panificadoras. Los estudios incluían la determinación de su contenido de humedad, cenizas, proteínas, gluten, gliadina, glutenina, almidón y carbohidratos totales. Sus propiedades reológicas también se analizaron a través de farinografía y extensiografía. Las fracciones proteicas de las dos harinas se evaluaron por electroforesis. Por último, cada harina se utilizó por separado para la panificación y se evaluaron las características de los productos de panadería resultantes (volumen específico, hinchamiento de la masa, color de la corteza y miga, dureza y actividad

del agua). Aunque la harina de espelta contiene mayor concentración de proteínas, contiene menos gluten, mientras que la harina de trigo proporciona una masa más fuerte y más elástica con propiedades panificadoras superiores. El pan de la harina de espelta exhibe un volumen específico más bajo, un color más oscuro de la miga y de la corteza y una dureza creciente de la corteza y de la miga.

El estudio realizado por Kwiatkowski y col. (2015) evaluó los efectos del sistema de cultivo convencional y orgánico sobre algunos parámetros de calidad de granos, estudiando el trigo común de invierno y primavera, el trigo espelta y el mijo proso. En condiciones de cultivo orgánico, el trigo de espelta se caracterizó por la composición química del grano más favorable (en índice de aminoácidos esenciales nitrógeno, magnesio, cinc, seguido de mijo (en fibra dietética total, magnesio, cobre, hierro). Los cereales antes mencionados también mostraron un nivel de rendimiento satisfactorio bajo el sistema orgánico. Tanto en el invierno como en la primavera, la producción orgánica de trigo blando produjo una reducción significativa de la productividad, pero el contenido de componentes químicos en grano fue más favorable en comparación con el sistema convencional. Este trabajo demostró que el sistema de cultivo orgánico no produce una reducción de la productividad en el grano de espelta sino que contribuye a mejorar los parámetros de calidad de los granos.

Otro trabajo publicado por Sobczyk y col. (2017) evaluó las propiedades reológicas de la masa y la calidad del pan preparado a partir de la harina de variedades antiguas y las líneas modernas de mejora de la espelta en comparación con el trigo común. Las harinas de Espelta de variedades viejas mostraron una absorción de agua similar; Las masas de espelta tenían un tiempo de desarrollo más largo y eran más estables que la masa de trigo. Las masas preparadas de antiguas variedades de espelta eran más resistentes a la extensión que las producidas a partir de nuevas líneas de harinas. Los panes de espelta de nuevas variedades tenían el mayor volumen de pan, pero más pequeño que el pan de trigo. Además, las masas de espelta tenían una porosidad similar; el mejor horneado fue también de la variedad de Espelta Frankenkorn. Además, la miga del pan fabricado a partir de las harinas de la variedad de espelta mostró la mayor resistencia a la compresión y la menor compresibilidad.

Un estudio reciente realizado también por Sobczyk y col. (2017) compara las propiedades de fermentación de las harinas derivadas de viejas variedades alemanas de espelta, las nuevas líneas de cría de este grano y el nuevo cultivar polaco Ostro. Una muestra de referencia fue la harina de trigo del cultivar Tonacja. Los resultados

revelaron que las harinas del grano de los cultivares de espelta polaco poseen mejores habilidades de fermentación y desarrollo de la estructura en comparación con las del grano de las variedades alemanas.

CAPITULO II

Planteamiento del Problema

2.1- Objetivos:

- Elaborar diferentes productos alimenticios utilizando Trigo Espelta como ingrediente y determinar cuáles resultan con características organolépticas adecuadas.
- Valorar el contenido de macronutrientes (Hidratos de Carbono, Proteínas y Lípidos) de los productos elaborados con Trigo Espelta.
- Determinar el porcentaje de RDA que cubren las porciones de los alimentos elaborados con Trigo Espelta en base a una dieta de 2000 calorías.
- Determinar si las personas tienen conocimiento acerca del Trigo Espelta.
- Conocer las características organolépticas de los productos elaborados con trigo Espelta.
- Evaluar si presentan diferencias en sus características organolépticas con respecto a los productos elaborados con trigo común.
- Evaluar la satisfacción y aceptabilidad de los productos elaborados con Trigo espelta.

2.2- Interrogantes de la Investigación:

- ¿Es posible elaborar alimentos empleando trigo Espelta como materia prima con características organolépticas adecuadas?
- ¿Cuál es el contenido de macronutrientes (Hidratos de Carbono, Proteínas y Lípidos) de los productos elaborados con Trigo Espelta?
- ¿Qué porcentaje de RDA cubren las porciones de los productos elaborados con Trigo Espelta en base a una dieta de 2000 calorías?
- Las personas encuestadas ¿Tienen conocimiento acerca del Trigo Espelta?
- ¿Cuáles son las características organolépticas de los productos elaborados con Trigo Espelta?
- ¿Presentan diferencias en las características organolépticas con respecto a los productos elaborados con trigo común?
- Los productos elaborados con Trigo Espelta ¿Producen satisfacción y son aceptados por los consumidores?

CAPITULO III

Marco Teórico

En los siguientes apartados se fundamentan las evaluaciones que se realizaron en este trabajo.

3.1- Trigo Espelta: Definición y Características

En el capítulo IX del Código Alimentario Argentino (CAA), actualizado por última vez en febrero de 2018, se incluye el Artículo 657 tris en el que se expresa: “Se entiende por Trigo Espelta (Dinkel, Escaña, Espelta) a la semilla sana, limpia, y bien conservada de distintas variedades de *Triticum spelta* L.”

No se detallan sin embargo, otras características particulares para este cereal, por lo que se incluye además lo expresado de manera general en el Artículo 643 del mismo capítulo:

Entiéndase por Cereales, las semillas o granos comestibles de las gramíneas: arroz, avena, cebada, centeno, maíz, trigo, etc. Los cereales destinados a la alimentación humana deben presentarse libres de impurezas, productos extraños, materias terrosas, parásitos y en perfecto estado de conservación y no se hallarán alterados, averiados o fermentados. En general no deben contener más de 15% de agua a 100°-105°C. Queda permitido el pulimento, lustre, abrillantado o glaseado de los cereales descortezados (arroz, cebada, etc.), mediante glucosa o talco, siempre que el aumento de peso resultante de esta operación no exceda del 0,5% y blanqueado con anhídrido sulfuroso, tolerándose la presencia en el cereal de hasta 400 mg de SO₂ total por kg.

3.1.1- Contenido Nutricional del Trigo Espelta

El contenido de nutrientes de harina de Trigo Espelta se detalla a continuación (Miles & cols., 2014) en la Tabla 1:

Tabla 1. Detalle nutricional de harina de Trigo Espelta.

Componente	Cantidad 38g	Cantidad 100g
Calorías	126,00 g	331,6
Proteína	5,04 g	13,26g
Carbohidratos Tot.	26,46 g	69,63g
Fibra	2,52 g	6,64g
Otros Carbohidratos	23,94 g	63g
Grasa Total	1,26 g	3,32g
Grasas Monoinsaturadas	0,28 g	0,74g
Grasas Polinsaturadas	0.98 g	2,58g

Grasas Saturadas	0 g	0g
Agua	4,32 g	11,36g
Vit. B1	0,25 mg	0,65mg
Vit. B2	0,87 mg	2,29mg
Vit. B3	3,20 mg	8,42mg
Calcio	0 mg	0mg
Cobre	0,23 mg	0,6mg
Hierro	1,36 mg	3,58mg
Potasio	145,53 mg	382,98mg
Magnesio	0,83 mg	2,18mg
Cinc	1,29 mg	3,4mg

3.2- Valoración Calórica y de Macronutrientes en Alimentos

La valoración nutricional es la forma de conocer la cantidad de nutrientes de un alimento o preparación y el aporte en calorías que estos le proveen a nuestro organismo (en este caso se consideraran solo valor calórico y macronutrientes) (Mahan & cols., 2013)

Los macronutrientes son los siguientes:

3.2.1- Hidratos de carbono

Son polihidroaldehydos o polihidroxicetonas y sus derivados y están formados por carbono hidrogeno y oxígeno (López & Suarez, 2005).

Los glúcidos, como también son llamados, son los compuestos orgánicos más abundantes y pueden encontrarse formando parte de los vegetales y también en los animales como glucógeno o glucosa.

Entre sus principales funciones se pueden mencionar:

- Energética (representan del 50 al 60% de la ingesta calórica)
- Ahorran proteínas al ser metabolizados en primer lugar.
- Regulación del metabolismo de las grasas
- Estructural como una parte muy pequeña pero esencial para el mismo.

3.2.2- Proteínas

Son compuestos indispensables para nuestro organismo. Están formadas por carbono, hidrogeno, oxígeno y nitrógeno en un 16%. Las proteínas son

macromoléculas formadas por polímeros de aminoácidos unidos por uniones peptídicas (López & Suarez, 2005).

Sus principales funciones son:

- Esenciales para el crecimiento por su contenido de nitrógeno.
- Proporcionan aminoácidos esenciales.
- Son materia prima de jugos digestivos.
- Proporcionan energía.

Funcionan como amortiguadores en diferentes medios.

3.2.3- Grasas

Son sustancias orgánicas, insolubles en agua pero solubles en solventes orgánicos. Se diferencian de los aceites de acuerdo a su punto de fusión a 20 °C siendo los aceites líquidos y las grasas sólidas a dicha temperatura (López & Suarez, 2005).

Las principales funciones de los lípidos son:

- Energética (por su gran capacidad de almacenamiento)
- Estructural: Como constituyentes básicos de las membranas celulares.
- Transporte de vitaminas liposolubles
- Sabor y textura de los alimentos además de producir mayor saciedad.

El aporte calórico o de energía se expresa en calorías o Kcal que hace referencia a la cantidad de calor que se libera cuando los componentes del alimento son metabolizados en nuestro cuerpo (Mahan & cols., 2013).

El aporte calórico o de macronutrientes de un alimento o preparación se puede determinar conociendo cuantas kcal aportan por gramo cada uno de los macronutrientes:

- Hidratos de Carbono: 4kcal/ gramo.
- Proteínas: 4kcal/ gramo.
- Lípidos: 9kcal/ gramo.

3.3- Ingesta Dietética Recomendada (RDA)

El requerimiento de un nutriente es “La menor cantidad del mismo que debe ser absorbida o consumida en promedio por un individuo a lo largo de un periodo de

tiempo (que depende de cada nutriente para mantener una adecuada nutrición” (López & Suarez, 2005). Esta definición presupone que el individuo goza de buena salud.

En 1941 el Consejo de Alimentación y Nutrición (Food and Nutrition Board, FNB) de los EE.UU. estableció los primeros estándares dietéticos para evaluar la ingesta nutricional de grandes poblaciones. Estos valores de referencia se denominaron RDA (Recommended Dietary Allowance o Ingesta Dietética Recomendada) y estos se han revisado periódicamente (aproximadamente cada 10 años).

Así la RDA para un nutriente se basa en la cantidad necesaria para prevenir la deficiencia del mismo.

Desde 1997 las RDA han sido remplazadas por una serie de recomendaciones dietéticas denominadas DRI (Dietary References Intakes, traducidas como Ingestas Dietéticas de Referencia, IDR) que se han ido publicando en estos años posteriores y siendo las más recientes las de 2002/2004 (Triana, 2004).

Las DRI representan un cambio importante ya que no solo se dirigen a prevenir déficits nutricionales como hacían las RDA, sino en prevenir también enfermedades crónicas como enfermedades cardiovasculares, osteoporosis, algunos tipos de cánceres, etc. a través de una ingesta adecuada (López & Suarez, 2005)

Las DRI representan una referencia más compleja, ya que incluyen 4 categorías:

- Requerimiento medio estimado (Estimated Average Requirement o EAR): representa la cantidad diaria estimada de un nutriente que se considera suficiente para satisfacer los requerimientos de la mitad de los sujetos en una etapa biológica y sexo determinado.
- Ingesta dietética recomendada (Recommended Dietary Allowance o RDA): representa la ingesta dietética diaria que se considera suficiente para cubrir las necesidades de un nutriente de casi todos (97-98%) los individuos sanos de un grupo de edad y sexo determinado.
- Ingesta adecuada (Adequate Intake o AI): cantidad diaria recomendada de un nutriente cuando no existe suficiente evidencia científica para establecer el EAR.
- Nivel superior de ingesta tolerable (Tolerable Upper Intake Level o UL): representa la ingesta promedio diaria más elevada de un nutriente que es probable que no posea riesgo para la salud a largo plazo para casi todos los individuos de la población en general.

3.4- Valor Diario (%VD)

La ASSAL (Agencia Santafesina de Seguridad Alimentaria) (2006), define al Valor Diario como la cantidad diaria recomendada de un nutriente para mantener una alimentación saludable. En el rotulado nutricional el % VD muestra cuanto (en porcentaje) de los valores diarios recomendados le aporta la porción de alimento indicada en el rótulo. Esta información facilita su lectura permitiendo evaluar si la porción de ese alimento contribuye mucho o poco en la alimentación diaria total. Es una guía acerca de los nutrientes que contiene una determinada porción del alimento. Así, por ejemplo, si la etiqueta menciona el 15 por ciento de calcio, significa que una porción proporciona el 15 por ciento del total del calcio que necesitas por día.

Se toma en consideración una dieta o Ingesta Dietética Recomendada (RDA) de 2000 calorías para los fines del rotulado nutricional de alimentos aunque los valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de las necesidades energéticas individuales.

3.5- Evaluación Sensorial

La evaluación sensorial surge con el objetivo de medir la calidad de los alimentos y permite conocer la opinión y el grado de aceptación que tienen estos por los consumidores. Se realiza por este motivo además para la innovación de nuevos productos. Por todo esto podemos decir que la evaluación sensorial es el análisis de las propiedades sensoriales por medio de los cinco sentidos humanos (Hernández Alarcón, 2005). Anzaldúa-Morales (1994) indica que es a través de este análisis sensorial que se conocerá si la persona acepta o rechaza el alimento evaluado.

3.6- Características Organolépticas

Son los atributos de los alimentos que pueden percibirse por medio de los sentidos (vista, olfato, tacto, gusto y oído) que y constituyen los medios por los cuales una persona puede captar los estímulos del mundo que lo rodea (Anzaldúa-Morales, 1994).

- Color

Es la percepción de la luz de acuerdo a una determinada longitud de onda que es proyectada en la retina del ojo. La retina posee receptores de energía radiante que al absorberla envían impulsos nerviosos al cerebro por medio del nervio óptico (Anzaldúa-Morales, 1994)

Hernández Alarcón (2005) detalla que la retina posee conos que son sensibles a la intensidad de la luz y los colores. Además posee bastones que detectan los colores negro, blanco y tonalidades de grises.

- **Olor**

Es una característica que es diferente para cada uno. Anzaldúa-Morales (1994) lo define como la percepción de sustancias volátiles u olorosas en el caso de alimentos por medio de la nariz. La nariz posee una mucosa en la que células y terminaciones nerviosas se encargan de detectar los olores y enviar esos impulsos al cerebro por medio del nervio olfativo. Existen diversos factores que pueden contribuir a que la capacidad olfativa se altere o disminuya como la edad, infecciones virales, alergias, fármacos, perfumes, tabaco, etc. Se debe considerar que hay muchísimos olores y que aunque se ha intentado proponer 64 olores básicos esos no llegan a satisfacer la gama total de olores existentes.

- **Aroma**

No se debe confundir con el olor. Anzaldúa-Morales (1994) hace la distinción entre estos dos conceptos definiendo al aroma como la percepción que se origina después de que el alimento entra en contacto con la boca siendo detectado por la mucosa del paladar y la faringe y dirigido hacia los centros sensores del olfato. El aroma es además el principal componente del sabor de los alimentos. Puesto que el aroma es detectado en la boca hay ciertos factores que pueden interferir en la detección del aroma como ser el uso de drogas, el tabaco, alimentos picantes o muy condimentados.

- **Textura**

Esta característica se percibe por medio del tacto, la vista y el oído, ya que por medio del tacto se puede definir si un alimento es duro o blando o crujiente. En general se recomienda evaluar primero esta característica ya que si el alimento se deforma no puede ser bien apreciada la textura, ya que su percepción involucra varias etapas. Se comienza apretando el alimento con los dedos, luego se lo muerde, se muerde nuevamente, se mastica y se traga verificando al final la persistencia de la sensación que queda luego de tragarlo (Anzaldúa-Morales, 1994).

- **Gusto**

El gusto es detectado por la lengua. Los gustos que se pueden percibir son dulce, salado, ácido, amargo o una combinación de estos. Puede tenerse sensibilidad por un gusto en particular sobre los otros (Anzaldúa-Morales, 1994).

El sabor requiere la combinación de tres sentidos: olor, gusto y aroma siendo mucho más complejo de determinar que estos por separado y es la característica que diferencia a los alimentos entre sí.

En la lengua, mucosa del paladar y áreas de la garganta se pueden encontrar papilas gustativas pudiendo diferenciar entre ellas cuatro tipos:

- Papilasiformes: detectan sabor dulce y se localizan en la punta de la lengua.
- Fungiformes: Detectan el sabor salado y se localizan en los laterales inferiores de la lengua.
- Coraliformes: Detectan el sabor ácido y se localizan en los laterales posteriores de la lengua.
- Caliciformes: Detectan el sabor amargo y se localizan en la parte posterior de la cavidad bucal.

Es por medio de las papilas que el gusto es detectado y el mensaje nervioso que estas envían llega al cerebro donde se interpreta. Al parecer la mayor contribución al sabor lo realiza el aroma.

3.7- Pruebas Sensoriales

Las pruebas de evaluación sensorial de los alimentos se pueden llevar a cabo por medio de distintas pruebas según la finalidad que se busque (Anzaldúa-Morales, 1994). De este modo existen tres principales tipos de pruebas:

- Pruebas Discriminativas: Pruebas que sirven para encontrar diferencias sensoriales entre dos alimentos evaluándose uno o varios atributos entre las muestras.
- Pruebas descriptivas: Se utiliza para determinar la descripción más completa del alimento y que es necesario para conocer la aceptabilidad del producto.
- Pruebas Afectivas: Son las respuestas o reacciones subjetivas de los consumidores frente al alimento. Están basados en el agrado o desagrado subjetivo que el alimento les produce, preferencia que se tiene por el producto.

3.8- Satisfacción

Las pruebas que se realizan para conocer el grado de satisfacción son todas aquellas que se aplican a fin de conseguir mayor conocimiento de alimentos sobre los que tal vez no se tiene mucha información o para evaluar más de dos muestras a la vez (Anzaldúa-Morales, 1994).

Para llevar a cabo estas pruebas se utilizan escalas hedónicas, que son instrumentos de medición de sensaciones placenteras o desagradables producidas por un alimento a quienes lo prueban.

Al utilizar escalas hedónicas se logra objetivar las respuestas subjetivas de los jueces o consumidores acerca de las sensaciones de agrado o desagrado provocadas por el producto o alimento. De este modo los valores obtenidos pueden ser tratados como cualquier otro valor numérico y por lo tanto pueden ser sometidos a análisis estadísticos, graficados, etc.

3.9- Aceptabilidad

Que un alimento le guste o disguste a alguien no quiere decir que esa persona decida luego comprarlo. El deseo de adquirir un producto es lo que se llama “Aceptación” y no depende solo de la impresión agradable o no que se perciba al probarlo, sino de cuestiones culturales, socioeconómicas, hábitos, entre otros (Anzaldúa-Morales, 1994).

Del mismo modo Costell (2011) afirma que la aceptabilidad de un alimento se da cuando hubo una primera interacción entre el hombre y el alimento en un determinado momento, por lo que se puede concluir que tanto las características del alimento (organolépticas, químicas, físicas y nutritivas), las características del consumidor (genéticas, fisiológicas, sociales, económicas) y las características del entorno (hábitos, religión, precio, moda, etc.) influyen en la decisión de las personas para aceptar o rechazar un alimento o producto.

CAPITULO IV

Materialles y Métodos

4.1- Alcance de la investigación

Este estudio fue de tipo exploratorio-descriptivo ya que se orientó a la elaboración de productos alimenticios utilizando Trigo Espelta y trigo común como ingrediente (H. Sampieri & cols., 2010). Se evaluó además el nivel de conocimiento de los encuestados en relación a este cereal, las características organolépticas de los productos obtenidos, así como el grado de satisfacción, aceptabilidad y valor nutricional tanto en relación a macronutrientes como contenido calórico de los mismos.

4.2- Diseño de Investigación

Este trabajo de investigación tuvo un diseño de investigación mixto (H. Sampieri & cols., 2010), ya que por un lado se realizaron encuestas para determinar el grado de conocimiento acerca del trigo Espelta, por lo que tuvo un diseño no experimental – transversal – descriptivo: de esta manera los datos a analizar fueron recopilados en un momento único y sin manipulación de las variables por parte del investigador, se observaron y analizaron los datos tal y como se presentaron en su estado natural.

Por otro lado se elaboraron productos alimenticios utilizando Trigo Espelta y trigo común como ingrediente para luego determinar el valor calórico y composición en macronutrientes de cada preparación y realizar posteriormente degustaciones a los mismos participantes por medio de encuestas con el objeto de determinar aceptabilidad y satisfacción de los mismos, por lo que esta instancia de la investigación fue de diseño pre-experimental.

4.3- Población, Muestra y técnica de muestreo

***Unidad de análisis:**

- Clientes del gimnasio Atila de la ciudad de San Miguel de Tucumán.
- Seis preparaciones elaboradas con Trigo Espelta como ingrediente.

***Población 1:** Clientes del gimnasio Atila de la ciudad de San Miguel de Tucumán durante el mes de Julio de 2018.

Muestra 1:

- 55 clientes del gimnasio Atila de la ciudad de San Miguel de Tucumán durante el mes de Julio de 2018.

***Población 2:** Preparaciones elaboradas con Trigo Espelta como ingrediente:

- Magdalenas de Vainilla (harina Trigo Espelta).
- Magdalenas de Vainilla (harina Trigo Espelta y harina Trigo Común).
- Magdalenas de Vainilla (harina Trigo Común).
- Pan de Molde (harina Trigo Espelta).
- Pan de Molde (harina Trigo Espelta y harina Trigo Común).
- Pan de Molde (harina Trigo Común).

Muestra 2: Seis porciones (por encuestado) de preparaciones elaboradas con Trigo Espelta y trigo común como ingrediente, que en todos los casos debieron presentar buen aspecto, no estar quemadas ni crudas y con color y textura uniforme:

- 55 un (12g c/u) de Magdalenas de Vainilla (harina Espelta).
- 55 un (12g c/u) de Magdalenas de Vainilla (harina Espelta y harina común de trigo).
- 55 un. (12g c/u) de Magdalenas de Vainilla (harina común de trigo).
- 55 rebanadas (15g c/u) de Pan de Molde (harina Espelta).
- 55 rebanadas (15g c/u) de Pan de Molde (harina Espelta y harina común de trigo).
- 55 rebanada (15g c/u) de Pan de Molde (harina común de trigo).

***Tipo de muestreo:** El presente estudio conto con un tipo de muestreo no probabilístico intencional ya que a fines prácticos de recolección de datos se realizará la investigación con clientes de dicho gimnasio que asistieron durante el mes de Julio de 2018.

4.4- Recetas

Los productos alimenticios que se elaboraran utilizando Trigo espelta como ingrediente son los siguientes:

4.4.1-Magdalenas de Vainilla

- Con Harina Trigo Espelta

Ingredientes:

- 350 g harina espelta integral
- 200 ml aceite de girasol
- 250 ml leche parcialmente descremada
- 4 huevos medianos
- 100 g azúcar blanca
- 16 g polvo para hornear
- 15 ml esencia de vainilla
- 1 pellizco sal
- 10 ml edulcorante

Total Ingredientes: 1.142 g

Preparación:

1. Batir los huevos hasta hacer espuma.
2. Añadir 75g de azúcar, la esencia de vainilla y remover.
3. Añadir aceite y leche y seguir mezclando.
4. Añadir harina, polvo para hornear y sal tamizadas.
5. Poner cápsulas desechables para magdalenas en una fuente y rellenarlas 3/4 partes.
6. Espolvorear por encima los 25g de azúcar restantes para que se forme costra en el horno.
7. Hornear 12 minutos a 180°C.
8. Esperar unos minutos a que se enfríen antes de sacarlas de la fuente.

- Con Harina Trigo Espelta y Harina Trigo Común

Ingredientes:

- 175 g harina espelta integral
- 175 g harina de trigo común OOOO
- 200 ml aceite de girasol

- 250 ml leche parcialmente descremada
- 4 huevos medianos
- 100 g azúcar blanca
- 16 g polvo para hornear
- 15 ml esencia de vainilla
- 1 pellizco sal
- 5 ml edulcorante

Total Ingredientes: 1.136 g

Preparación:

1. Batir los huevos hasta hacer espuma.
2. Añadir 75g de azúcar, la esencia de vainilla y remover.
3. Añadir aceite y leche y seguir mezclando.
4. Añadir harina, polvo para hornear y sal tamizadas.
5. Poner cápsulas desechables para magdalenas en una fuente y rellenarlas 3/4 partes.
6. Espolvorear por encima los 25g de azúcar restantes para que se forme costra en el horno.
7. Hornear 12 minutos a 180°C.
8. Esperar unos minutos a que se enfríen antes de sacarlas de la fuente.

- **Con Harina Trigo Común**

Ingredientes:

- 350 g harina de trigo común OOOO
- 200 ml aceite de girasol
- 250 ml leche parcialmente descremada
- 4 huevos medianos
- 100 g azúcar blanca
- 16 g polvo para hornear
- 15 ml esencia de vainilla
- 1 pellizco sal
- 10 ml edulcorante

Total Ingredientes: 1.136 g

Preparación:

1. Batir los huevos hasta hacer espuma.
2. Añadir 75g de azúcar, la esencia de vainilla y remover.
3. Añadir aceite y leche y seguir mezclando.
4. Añadir harina, polvo para hornear y sal tamizadas.
5. Poner cápsulas desechables para magdalenas en una fuente y rellenarlas 3/4 partes.
6. Espolvorear por encima los 25g de azúcar restantes para que se forme costra en el horno.
7. Hornear 12 minutos a 180°C.
8. Esperar unos minutos a que se enfríen antes de sacarlas de la fuente.

4.4.2- Pan de Molde

- Con Harina Trigo Espelta

Ingredientes:

- 500 g harina de trigo Espelta
- 100 ml agua
- 150 ml de leche parcialmente descremada
- 10 g sal
- 25 g levadura prensada de panadería
- 50 g aceite de girasol

Total ingredientes: 835g

Preparación:

1. Mezclar la harina y la sal, luego tamizarlas.
2. Activar la levadura en un poco de agua con 1 cda de harina durante 10 minutos.
3. A la harina agregar la levadura, la leche y el aceite.
4. Amasar agregando el agua hasta que se forme una masa lisa y elástica.
5. Colocar en un recipiente enharinado en un lugar cálido durante 30 minutos.
6. Colocar en molde de cartón, dejar leudar en un lugar cálido hasta que doble el volumen.
7. Precalentamos el horno a 200°C y horneamos durante 15 minutos a la misma temperatura.

- **Con Harina Trigo Espelta y Harina Trigo Común**

Ingredientes:

- 150 g harina trigo común
- 350 g harina de espelta
- 150 ml agua
- 150 ml de leche parcialmente descremada
- 10 g sal
- 25 g levadura prensada de panadería
- 50 g aceite de girasol

Total ingredientes: 885g

Preparación:

1. Mezclar la harina y la sal, luego tamizarlas.
2. Activar la levadura en un poco de agua con 1 cda de harina durante 10 minutos.
3. A la harina agregar la levadura, la leche y el aceite.
4. Amasar agregando el agua hasta que se forme una masa lisa y elástica.
5. Colocar en un recipiente enharinado en un lugar cálido durante 30 minutos.
6. Colocar en molde de cartón, dejar leudar en un lugar cálido hasta que doble el volumen.
7. Precalentamos el horno a 200°C y horneamos durante 15 minutos a la misma temperatura.

- **Con Harina Trigo Común**

Ingredientes:

- 500 g harina de trigo común
- 150 ml agua
- 150 ml de leche parcialmente descremada
- 10 g sal
- 25 g levadura prensada de panadería
- 50 g aceite de girasol

Total ingredientes: 885g

Preparación:

1. Mezclar la harina y la sal, luego tamizarlas.
2. Activar la levadura en un poco de agua con 1 cda de harina durante 10 minutos.
3. A la harina agregar la levadura, la leche y el aceite.

4. Amasar agregando el agua hasta que se forme una masa lisa y elástica.
5. Colocar en un recipiente enharinado en un lugar cálido durante 30 minutos.
6. Colocar en molde de cartón, dejar leudar en un lugar cálido hasta que doble el volumen.
7. Precalentamos el horno a 200°C y horneamos durante 15 minutos a la misma temperatura.

4.5- Instrumentos de Recolección de Datos:

- La valoración nutricional, tanto de calorías y macronutrientes (Hidratos de Carbono, Proteínas y Lípidos) así como del porcentaje de RDA en base a una dieta de 2000 calorías de las porciones de los productos elaborados tanto con Trigo Espelta como con trigo común se llevó a cabo por medio de fórmulas desarrolladas para cada preparación utilizando la composición química de la harina de trigo 000 marca Favorita, obtenida de la base de datos de Nutrinfo (2018), las tablas de composición química de los alimentos de la Catedra de Elaboración y Manejo de alimentos UNSTA (2016) así como la composición química del Trigo Espelta obtenida de Miles & col. (2014).

- Además se utilizó una encuesta de 2 apartados donde los participantes debieron responder según el conocimiento que poseían acerca del Trigo Espelta (Anexo 2). La conversión de la información obtenida se detalla en la hipótesis correspondiente.

- Para la recolección de datos acerca de características organolépticas se utilizaron encuestas especialmente diseñadas acerca de los atributos de color, olor, textura y gusto tanto de los productos elaborados con Trigo Espelta como de los productos elaborados con trigo común. (Anexo 3).

- Para la evaluar la satisfacción que produjeron en el consumidor los productos elaborados se utilizó una escala hedónica de 5 puntos adaptada a esta investigación. En primer lugar se realizó la degustación de todas las preparaciones (Magdalenas de Vainilla y Pan de Molde) y luego se entregó un cuestionario cerrado a los participantes con preguntas sobre las seis preparaciones para conocer si los alimentos degustados fueron satisfactorios o no (Anexo 4). Los datos obtenidos se detallan en la hipótesis correspondiente.

- Para la determinación de la Aceptabilidad de los productos se llevó a cabo una encuesta de 7 preguntas cerradas de tipo SI/NO (Anexo 5). Los resultados obtenidos se explican en la hipótesis correspondiente.

4.6- Técnica de Recolección de Datos:

La recolección de datos se llevó a cabo en el mes de Julio de 2018. Tanto la degustación de los productos como las encuestas se realizaron durante una misma jornada en la que participaron todos los encuestados.

En primer lugar se pidió a las personas dispuestas a participar que firmen un consentimiento informado (Anexo 1) y se les explicó en qué consistían las pruebas y la finalidad que tendrían los datos que aporten.

Luego se procedió a la aplicación del instrumento que permitió evaluar el conocimiento sobre el Trigo Espelta (Anexo 2).

Posteriormente los participantes realizaron la degustación de seis productos elaborados con Trigo Espelta y con trigo común. Estas muestras fueron presentadas en bandejas cerradas para cada participante (como se muestra luego en la Figura 7) y con un código de color según el tipo de muestra para poder facilitar el reconocimiento del producto a degustar y localizarlo en el formulario en el que debían indicar sobre las características organolépticas. Se explicó detalladamente a todos los participantes en qué consistía la prueba y de qué manera completar la encuesta.

Por último aplicaron de los instrumentos para la determinar de las características organolépticas (Anexo 3) así como la evaluación de Satisfacción (Anexo 4) y Aceptabilidad de los productos degustados (Anexo 5).

4.7- Hipótesis

- **Hipótesis 1:** La población no conoce acerca del Trigo Espelta.

Variable:

* Conocimiento acerca del Trigo Espelta

-Definición conceptual: Son todas aquellas nociones, datos, hechos, información, adquiridos por un sujeto a través de la experiencia o la educación, que llevan a la comprensión teórica o práctica de un tema u objeto, en este caso el Trigo Espelta.

- Definición operativa: Para evaluar si los encuestados tienen conocimiento acerca del Trigo Espelta se les aplico una encuesta con preguntas cerradas.

El cuestionario constó de 2 apartados (el primero con opción de SI/NO y el segundo con 9 afirmaciones donde se debía marcar con una cruz (X) solo las afirmaciones correctas (Anexo 2).

Se ubicaron los resultados dentro de las siguientes categorías:

+ Conoce, cuando el encuestado respondió correctamente al menos 5 de las 9 afirmaciones del apartado 2 y siendo obligatorio responder SI en el apartado 1.

+ No conoce, cuando el encuestado respondió NO en el apartado 1 o con menos de 5 de las 9 afirmaciones del apartado 2 con respuestas correctas.

- **Hipótesis 2:** Los productos elaborados con Trigo Espelta como ingrediente resultan satisfactorios para los consumidores.

Variable:

* Satisfacción acerca de los productos elaborados con Trigo Espelta

-Definición conceptual: Que genera satisfacción o agrado al consumir un producto, llamándose a esto “producto gustoso”. De esta manera el consumidor logra llenar sus expectativas al degustar los productos elaborados con harina de Trigo Espelta.

- Definición operativa: La medición se realizó por medio de una escala hedónica de 5 puntos adaptada a la investigación según las 4 preparaciones degustadas elaboradas utilizando Trigo Espelta. Para la obtención de los resultados se realizó la degustación de cada uno de los productos elaborados con harina de Trigo Espelta (Magdalenas de Vainilla y Pan de Molde), posterior a la degustación se procedió a responder el cuestionario (Anexo 4).

Se ubicaron los resultados de acuerdo a las siguientes categorías:

+ Satisfactorio, cuando el encuestado marcó como respuesta “Me Gusta, Me Gusta Mucho”.

+ No Satisfactorio, cuando el encuestado marcó como respuesta “Me es Indiferente, Me Disgusta, Me Disgusta Mucho”.

Se consideró que los productos elaborados (Magdalenas de Vainilla y Pan de Molde) todos elaborados con harina de Trigo Espelta como ingrediente resultaron:

+ Satisfactorios, cuando los encuestados concluyeron que 3 de los 4 productos degustados pertenecen a las categorías “Me gusta, Me Gusta Mucho”.

+ No Satisfactorios, cuando los encuestados concluyeron que 2 o más de los 4 productos degustados pertenecían a las categorías “Me es Indiferente, Me Disgusta, Me Disgusta Mucho”.

- **Hipótesis 3:** Los productos elaborados con Trigo Espelta como ingrediente son aceptados por los consumidores.

Variable:

**Aceptabilidad de los productos elaborados con Trigo Espelta*

- Definición conceptual: La aceptabilidad es el conjunto de características o condiciones que hacen a un producto aceptable, además se considera el deseo de la persona de aceptar el producto. Siguiendo a Anzaldúa-Morales (1994) depende además de aspectos culturales, socioeconómicos, de hábitos, etc. y no solo de la impresión agradable o desagradable que se tenga al probarlo. En este caso los productos degustados serán elaborados con harina de Trigo Espelta como ingrediente.

- Definición operativa: Se procedió a realizar una encuesta con 7 preguntas cerradas sobre los productos degustados, donde se debió contestar SI o NO, para conocer si los encuestados deseaban adquirir el producto, si lo recomendarían, si deseaban conocer más sobre los mismos y si deseaban conocer las recetas (Anexo 5).

Para el análisis de los resultados se consideraron las siguientes categorías:

+ Aceptable, con al menos 4 de las 7 preguntas respondidas con SI.

+ No Aceptable, con al menos 4 de las 7 preguntas respondidas con NO.

CAPITULO V

Resultados

5.1- Productos Elaborados

Los alimentos elaborados en este trabajo con características organolépticas adecuadas fueron los siguientes:

5.1.1- Magdalenas de Vainilla

Se muestran de izquierda a derecha en la Figura 5 en el siguiente orden:

- Con Trigo Espelta
- Con mezcla de harinas
- Con Trigo Común



Figura 5. Magdalenas de vainilla elaboradas con harina de trigo espelta, de trigo común y mezcla de ambas.

5.1.2- Pan de molde

Se muestran en la Figura 6 en el siguiente orden:

- Con Trigo Espelta
- Con mezcla de harinas
- Con Trigo Común



Figura 6. Panes de Molde elaborados con harina de trigo espelta, de trigo común y mezcla de ambas.

Las bandejas que se entregaron a los participantes contenían los diferentes alimentos, que se presentaron agrupados por color: rojo para Trigo Espelta, azul para mezcla de harinas y amarillo para Trigo Común, como se muestra en la Figura 7.



Figura 7. Presentación de preparaciones elaboradas en este trabajo, distribuidas a cada participante.

5.2- Características de la Población

Los resultados de las encuestas realizadas en una población de 55 personas voluntarias y mayores de edad en el gimnasio ATILA ubicado en San Miguel de Tucumán son los siguientes:

Del total de participantes, el 56% (n=31) fueron de sexo femenino y el 44% (n=24) de sexo masculino, con edades de 18 a 30 años el 45% (n=25), de 31 a 45 años el 40% (n=22), mayores de 45 años el 2% (n=1) mientras que el 13% restante (n=6) no respondieron sobre su edad como se sintetiza en las Figuras 8 y 9.

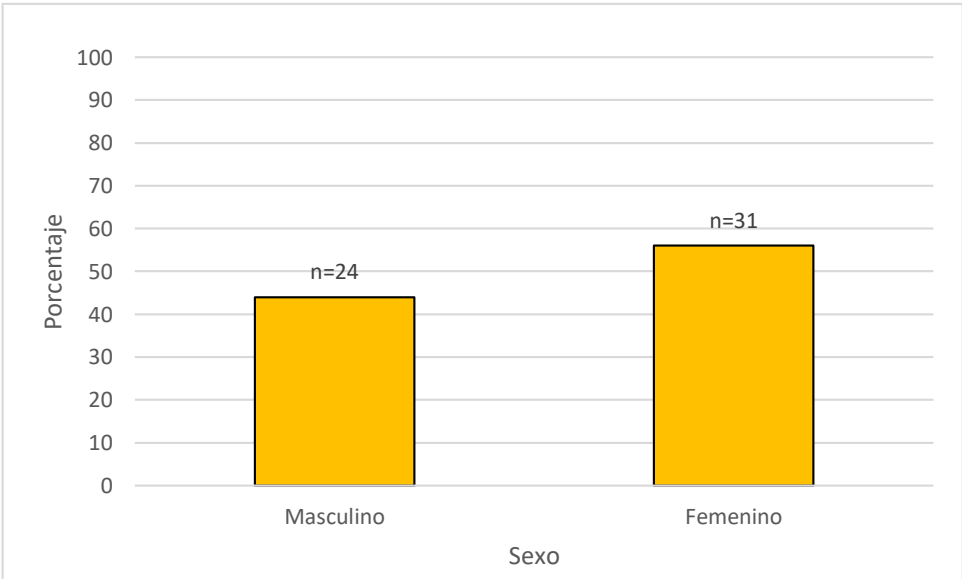


Figura 8. Sexo de los participantes en las encuestas.

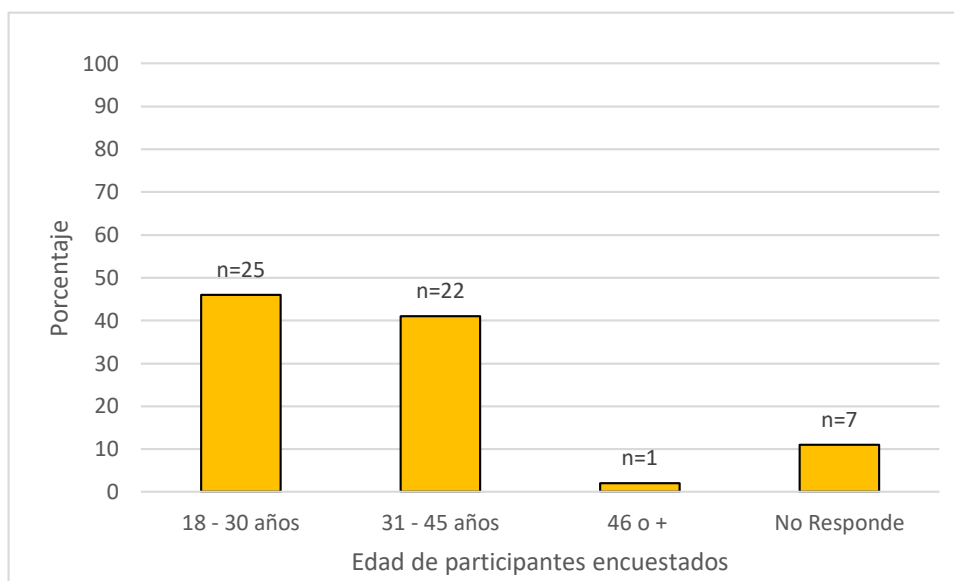


Figura 9. Edad de los participantes en las encuestas.

5.3- Valoración Nutricional

A partir de la composición química del Trigo Espelta (Miles & cols., 2014) y considerando los ingredientes utilizados en las distintas preparaciones, se calculó el valor calórico y de macronutrientes que aporta cada uno de los alimentos, aplicando una fórmula desarrollada. Los resultados por porción fueron:

5.3.1- Magdalenas (40g / 2 unidades)

- Trigo Espelta: 135.9 kcal
- Trigo Espelta y Trigo Común: 133.86 kcal
- Trigo Común: 131.77 kcal

En la Tabla 2 se indican los ingredientes empleados para elaborar las magdalenas con trigo espelta, y su equivalente en cantidades o concentración de macronutrientes, y el valor calórico de la preparación completa.

La elaboración dio como resultado 1.142g de magdalenas, a partir de la que se obtuvieron 28 porciones de 40g cada una (2 unidades). Por lo tanto, cada porción contiene 135.9kcal y su contenido de hidratos de carbono es de 12.48g, proteínas 2.73g, grasas 8.34g y fibra 0.81g.

Tabla 2. Valoración nutricional de magdalenas de Trigo Espelta.

Magdalenas Trigo Espelta					
Alimento	Cantidad (g)	Hidratos (g)	Proteínas (g)	Grasas (g)	Fibra (g)
Leche PD	250	12,5	7,5	2,5	0
Huevos	200	0	24	24	0
Harina T. Esp	350	243,7	46,41	11,62	23,24
Azúcar	100	100	0	0	0
Aceite	200	0	0	200	0
Polvo P/ Horn	16				
Esc. de Vainilla	15				
Sal	1				
Edulcorante	10				
Gr Totales	1142	356,2	77,91	238,12	23,24
Kcal Totales	3879,52	1424,8	311,64	2143,08	

En el caso de las magdalenas elaboradas con mezcla de harinas, la cantidad de ingredientes y la valoración nutricional se muestran en la Tabla 3. Se obtuvo 1.142g de preparación, de la cual se distribuyeron 28 porciones de 40g cada una (2 unidades), por lo tanto las calorías por porción son 133.86kcal y siendo su contenido de hidratos de carbono 12.62g, proteínas 2.53g, grasas 8.14g y fibra 0.59g.

Tabla 3. Valoración nutricional de magdalenas con mezcla de harinas.

Magdalenas Trigo Espelta y Trigo Común					
Alimento	Cantidad (g)	Hidratos (g)	Proteínas (g)	Grasas (g)	Fibra (g)
Leche PD	250	12,5	7,5	2,5	0
Huevos	200	0	24	24	0
Harina T. Esp	175	121,85	23,2	5,81	11,62
Harina T. Común	175	126	17,5	0	5,25
Azúcar	100	100	0	0	0
Aceite	200	0	0	200	0
Polvo P/ Horn	16				
Esencia de Vainilla	15				
Sal	1				
Edulcorante	10				
Gr Totales	1142	360,35	72,2	232,31	16,87
Kcal Totales	3820,99	1441,4	288,8	2090,79	

En el caso de las magdalenas elaboradas con trigo común, también se obtuvo 1.142g, que se distribuyó en 28 porciones de 40g cada una (2 unidades), por lo tanto

las calorías por porción son 131.77kcal y siendo su contenido de hidratos de carbono 12.77g, proteínas 2.33g, grasas 7.93g y fibra 0.07g (Tabla 4).

Tabla 4. Valoración nutricional de magdalenas de Trigo Común.

Magdalenas Trigo Común					
Alimento	Cantidad (g)	Hidratos (g)	Proteínas (g)	Grasas (g)	Fibra (g)
Leche PD	250	12,5	7,5	2,5	0
Huevos	200	0	24	24	0
Harina T. Común	350	252	35	0	2,16
Azúcar	100	100	0	0	0
Aceite	200	0	0	200	0
Polvo P/ Horn	16				
Esencia de Vainilla	15				
Sal	1				
Edulcorante	10				
Gr Totales	1142	364,5	66,5	226,5	2,16
Kcal Totales	3762,5	1458	266	2038,5	

Al realizar el análisis comparativo de los tres tipos de magdalenas, con especial interés en macronutrientes, fibra y calorías (Tabla 5) se observa que las magdalenas de Trigo Espelta y mezcla de harinas poseen mayores cantidades de fibra y menor de hidratos de carbono que las demás. Además contienen mayor cantidad de proteínas que las de Trigo Común. Sin embargo, las de trigo común contienen menor cantidad de grasas que las de Trigo Espelta y mezcla de harinas, lo que contribuye al mayor aporte calórico de las de Trigo Espelta y mezcla de harinas.

Tabla 5. Comparación de la valoración nutricional de magdalenas elaboradas con diferentes harinas.

	Magdalena Trigo Espelta		Magdalena Mezcla de Harina		Magdalena Trigo Común	
	Porción: 40g (2 un)		Porción: 40g (2 un)		Porción: 40g (2 un)	
	g	kcal	g	kcal	g	kcal
Hidratos	12,48	49,92	12,62	50,48	12,77	51,08
Proteínas	2,73	10,92	2,53	10,12	2,33	9,32
Grasas	8,34	75,06	8,14	73,26	7,93	71,37
Fibra	0,81		0,59		0,07	
Kcal Totales	135,9		133,86		131,77	

5.3.2- Pan de Molde (50g / 2 rebanadas)

- Trigo Espelta: 144.81 kcal
- Trigo Espelta y Trigo Común: 141.74 kcal
- Trigo Común: 134.33 kcal

En las Tablas 6 se indican los ingredientes empleados para elaborar pan de molde con trigo espelta, y su equivalente en cantidades o concentración de macronutrientes, y el valor calórico de la preparación completa.

La preparación realizada dio como resultado 835g, y se obtuvieron 16 porciones de 50g cada una (2 rebanadas), por lo tanto cada porción contiene 144.81kcal y siendo su contenido de hidratos de carbono 22.22g, proteínas 4.42g, grasas 4.25g y fibra 2.07g.

Tabla 6. Valoración nutricional de pan de molde de Trigo Espelta.

Pan de Molde Trigo Espelta					
Alimento	Cantidad (g)	Hidratos (g)	Proteínas (g)	Grasas (g)	Fibra (g)
Leche PD	150	7,5	4,5	1,5	0
Harina T. Esp	500	348,15	66,3	16,6	33,2
Aceite	50	0	0	50	0
Sal	10				
Levadura	25				
Agua	100				
Gr Totales	835	355,65	70,8	68,1	33,2
Kcal Totales	2318,7	1422,6	283,2	612,9	

En el caso del pan de molde elaborado con mezcla de harinas, la cantidad de ingredientes y la valoración nutricional se muestran en la Tabla 7. Se obtuvo 835g de preparación, la cual se fracciono en 16 porciones de 50g cada una (2 rebanadas), por lo tanto las calorías por porción son 141.74kcal y siendo su contenido de hidratos de carbono 22.45g, proteínas 4.12g, grasas 3.94g y fibra 1.33g.

Tabla 7. Valoración nutricional de pan de molde con mezcla de harinas.

Pan de Molde Trigo Espelta y Trigo Común					
Alimento	Cantidad (g)	Hidratos (g)	Proteínas (g)	Grasas (g)	Fibra (g)
Leche PD	150	7,5	4,5	1,5	0
Harina T. Esp	350	243,7	46,41	11,62	23,24
Harina T. Común	150	108	15	0	4,5
Aceite	50	0	0	50	0
Sal	10				
Levadura	25				
Agua	100				
Gr Totales	835	359,2	65,91	63,12	27,74
Kcal Totales	2268,52	1436,8	263,64	568,08	

En las Tabla 8 se indican los ingredientes empleados para elaborar pan de molde con trigo común, y su equivalente en cantidades o concentración de macronutrientes, y el valor calórico de la preparación completa.

Respecto a esta preparación también se obtuvo 835g, la cual se dividió en 16 porciones de 50g cada una (2 unidades), por lo tanto las calorías por porción son 134.33kcal y siendo su contenido de hidratos de carbono 22.96g, proteínas 3.4g, grasas 3.21g y fibra 0.94g.

Tabla 8. Valoración nutricional de magdalenas de Trigo Común.

Pan de Molde Trigo Común					
Alimento	Cantidad (g)	Hidratos (g)	Proteínas (g)	Grasas (g)	Fibra (g)
Leche PD	150	7,5	4,5	1,5	0
Harina T. Común	500	360	50	0	15
Aceite	50	0	0	50	0
Sal	10				
Levadura	25				
Agua	100				
Gr Totales	835	367,5	54,5	51,5	15
Kcal Totales	2151,5	1470	218	463,5	

Al realizar la comparación de los macronutrientes, fibras y calorías de los tres tipos de panes de molde, se obtienen los resultados que se muestran en la Tabla 9, los que son muy similares a los descritos en las magdalenas. Los panes de Trigo Espelta y mezcla de harinas tienen la mayor cantidad de fibra y menor de hidratos de carbono los de trigo común. Además poseen mayor cantidad de proteínas que los de Trigo Común. Sin embargo, los de trigo común registran menor cantidad de grasas

que de Trigo Espelta y mezcla de harinas, lo que contribuye al menor aporte calórico de éstos respecto de los de Trigo Espelta y mezcla de harinas.

Tabla 9. Comparación de la valoración nutricional de panes de molde elaborados con diferentes harinas.

	Pan de Molde Trigo Espelta		Pan de Molde Mezcla de Harina		Pan de Molde Trigo Común	
	Porción: 50g (2 reb)		Porción: 50g (2 reb)		Porción: 50g (2 reb)	
	g	kcal	g	kcal	g	kcal
Hidratos	22,22	88,88	22,45	89,8	22,96	91,84
Proteínas	4,42	17,68	4,12	16,48	3,4	13,6
Grasas	4,25	38,25	3,94	35,46	3,21	28,89
Fibra	2,07		1,33		0,94	
Kcal Totales	144,81		141,74		134,33	

5.3.3- Valores Diarios (%VD)

El cálculo de los Valores diarios las preparaciones se realizó en base a una RDA de 2.000 kcal u 8.400kj que es el estándar que se utiliza en el rotulado nutricional de alimentos. Los valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de las necesidades energéticas de cada persona.

La porción de magdalenas de Trigo Espelta de 40g (2 unidades) representa el 6.79% del VD de una dieta de 2000kcal, mientras que las de mezcla 6.69% y las de trigo común 6.58% indicando valores similares entre ellos.

En el caso de los panes de molde de Trigo Espelta, la porción de 50g (2 rebanadas) representa el 7.24% del VD de una dieta de 2000kcal, mientras que los de mezcla de harinas un 7.09% y los de Trigo Común 6.71% indicando valores diarios similares. Estos resultados para magdalenas y pan de molde se muestran en la Tabla 10 y 11 respectivamente.

Tabla 10. Comparación de porcentaje de valor diario en magdalenas elaboradas con diferentes harinas.

	Magdalenas Trigo Espelta	Magdalenas Mezcla de Harinas	Magdalenas Trigo Común
	Porción: 40g (2 un)	Porción: 40g (2 un)	Porción: 40g (2 un)
Kcal	135,9	133,86	131,77
%VD	6,79%	6,69%	6,58%

Tabla 11. Comparación de porcentaje de valor diario en panes de molde elaborados con diferentes harinas.

	Pan de Molde Trigo Espelta	Pan de Molde Mezcla de Harinas	Pan de Molde Trigo Común
	Porción:50g (2 reb)	Porción: 50g (2 reb)	Porción: 50g (2 reb)
Kcal	144,81	141,74	134,33
%VD	7,24%	7,09%	6,71%

5.4- Conocimiento

La evaluación del conocimiento de las personas acerca del Trigo Espelta muestra que el 100% (n=55) de los encuestados respondieron que NO conocían este cereal.

5.5- Características Organolépticas

La determinación de características organolépticas de las seis preparaciones en la población de participantes muestra los resultados que se detallan a continuación.

5.5.1- Magdalenas

- Color

El 58% (n=32) de los encuestados respondieron que las magdalena de Trigo Espelta eran de color marrón claro, mientras que en las con mezcla de harinas, el 55% (n= 30) indicaron que eran de color marrón claro, y en las de Trigo Común, el 80% (n=44) respondió que eran de color amarillo/dorado. En la Figura 10 se sintetizan los resultados obtenidos.

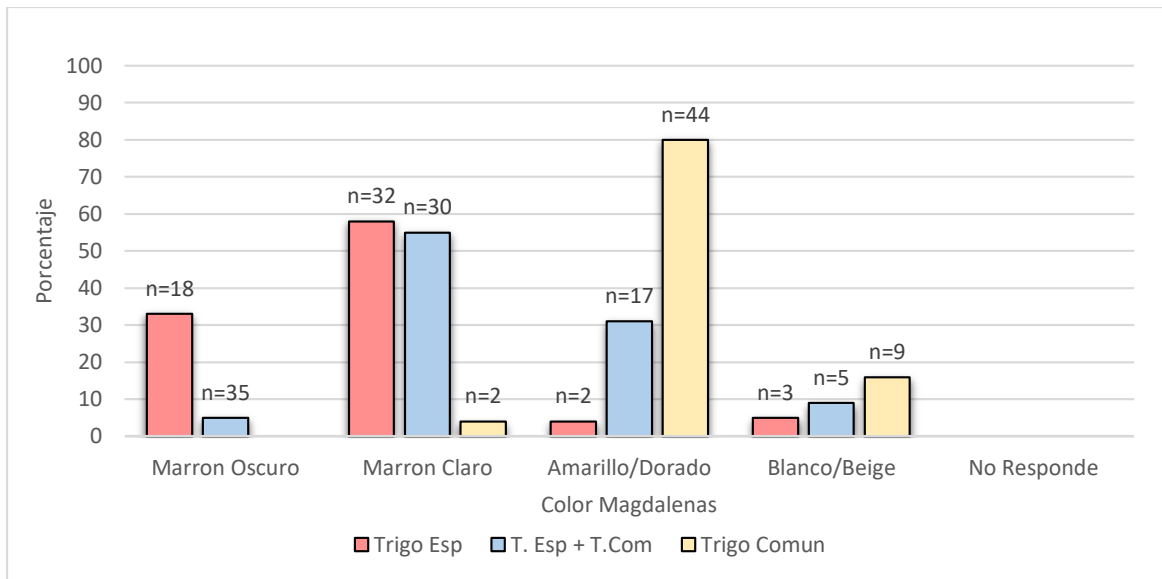


Figura 10. Color de magdalenas elaboradas con trigo espelta, trigo común y mezcla.

- Olor

Respecto a las magdalenas elaboradas solo con trigo Espelta, el 55% (n=30) de los encuestados respondieron que tenían olor vainilla, solo el 33% (n=18) percibió que tenían olor a avellana/nuez. En el caso de las elaboradas con mezcla de harinas, el 55% (n= 30) contestó que tenían olor a vainilla, solo el 18% (n=10) percibió olor a avellana/nuez. Y en el caso de las elaboradas solo con Trigo Común, el 67% (n=37) contestó que tenían olor a vainilla y solo el 13% (n=7) percibió que tenían olor a avellana/nuez. En la Figura 11 se sintetizan los resultados obtenidos.

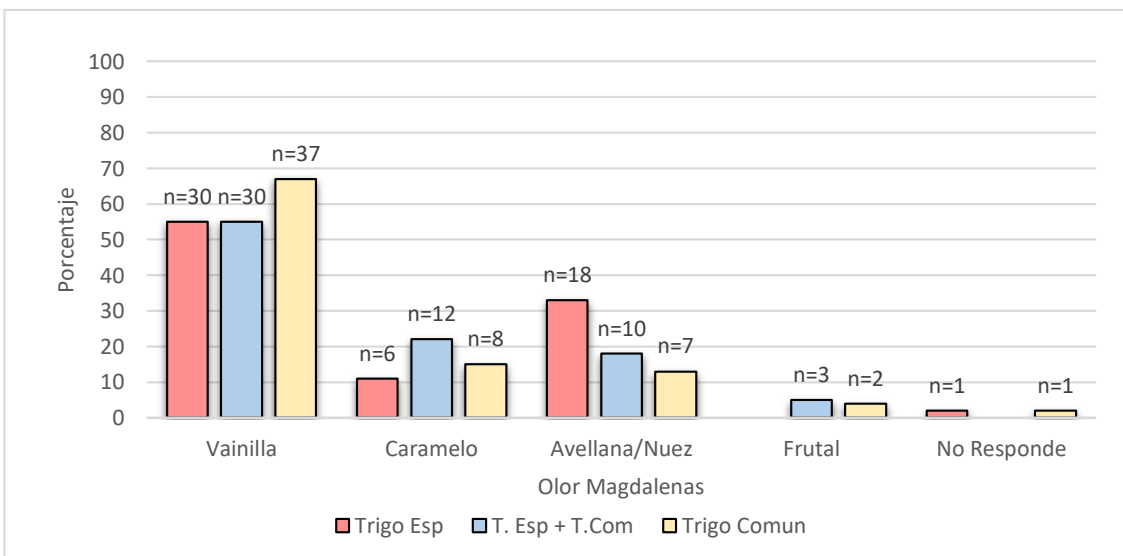


Figura 11. Olor de magdalenas elaboradas con trigo espelta, trigo común y mezcla.

- **Textura**

La mayoría de los participantes coincidieron en que las magdalenas eran de textura esponjosa. En el caso de las elaboradas solo con trigo Espelta, el 73% (n=40) emitió esa respuesta. En el caso de las magdalenas elaboradas con mezcla de harinas, el 58% (n= 32) contestó que eran esponjosas, y en las de Trigo Común, el 58% (n=32) de los encuestados respondió que eran esponjosas. En la Figura 12 se sintetizan los resultados obtenidos.

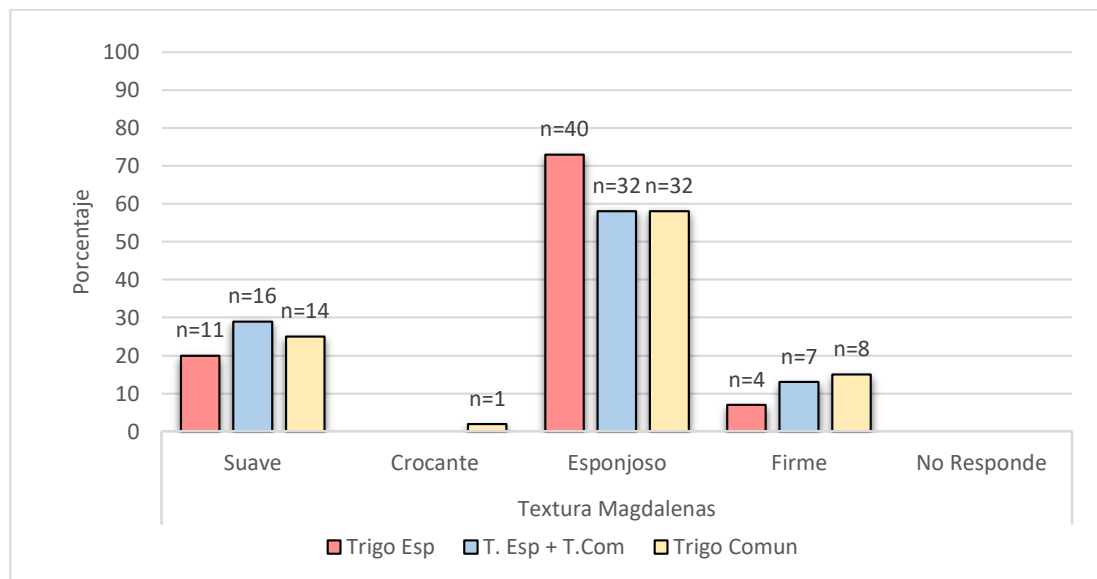


Figura 12. Textura de magdalenas elaboradas con trigo espelta, trigo común y mezcla.

- **Gusto**

Respecto al gusto, la mayoría de los participantes coincidieron en que eran dulces.

En las elaboradas solo con trigo Espelta, el 95% (n=52) emitió igual respuesta. En el caso de las elaboradas con mezcla de harinas, el 93% (n= 51) contestó que eran dulces, y el 95% (n=52) de los encuestados respondió que eran dulces las de trigo común. En la Figura 13 se sintetizan los resultados obtenidos.

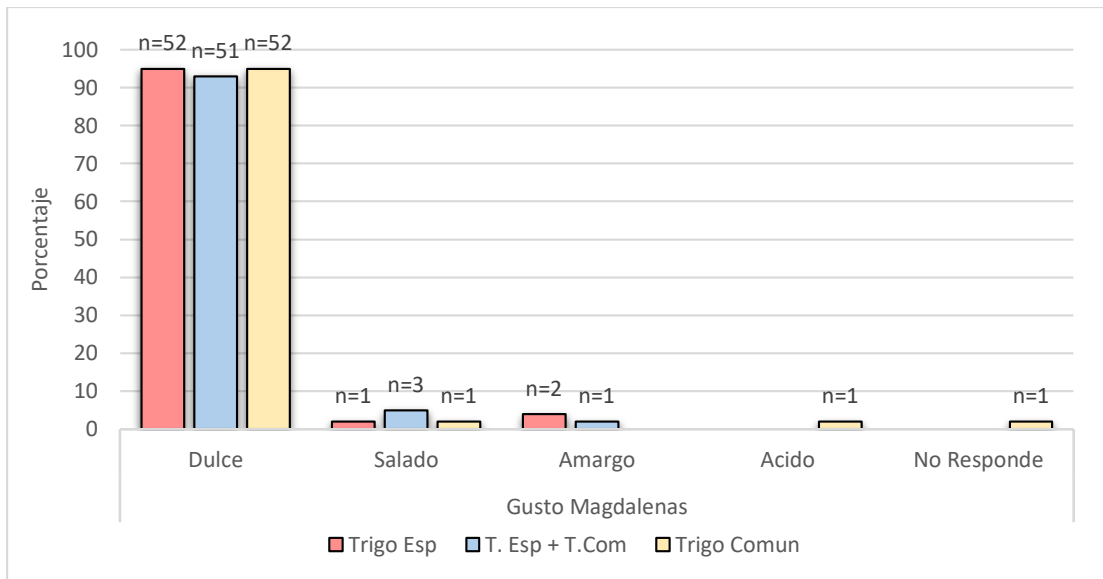


Figura 13. Gusto de magdalenas elaboradas con trigo espelta, trigo común y mezcla.

5.2.2- Pan de molde

- Color

El 76% (n=42) de los encuestados respondió que el pan de Trigo Espelta era de color marrón oscuro y solo el 24% (n=13) marrón claro. En el elaborado con mezcla de harinas, el 85% (n= 47) indicó que era de color marrón claro y en el de Trigo Común, el 51% (n=28) respondió que eran de color amarillo/dorado, mientras que el 47% (n=26) considero que era de color blanco/beige. En la Figura 14 se sintetizan los resultados obtenidos.

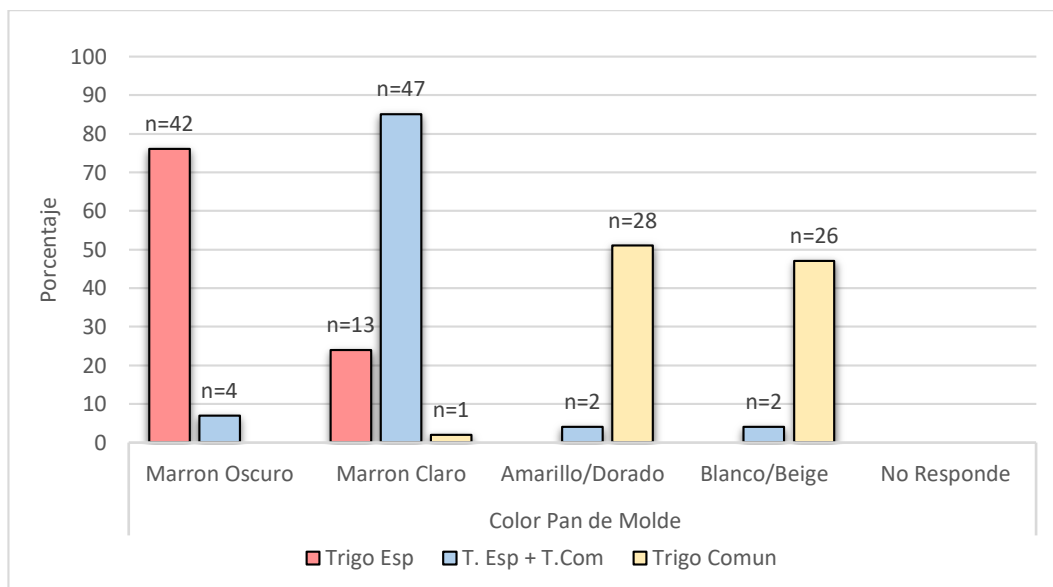


Figura 14. Color de panes de molde elaborados con trigo espelta, trigo común y mezcla.

- **Olor**

En relación al olor, la mayoría de los participantes respondieron que los panes tenían olor tradicional (pan común). En el pan de trigo Espelta, el 78% (n=43) emitió esa respuesta, solo el 20% (n=11) percibió que tenían olor a avellana/nuez. En el caso del elaborado con mezcla de harinas, el 82% (n= 45) contestó que tenía olor tradicional, y en el de Trigo Común, el 87% (n=48) respondió que tenía olor tradicional. En la Figura 15 se muestran los resultados obtenidos.

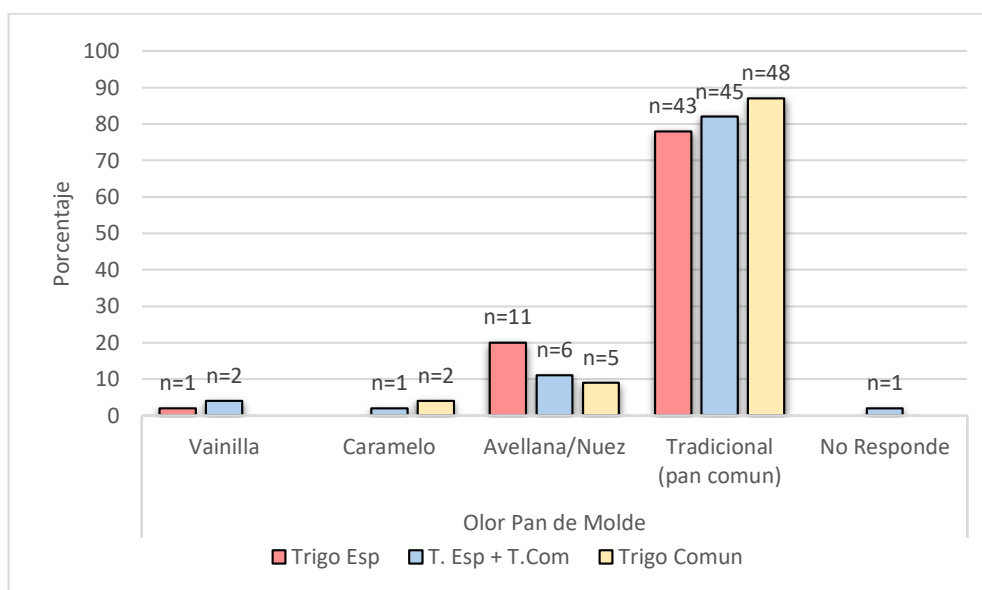


Figura 15. Olor de panes de molde elaborados con trigo espelta, trigo común y mezcla.

- **Textura**

La mayoría de los participantes coincidieron en que los panes eran de textura esponjosa.

En el caso del pan de trigo Espelta, el 55% (n=30) respondió de esta manera, mientras que el 29% (n=16) considero que era firme. En el caso del elaborado con mezcla de harinas, el 67% (n= 37) consideró que era esponjoso. Y en el caso del elaborado con Trigo Común, el 58% (n=32) respondió que eran esponjosas mientras que el 27% (n=15) considero que era suave. En la Figura 16 se sintetizan los resultados obtenidos.

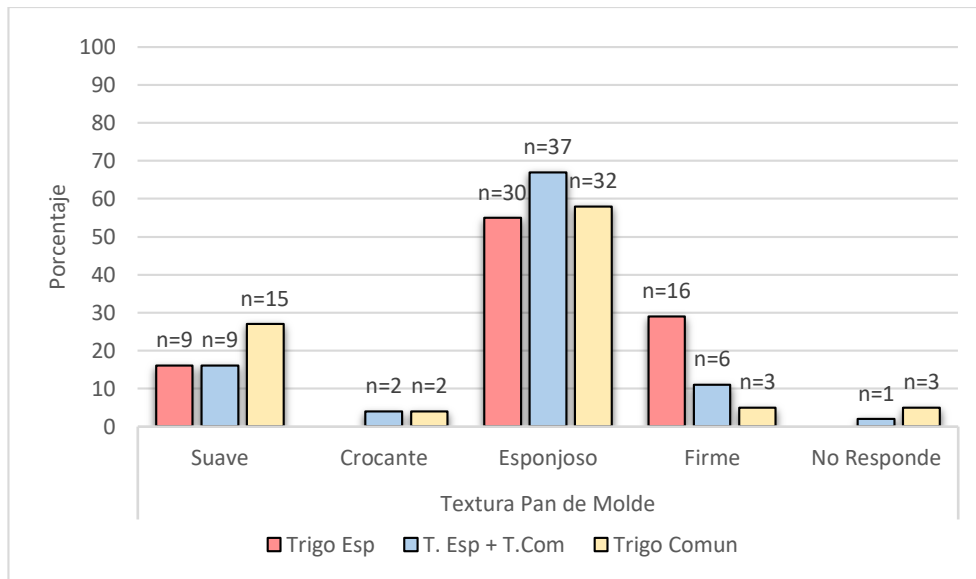


Figura 16. Textura de panes de molde elaborados con trigo espelta, trigo común y mezcla.

- **Gusto**

Respecto al gusto la mayoría de los participantes coincidieron en que los panes eran salados.

El 75% (n=41) respondió de esta manera respecto al pan de Trigo Espelta, el 16% (n=9) lo percibió amargo y solo el 9% (n=5) respondió que era ácido. Sobre el elaborado con mezcla de harinas, el 65% (n= 36) respondió que era salado, el 22% (n=12) lo percibió amargo y solo el 13% (n=7) lo encontró ácido. En cuanto al pan de Trigo Común el 85% (n=47) respondió que eran salados y el 13% (n=7) percibió que era amargo. En la Figura 17 se muestran los resultados obtenidos.

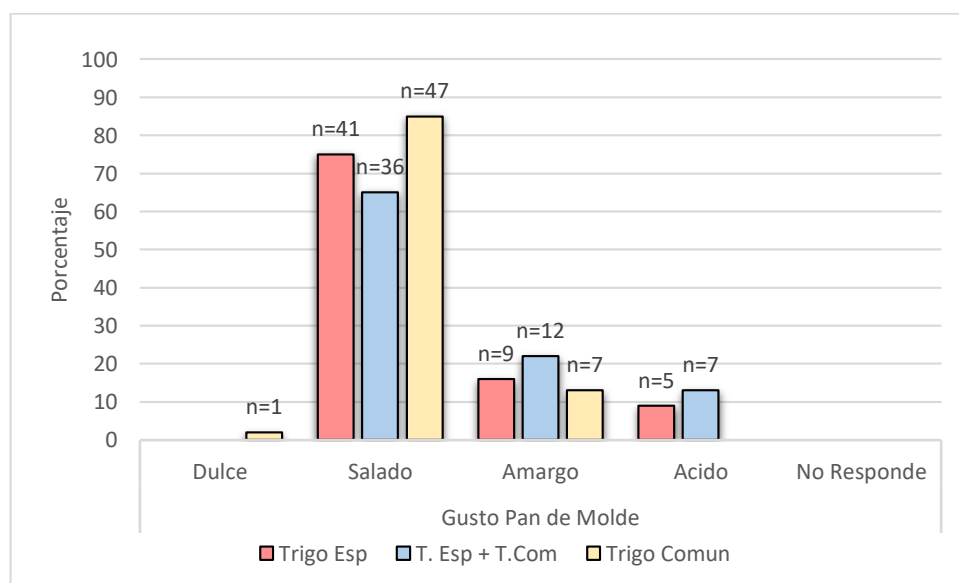


Figura 17. Gusto de panes de molde elaborados con trigo espelta, trigo común y mezcla.

5.6- Satisfacción de Productos Elaborados

Los resultados de las encuestas dirigidas a conocer la satisfacción de los alimentos muestran que:

Productos elaborados con Trigo Espelta:

- En el caso de las magdalenas, el 31% (n=17) los encuestados respondieron que les gustó mucho, el 58% (n=32) indicó que les gustó.
- Respecto al pan de molde, el 35% (n=19) de los encuestados refirió que les gustó mucho y el 51% (n=28) respondió que les gustó.

Productos elaborados con mezcla de harinas:

- En el caso de las magdalenas, el 27% (n=15) los encuestados respondió que les gustó mucho y el 62% (n=34) que les gustó.
- Y en el pan de molde, el 31% (n=17) de los encuestados indicó que les gustó mucho y el 47% (n=26) que les gustó.

En la Figura 18 se sintetizan los resultados obtenidos.

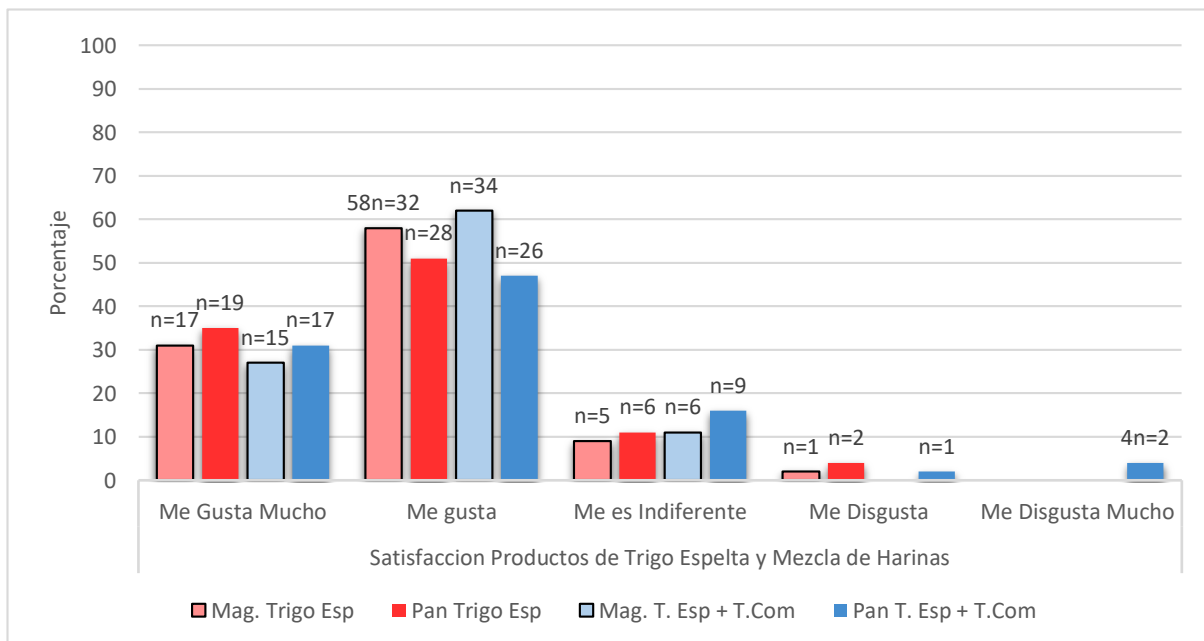


Figura 18. Satisfacción de productos elaborados con trigo espelta y mezcla de harinas.

Productos elaborados con Trigo Común:

- En el caso de las magdalenas, el 24% (n=13) los encuestados respondió que les gustó mucho y el 65% (n=36) que les gustó.

- Respecto al pan de molde, el 35% (n=19) de los encuestados indicó que les gustó mucho y el 40% (n=22) que les gustó.

En la Figura 19 se sintetizan los resultados obtenidos.

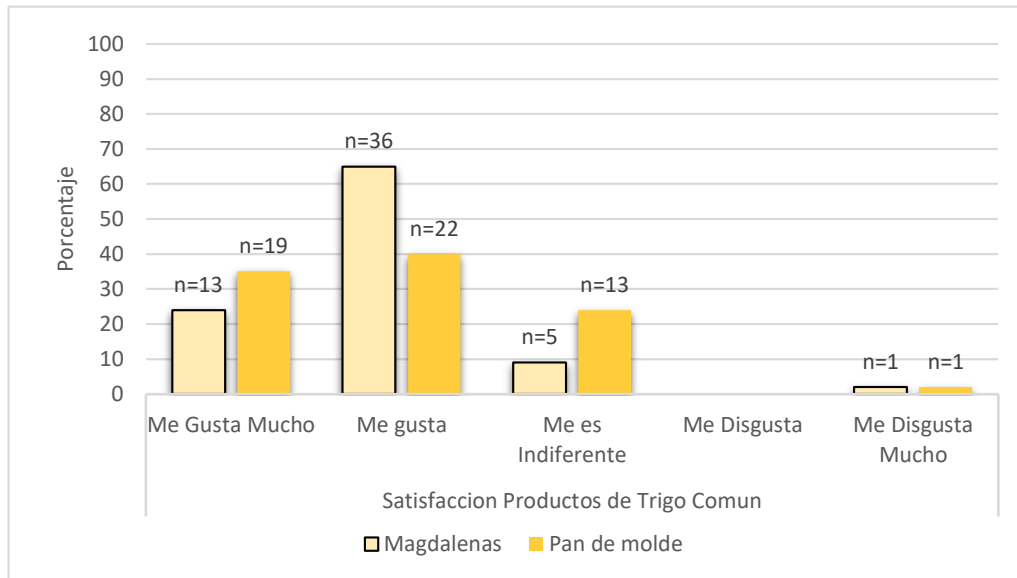


Figura 19. Satisfacción de productos elaborados con trigo común.

Se planteó además que si al menos 3 de los 4 productos elaborados con Trigo Espelta resultaban satisfactorios para los participantes, se consideraría que en conjunto los productos con Trigo Espelta resultaban satisfactorios. Los resultados obtenidos indicaron que el 91% (n=50) de los participantes respondió que 3 o más de los productos eran satisfactorios, mientras que el 9% restante (n=5) refirió que 2 o menos de los productos eran satisfactorios, lo que se observa en la Figura 20.

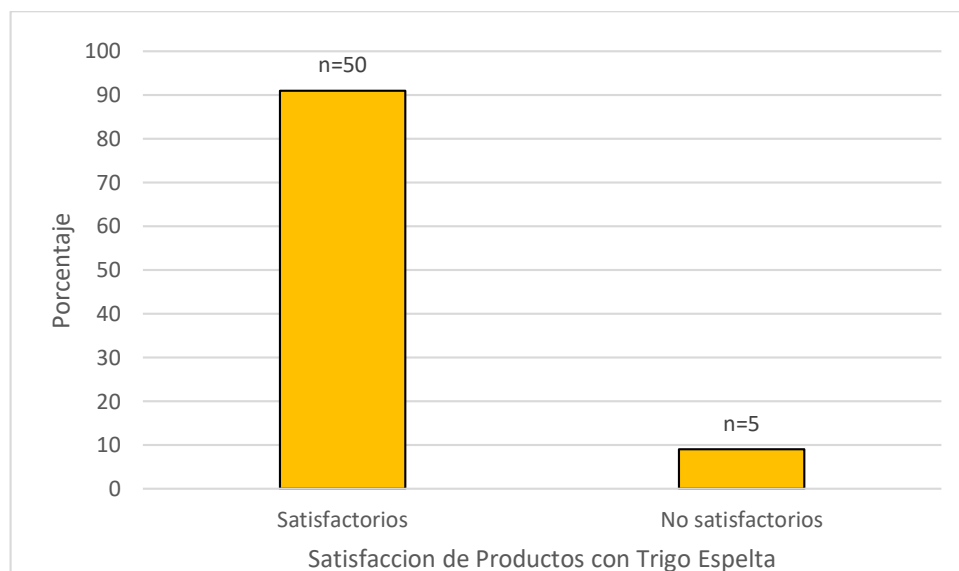


Figura 20. Satisfacción de productos elaborados con trigo espelta.

5.7- Aceptabilidad

Los resultados obtenidos indicaron que al 95% (n=52) le resultaba aceptable el Trigo Espelta y los productos elaborados con él, mientras que solo al 5% (n=3) no le resultaba aceptable, como se observa en la Figura 21.

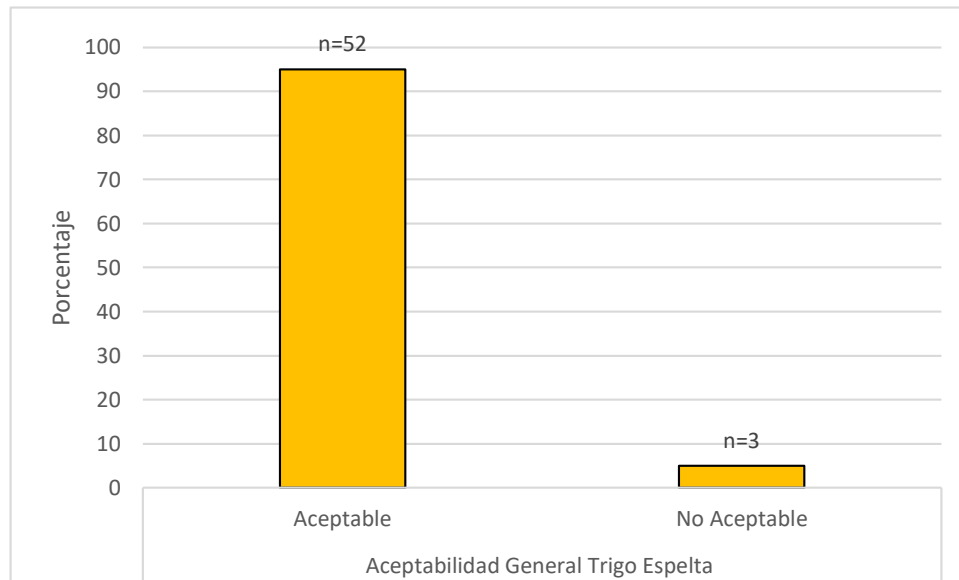


Figura 21. Aceptabilidad de trigo espelta y productos elaborados.

Se tuvo en cuenta además las respuestas a cada una de las preguntas en las que los participantes evaluaron la aceptación de los alimentos elaborados en el trabajo, y se obtuvieron los siguientes resultados:

-En la pregunta que si le interesaría profundizar su conocimiento acerca del Trigo Espelta, usos y propiedades, el 95% (n=51) respondió afirmativamente.

-El 85% (n=47) mostraron interés en adquirir este cereal o sus derivados.

-Al indagar sobre si les gustaría conocer las recetas empleadas en la elaboración de los productos degustados, el 87% (n=48) respondió de manera positiva.

-Cuando se preguntó si les interesaría preparar o adquirir los productos degustados, el 73% (n=40) respondió de forma afirmativa.

-El 87% (n=48) respondió que si incorporaría el Trigo Espelta y las preparaciones degustadas a su alimentación, mientras que el 9% (n=5) respondió que no lo haría y el 4% (n=2) no respondió a esta pregunta.

-Con respecto a si recomendarían el consumo de Trigo Espelta a otras personas, el 91% (n= 50) contestó afirmativamente, el 7% (n=4) respondió que no lo recomendarían y el 2% (n=1) no respondieron.

-Al 95% (n=52) le interesaría encontrar estos alimentos en supermercados o almacenes, el 2% (n=1) respondió negativamente y el 4% (n=2) no respondió

En la figura N° 22 se sintetizan los resultados obtenidos.

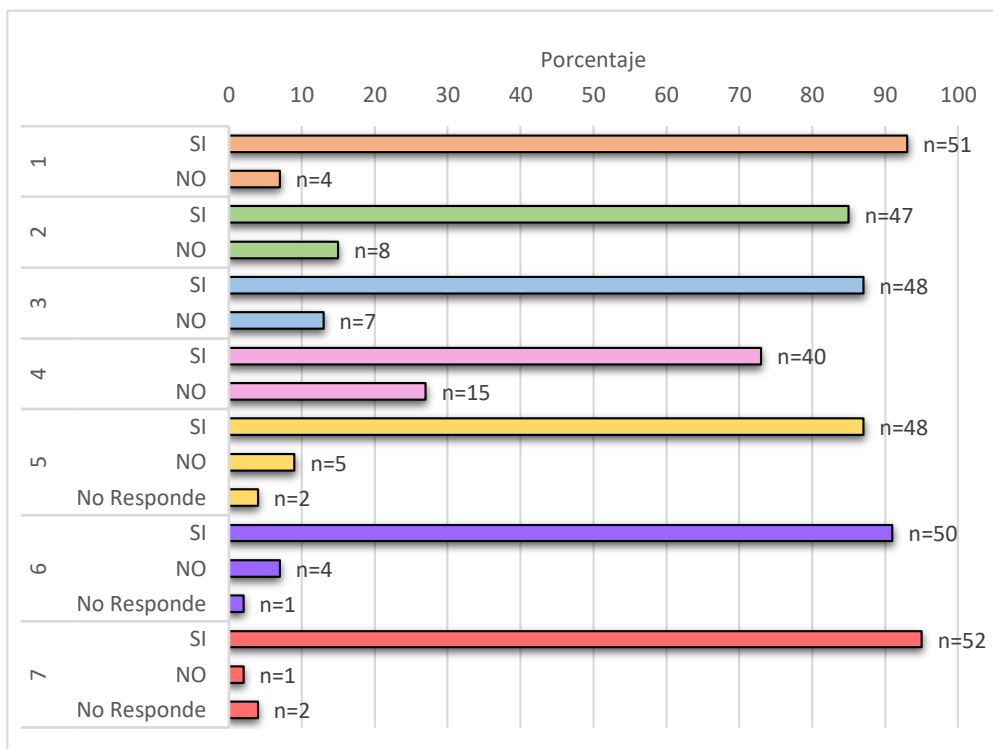


Figura 22. Aceptabilidad de trigo espelta y productos elaborados en base a las diferentes preguntas.

CAPITULO VI

Comprobación de Hipótesis

6.1- Comprobación de Hipótesis

H1: La población no conoce acerca del Trigo Espelta.

Al analizar los resultados de las encuestas realizadas para evaluar si la población poseía conocimiento acerca del Trigo Espelta se obtuvo que la totalidad de los mismos referían no conocer el Trigo Espelta.

Por esta razón, se concluye con la aceptación de la hipótesis 1 y se confirma que la población no conoce acerca del Trigo Espelta.

H2: Los productos elaborados con Trigo Espelta como ingrediente resultan satisfactorios para los consumidores.

Al poner a prueba la hipótesis planteada anteriormente por medio de la prueba no paramétrica χ^2 se obtuvieron los siguientes resultados:

Satisfacción	F_o	F_e	F_o - F_e	(F_o - F_e)²	(F_o - F_e)² / F_e
Satisfactorios	50	27,5	22,5	506,25	18,41
No satisfactorios	5	27,5	-22,5	506,25	18,41
Total	55				$\Sigma = 36,82$

$$G.L. = n - 1 = 1$$

$$X^2 \text{ Teórico} = 3,84$$

Como X^2 obtenido es mayor a X^2 teórico, se acepta la hipótesis planteada y se rechaza la hipótesis de nulidad, con un nivel de confianza del 95%. Por lo tanto, se confirma que existen diferencias estadísticamente significativas en las frecuencias de cada categoría de la variable Satisfacción.

Es decir, tanto las magdalenas como los panes de molde elaborados con Trigo Espelta resultan satisfactorios para la población bajo estudio.

H3: Los productos elaborados con Trigo Espelta como ingrediente son aceptados por los consumidores.

Al poner a prueba la hipótesis planteada anteriormente por medio de la prueba no paramétrica χ^2 se obtuvieron los siguientes resultados:

Aceptabilidad	F_o	F_e	F_o - F_e	(F_o - F_e)²	(F_o - F_e)² / F_e
Aceptable	52	27,5	24,5	600,25	21,82
No Aceptable	3	27,5	-24,5	600,25	21,82
Total	55				Σ= 43,64

$$G.L. = n - 1 = 1$$

$$X^2 \text{ Teórico} = 3,84$$

Como X^2 obtenido es mayor a X^2 teórico, se acepta la hipótesis y se rechaza la hipótesis de nulidad, con un nivel de confianza del 95%. Por lo tanto, se confirma que existen diferencias estadísticamente significativas en las frecuencias de cada categoría de la variable Aceptabilidad.

Es decir, los productos elaborados con Trigo Espelta son Aceptables para la población bajo estudio.

CAPITULO VII

Discusión, Conclusiones y Proyecciones

7.1-Discusión

El trigo Espelta es un excelente cereal que contiene todos los nutrientes esenciales para la adecuada alimentación de las personas. Presenta un mayor valor nutricional que el trigo común y se utiliza actualmente para elaborar gran variedad de alimentos, tales como panes, pastas, bollería, repostería. Si bien la concentración de hidratos de carbono es similar a las otras variedades de trigo, la de fibras es mayor, lo que evidencia un beneficio a la hora del consumo, además posee más proteínas y grasas que el trigo común. Asimismo, se destacar el contenido de ocho aminoácidos esenciales y ácidos grasos omega 3, 6 y 9 (Miles & cols., 2014), lo que es muy beneficioso tanto para mantener una alimentación completa y equilibrada como para la prevención de enfermedades vasculares y control de los niveles de colesterol. También es destacable su contenido de fibra respecto a la harina convencional, lo que ayuda a mantener y regular el tránsito intestinal así como su empleo en tratamiento de la constipación (Longo & Navarro, 2012).

En la Tabla 12 se observa la comparación de algunas vitaminas y minerales en cereales, siendo la Espelta superior a todos en cuanto a vitamina B1, B2 y cobre. Contiene mayor nivel de potasio que la avena y mayor cantidad de hierro y manganeso que el trigo común. En cuanto al aporte de cinc, solo es superado por la avena.

Tabla 12. Comparación de vitaminas y minerales entre distintos cereales y la espelta. Fuente: Escanda Asturiana S.L (2004)

Medio mg. por 100 gramos	Cebada	Centeno	Trigo	Avenas	Escanda
Vitamina B1	0.43	0.35	0.48	0.52	0.649
Vitamina B2	0.18	0.17	0.14	0.17	0.227
Potasio	*	*	481.00	335.00	385.00
Calcio	38.00	115.00	43.70	79.60	38.00
Hierro	2.80	5.10	3.30	5.80	4.17
Manganeso	1.70	2.40	2.40	3.70	2.90
Cobre	0.30	0.50	0.44	0.47	0.62
Cinc	2.70	1.30	3.36	4.00	3.40

En la Tabla 13 se puede observar que todos los aminoácidos esenciales en el Trigo Espelta son mayores que en el trigo común, lo que sustenta la mayor calidad proteica de este cereal.

Tabla 13. Contenido de aminoácidos esenciales en trigo común y trigo espelta. Fuente: Escanda Asturiana S.L (2004)

Mg/g aminoácidos	Trigo	Escanda
Cystina	1.10	1.35
Isoleucina	4.40	5.60
Leucina	6.00	9.00
Methionina	2.40	4.00
Phenylalaina	5.00	7.00
Threninea	5.50	5.60
Lysina	2.90	2.75
Tryptophane	1.20	1.80

Al comparar el contenido de macronutrientes, fibras y valor calórico de las preparaciones elaboradas con Trigo Espelta con productos similares disponibles en el mercado y elaborados con harina común, se puede observar que los productos elaborados con Espelta tienen un aporte calórico similar tanto en caso de magdalenas como panes de molde. Además las preparaciones con Espelta contienen menor cantidad de carbohidratos, y mayor de proteínas y fibra que las elaboradas con trigo común, por lo que se puede pensar que resultarían beneficiosas en el proceso digestivo y en la regularización del tránsito intestinal, mejora en el metabolismo de los hidratos de carbono, disminución del colesterol total y el de las lipoproteínas de baja densidad (Longo & Navarro, 2012). En cuanto a las grasas, se observa un mayor contenido en las preparadas con Espelta, pero la calidad de estas grasas es más completa por los ácidos grasos omega 3, 6 y 9 que en el caso de harina común integral (recordando que la harina común no posee contenido graso).

La comparación de valoración nutricional de las magdalenas elaboradas en este trabajo con las disponibles en el mercado indica que los productos elaborados con trigo espelta o mezcla de harinas tienen un aporte calórico menor a los productos disponibles en el mercado, menor cantidad de hidratos de carbono y un mayor contenido de fibras y proteínas. En el caso de las grasas se observa un aporte similar de las de Espelta en relación a las magdalenas Fargo pero mucho mayor comparadas con las de marca Bimbo. Los resultados obtenidos se pueden sintetizar en la Tabla 12.

Tabla 12. Comparación de valoración nutricional de magdalenas disponibles en el mercado y elaboradas con trigo espelta y mezcla de harinas.

Magdalenas	Porción (2 un)	Valor Calórico	Hidratos de Carbono	Proteínas	Grasas	Fibra
Bimbo	40g	158kcal	23g	2,4g	2g	0g
Fargo	40g	182kcal	21g	2g	10,1g	0,6g
de trigo Espelta	40g	135kcal	12,48g	2,73g	8,34g	0,81g
con mezcla de harinas	40g	133,86kcal	12,62g	2,53g	8,14g	0,59g

Al comparar nutricionalmente los panes de molde elaborados en este trabajo con otros disponibles en el mercado se vio que los primeros poseen un aporte calórico mayor, así como un similar aporte de fibra respecto al de marca Albertus (ya que la marca Fargo no registra aporte de fibra). Los panes con espelta tienen mayor contenido de fibra y grasas, menor cantidad de hidratos de carbono. En el Caso de las proteínas poseen un aporte similar respecto a los encontrados en el mercado. Esta información se puede sintetizar en la Tabla 13.

Tabla 13. Comparación de valoración nutricional de panes de molde disponibles en el mercado y los elaborados con trigo espelta y mezcla de harinas.

Pan de molde	Porción (2 reb)	Valor Calórico	Hidratos de Carbono	Proteínas	Grasas	Fibra
Albertus	50g	127kcal	25g	4,1g	2g	2,1g
Fargo	50g	129kcal	24g	5g	1,6g	0g
de trigo Espelta	50g	144,81kcal	22,22g	4,42g	4,25g	2,07g
con mezcla de harinas	50g	141,74kcal	22,45g	4,12g	3,94g	1,33g

Los resultados obtenidos en este trabajo indican que las características organolépticas de los productos elaborados fueron satisfactorias y aceptables para los consumidores, siendo la variación que se destaca es la referente al color de las de Trigo Espelta, diferentes a las de trigo común. Sin embargo, es importante remarcar lo que refirieron algunos encuestados sobre las preparaciones, ya que resaltaron que solo consumirían o recomendarían el consumo de Espelta si supieran que produce mayores efectos benéficos que la harina común, y no solo considerarían el sabor de los alimentos en el momento de elegirlos. Por otra parte, una participante también refirió haber trabajado en una panadería y expresó que se podrían haber percibido mejor los caracteres de las masas si se hubieran preparado de manera más simple,

por ejemplo en pan tipo pita, o en el caso de las magdalenas, sin el agregado de aceite, de manera que se pudieran percibir mejor las características propias de la harina.

Con respecto a la información obtenida de las encuestas realizadas, aunque la totalidad de los participantes desconocían este cereal, la gran mayoría se mostraron interesados en conocer más sobre el cereal, las preparaciones y también adquirirlo más fácilmente. Estas sugerencias indican la potencialidad de esta materia prima, lo que ayudaría a formar parte de la alimentación de la población en mayor medida, de manera de acceder a alimentos más completos nutricionalmente, con una mayor demanda para abaratar sus costos, ya que actualmente el precio de harina de espelta es mucho mayor a la de trigo común en nuestro país.

Las características organolépticas de los alimentos elaborados fueron las esperadas. Los resultados obtenidos de Frakolaky y col. (2018) muestran que el pan de harina de espelta posee un volumen más bajo, color más oscuro de la miga y de la corteza y una dureza de la corteza y miga.

Las masas de espelta (preparadas para elaborar panes de molde) mostraron un mayor tiempo de desarrollo que la masa de trigo común, y se obtuvieron panes con menor volumen que los de harina de trigo común. Resultados similares publicaron Sobczyk y col. (2017) en el caso de las masas de Espelta. También se debe mencionar que se registró una visible diferencia en cuanto a volumen de los alimentos finales, siendo más pequeñas las de Trigo Espelta y con mezcla de harinas en relación a las preparaciones con harina común de trigo.

Las propiedades sensoriales no fueron afectadas por la incorporación de Espelta y se registró mayor grado de satisfacción que en las preparaciones con harina común, del mismo modo que muestra Dzbrević y col. (2016).

Resulta evidente que el Trigo Espelta es un cereal con muchos beneficios para la salud y que los productos elaborados con él resultan satisfactorios para los consumidores. Sin embargo, aunque es muy conocido y utilizado en otras regiones del mundo y Europa, en nuestro país es un alimento nuevo, desconocido y recientemente incorporado al Código Alimentario Argentino (C.A.A) el pasado 18 de abril de 2017, por lo que es muy difícil conseguirlo para el consumo habitual. Además, su precio es muy elevado, ya que se cultiva de manera orgánica y en poca cantidad respecto al trigo convencional. Es por ello que el presente trabajo busca sentar bases sobre el tema, facilitar y favorecer que se difunda y profundice el conocimiento de este cereal para beneficio de la población, promoviendo su incorporación en la alimentación habitual como una opción sana y nutritiva sin que

se produzcan cambios radicales de los hábitos alimentarios actuales de los consumidores.

7.2- Conclusiones

- Se elaboraron productos alimenticios, magdalenas y pan de molde, con Trigo Espelta como ingrediente, las que resultaron agradables a los consumidores. También se las elaboró con harina de trigo común, y con mezcla de las dos variedades.
- El valor nutricional de las preparaciones son adecuados para una alimentación normal y equilibrada, además de aportar un valor mayor de fibra en relación a las mismas preparaciones utilizando solo harina de trigo común.
- Respecto al conocimiento sobre el Trigo Espelta, el total de la población encuestada no conocía sobre este cereal aunque mostraron mucho interés en conocer más sobre el tema.
- En cuanto a características organolépticas, la mayor parte de los encuestados refirió q las magdalenas tenían olor a vainilla, textura esponjosa y gusto dulce. Respecto a los panes de molde, la mayoría encontró que tenían olor tradicional (pan común), textura esponjosa y gusto salado.
- Las preparaciones elaboradas con Trigo Espelta y con harina de Trigo Común presentaron similares características organolépticas en general. La diferencia más notable se evidenció en las dos preparaciones respecto al color, siendo las de Trigo Espelta o de mezcla de harinas las señaladas como más oscuras.
- Las preparaciones resultaron satisfactorias para la población encuestada. Solo el 4% de los encuestados refirió que le disgustó mucho el pan de molde con mezcla de harinas, mientras que los que más gustaron fueron las magdalenas elaboradas con Trigo Espelta y Trigo Común. En los panes de molde, el elaborado solo con Trigo Espelta fue el que más gustó.
- Los alimentos fueron aceptados por los encuestados y mostraron interés en conocer más sobre este cereal, beneficios y preparaciones elaboradas, ya que solo el 5% se registraron como no aceptables.

7.3- Proyecciones

- Promover el conocimiento e información referente al Trigo Espelta y los productos elaborados con este cereal.

- Promover el comercio y alcance del cereal y sus derivados en el país a fin de facilitar su consumo en el territorio tanto a nivel nacional como local.
- Realizar el análisis de otras propiedades potenciales del cereal así como otras preparaciones más simples con el fin de poder explorar más objetivamente las características organolépticas de las preparaciones.
- Difundir el conocimiento tanto de sus propiedades como de su consumo a profesionales de la salud para su recomendación en planes de alimentación y para transmitir este conocimiento a la población sobre los beneficios y propiedades superiores que posee el Trigo Espelta.
- Realizar otras preparaciones con Trigo Espelta como ingrediente considerando preparaciones u adaptaciones de éstas aptas para incorporar en planes de alimentación por ejemplo para personas con enfermedades crónicas como por ejemplo obesidad.

CAPITULO VIII

Bibliografía

Bibliografía

1. Anzaldúa-Morales, A. (1994). *Análisis Sensorial de los Alimentos*. ° Edición. España. Editorial Acribia.
2. ASSAL (Agencia Santafesina de Seguridad Alimentaria). (2006) https://www.assal.gov.ar/assa/documentacion/guia_consumidor.pdf
3. Belton P., Taylor J. (2002) *Pseudocereals and Less Common Cereals - Grain Properties and Utilization Potential*. 1° Edición. Editorial Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 153-173.
4. Código Alimentario Argentino. CAA. (2018). http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/Capitulo_V.pdf
5. Cookpad Inc (1997) *Recetas de Espelta*. <https://cookpad.com/ar/buscar/espelta?event=search.suggestion>
6. Costell, E. (2001). *La aceptabilidad de los Alimentos: Nutrición y Placer*. Editorial Arbor, 65-85.
7. Diario La Nación (2010) *El ancestral dinkel, un cereal que se presenta en el país*. "<https://www.lanacion.com.ar/1319678-el-ancestral-dinkel-un-cereal-que-se-presenta-en-el-pais> -
8. Džbreveć, A., Zbreveć, S., Šehovac, F., Melezović, T., Akagić, A., Kallenborn, R., Ekeberg, D. (2016). *Effects of spelt (*Triticum spelt L.*) flour incorporation and flour extraction rate on biscuit quality*. Facultad de Agricultura y Ciencias de la Alimentación, Universidad de Sarajevo, Sarajevo, Bosnia-Herzegovina. 66(1), 128-132.
9. Escanda Asturiana S.L. (2004) *Valores nutricionales*. http://www.escanda.es/escanda_valores.php
10. Escanda Asturiana S.L. (2008) *Historia de la escanda*. <http://www.escanda.es/escanda.php>
11. Frakolaki G., Giannou V., Topakas E., Tzia C. (2018) *Chemical characterization and breadmaking potential of spelt versus wheat flour*. Journal of Cereal Science. (79), 50-56.
12. García González G. (2005) *Tecnología Agroalimentaria. Boletín informativo*. 2ª época. (1) <http://www.serida.org/publicacionesdetalle.php?id=1227>
13. Gil, A. (2005) *Tratado de nutrición*. 1° edición. España. Editorial Médica Panamericana.
14. Hernández Alarcón, E. (2005). *Evaluación Sensorial*. 1° edición. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional Abierta y a Distancia.

15. Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., Baptista Lucio, M. (2010) *Metodología de la Investigación Científica*. 5° edición. México. Editorial Mc Graw Hill Education.
16. Kohajdová Z., Jolana Karovičová J. (2008). *Nutritional Value and Baking Applications of Spelt Wheat*. Acta Sci. Pol., Technol. Aliment. 7(3), 5-14.
17. Kwiatkowski, C., Haliniarz, M., Tomczyńska-Mleko, M., Mleko, S., & Kawecka-Radomska, M. (2015). *The content of dietary fiber, amino acids, dihydroxyphenols and some macro- and micronutrients in grain of conventionally and organically grown common wheat, spelt wheat and proso millet*. Agricultural and Food Science, 24(3), 195-205.
18. La madrecita Orgánica (2018). *La Nueva especie Fitogenética tiene nombre y apellido: Dinkel Eco Fauno*.
http://www.lamadrecitaorganica.com.ar/LMO/index.php?option=com_content&view=article&id=35&Itemid=46
19. Longo E., Navarro E. (2012) *Técnica dietética*. 2° edición. Argentina. Editorial El Ateneo.
20. López, L., Suarez, M. (2005) *Fundamentos de nutrición Normal*. 1° edición. Argentina. Editorial El Ateneo.
21. Nutrinfo (2018) *Vademecum Nutrinfo - Tabla de Composición Química de Alimentos*.
http://2013.nutrinfo.com/tabla_composicion_quimica_alimentos_2018.php
22. Mahan L., Escott-Stump S., Raymond j. (2013) *Krause Dietoterapia*. España. Editorial S.A. Elsevier España
23. Miles C., Alleman D., Butkus S. (2014). «*Spelt for human health and nutrition*». Washington State University, College of Agricultural, Human, and Natural Resource Sciences.
24. Ministerio de Producción y Trabajo. Secretaria de Agroindustria. (2017) *Incorporan el Trigo Espelta al Código Alimentario Argentino*.
https://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/prensa/?accion=noticia&id_info=170420120019
25. Sobczyk A., Pycia K., Jaworska G., Kaszuba J. (2017). *Comparison of fermentation strength of the flours obtained from the grain of old varieties and modern breeding lines of spelt (*Triticum aestivum* ssp. *spelta*)*. Journal of Food Processing and Preservation; (41), e13293
26. Sobczyk A., Pycia K., Stankowski S., Jaworska G., Kuźniar P. (2017). *Evaluation of the rheological properties of dough and quality of bread made with the flour obtained*

- from old cultivars and modern breeding lines of spelt (Triticum aestivum ssp. spelta).*
Journal of Cereal Science. (77), 35-41.
27. Stallknecht (1996). *Alternative wheat cereals as foodgrains: Einkorn, emmer, spelt, kamut, and triticale.* 156-170. In: J. Janick (ed.), Progress in new crops. ASHS Press, Alexandria, VA.
 28. Torresani M., Somoza M., (2009) *Lineamientos para el cuidado nutricional.* Buenos aires. Editorial Eudeba.
 29. Triana, H. (2004) *Recomendaciones nutricionales para el ser humano: Actualización.* Revista cubana de investigación biomédica.
 30. *Tabla de composición química de alimentos* (2016). Cátedra Elaboración y Manejo de Alimentos. Licenciatura en Nutrición. Facultad de Ciencias de la salud. Universidad del Norte Santo Tomas de Aquino.
 31. Zavala Trias (2012) *Guía a la redacción en el estilo APA.* 6° edición. Universidad Metropolitana.

CAPITULO IX

ANEXOS

Anexo 1:

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Notificación

El presente trabajo de Tesis de Licenciatura titulado “Aceptabilidad, Satisfacción, Características Organolépticas, Conocimiento, Valoración Nutricional de productos elaborados con Trigo Espelta”, elaborado por la Srta. Ángela Sofía Carobbio, estudiante de la Licenciatura en Nutrición de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UNSTA.

El objetivo de este trabajo es:

- Elaborar distintos productos alimenticios empleando Trigo Espelta como ingrediente y evaluar aceptabilidad, satisfacción, características organolépticas y conocimiento en una población determinada a través de encuestas.
- Determinar el valor nutricional de los productos elaborados.

La participación en este trabajo de investigación es estrictamente voluntaria. La información proporcionada será confidencial y no se usará para ningún propósito fuera de este trabajo.

En caso de tener duda al respecto, puede hacer la consulta que sea necesaria para completar su información. En caso de que alguna de las preguntas del cuestionario le resultara incomoda o inconveniente tiene el derecho de hacérselo saber a la Srta. Ángela Sofía Carobbio o, directamente negarse a responder.

Desde ya se agradece su participación.

Cordialmente.

ANGELA SOFIA CAROBBIO

ACEPTACION

ACEPTO PARTICIPAR VOLUNTARIAMENTE en este Trabajo de Investigación, conducido por Ángela Sofía Carobbio. He sido informado/a que los fines de este trabajo son:

- Elaborar distintos productos alimenticios empleando Trigo Espelta como ingrediente y evaluar aceptabilidad, satisfacción, características organolépticas y conocimiento en una población determinada a través de encuestas.
- Determinar el valor nutricional de los productos elaborados.

Reconozco que la información que se provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y exclusiva de este trabajo. Se prohíbe utilizarla para cualquier otro propósito. He sido informado/a que puedo hacer preguntas sobre el trabajo en cualquier momento y que puedo no responder a las preguntas que me incomoden. De tener preguntas sobre la participación en este trabajo, puedo contactar a la Srta. Ángela Sofía Carobbio en el siguiente número telefónico: (0381) 156093535.

Nombre y Apellido del Participante: -----

Firma: -----

Fecha: -----

Anexo 2:

Evaluación de Conocimiento

*Sexo: M () - F ()

*Edad: Años.

Por favor, responda la siguiente pregunta seleccionando una única opción:

1. ¿Conoce usted la existencia del cereal llamado Trigo Espelta?

(Si contesta NO por favor pase directamente a la siguiente página)

- SI ()
- NO ()

2. Sobre las siguientes afirmaciones acerca del Trigo Espelta marque con una cruz (X) solo las que considere **correctas**.

- () El trigo Espelta es originario de Europa y Asia.
- () El sabor del trigo Espelta en las preparaciones es parecido a las Avellanas.
- () El trigo Espelta es un cereal apto para celíacos.
- () El trigo Espelta no se cultiva en Argentina.
- () El trigo Espelta contiene proteínas de mejor calidad que el trigo común.
- () El trigo Espelta no contiene grasas insaturadas.
- () El trigo Espelta no se adapta a climas adversos.
- () Los azúcares del trigo espelta son más beneficiosos para los diabéticos que los del trigo común.
- () El trigo Espelta contiene mayor cantidad de vitaminas y minerales que el trigo común.

Anexo 3:

Evaluación de Características Organolépticas:

A. Teniendo en cuenta las características organolépticas que se mencionan sobre las ***“Magdalenas de Vainilla”*** elaboradas con Trigo Espelta y trigo común marque con una cruz (X) la respuesta que considere adecuada en cada caso:

Caracteres	Opciones	Magdalenas de Vainilla - Harina Espelta	Magdalenas de Vainilla - Harina Espelta + Harina Común	Magdalenas de Vainilla - Harina Común
Color	Marron Oscuro			
	Marron Claro			
	Amarillo/Dorado			
	Blanco/Beige			
	Otro ¿Cuál?			
Aroma	Vainilla			
	Caramelo			
	Avellanas/Nuez			
	Frutal			
	Otro ¿Cuál?			
Textura	Suave			
	Crocante			
	Esponjoso			
	Firme			
	Otro ¿Cuál?			
Sabor	Dulce			
	Salado			
	Amargo			
	Acido			
	Otro ¿Cuál?			

B. Teniendo en cuenta las características organolépticas que se mencionan sobre los **“Pan de Molde”** elaborados con Trigo Espelta y trigo común marque con una cruz (X) la respuesta que considere adecuada en cada caso:

Caracteres	Opciones	Pan de molde Harina Espelta	Pan de Molde Harina Espelta + Harina Común	Pan de Molde - Harina Común
Color	Marron Oscuro			
	Marron Claro			
	Amarillo/Dorado			
	Blanco/Beige			
	Otro ¿Cuál?			
Aroma	Vainilla			
	Caramelo			
	Avellanas/Nuez			
	Tradicional (pan común)			
	Otro ¿Cuál?			
Textura	Suave			
	Crocante			
	Esponjoso			
	Firme			
	Otro ¿Cuál?			
Sabor	Dulce			
	Salado			
	Amargo			
	Acido			
	Otro ¿Cuál?			

Anexo 4:

Encuesta de Satisfacción:

Luego de degustar los productos marque con una cruz (X) la respuesta que considere adecuada en cada caso.

		- Magdalenas -		
		Magdalenas de Vainilla - Harina Espelta	Magdalenas de Vainilla - Harina Espelta + Harina Común	Magdalenas de Vainilla - Harina Común
Opciones	Me gusta mucho			
	Me gusta			
	Me es indiferente			
	Me disgusta			
	Me disgusta mucho			

		- Pan de Molde -		
		Pan de molde Harina Espelta	Pan de Molde Harina Espelta + Harina Común	Pan de Molde Harina Común
Opciones	Me gusta mucho			
	Me gusta			
	Me es indiferente			
	Me disgusta			
	Me disgusta mucho			

Anexo 5:

Encuesta de Aceptación:

Marque con una cruz (X) la respuesta que considere adecuada en cada caso respecto al Trigo Espelta:

Pregunta	SI	NO
¿Le interesaría profundizar su conocimiento sobre este cereal, sus usos y propiedades?		
¿Tendría interés en adquirir este cereal o sus derivados como harina de Espelta?		
¿Le gustaría conocer las recetas empleadas en la elaboración de los productos degustados?		
¿Le interesaría preparar o adquirir los productos degustados?		
¿Incorporaría usted Trigo Espelta y las preparaciones elaboradas con este cereal a su alimentación?		
¿Recomendaría usted el consumo de Trigo Espelta a otras personas?		
¿Le interesaría que en los supermercados, almacenes se encuentren estos alimentos?		

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!!!

Anexo 6:**Codificación**

VARIABLE	CATEGORIA			CODIGO
Sexo	Masculino			1
	Femenino			2
Edad	18- 30 años			1
	31 - 45 años			2
	46 o +			3
	No Responde			4
Conocimiento	Conoce			1
	No conoce			2
Satisfacción	Me gusta mucho			1
	Me gusta			2
	Me es indiferente			3
	Me disgusta			4
	Me disgusta mucho			5
Aceptabilidad	Aceptable			1
	No aceptable			2
Características Organolépticas	COLOR			
	Magdalenas y Pan de Molde Trigo Espelta	Magdalenas y Pan de Molde T. Esp + T. Com	Magdalenas y Pan de Molde Trigo Común	
	Marrón Oscuro			1
	Marrón Claro			2
	Amarillo/Dorado			3
	Blanco/Beige			4
	No Responde			5
	OLOR MAGDALENAS			
	Trigo Espelta	T. Esp + T. Com	Trigo común	
	Vainilla			1
	Caramelo			2
	Avellana/Nuez			3
	Frutal			4
	No Responde			5
	OLOR PAN DE MOLDE			
	Trigo Espelta	T. Esp + T. Com	Trigo común	
	Vainilla			1
	Caramelo			2
	Avellana/Nuez			3

Tradicional (pan común)			4
No Responde			5
TEXTURA			
Magdalenas yPan de MoldeTrigo Espelta	Magdalenas yPan de MoldeT. Esp + T. Com	Magdalenas yPan de MoldeTrigo Común	
Suave			1
Crocante			2
Esponjoso			3
Firme			4
No Responde			5
GUSTO			
Magdalenas y Pan de Molde Trigo Espelta	Magdalenas y Pan de Molde T. Esp + T. Com	Magdalenas y Pan de Molde Trigo Común	
Dulce			1
Salado			2
Amargo			3
Acido			4
No Responde			5

Tablas de Excel

N°	sexo		Edad				Conocimiento		Acept T. Espelta		1		2		3		4		5			6			7			
	M	F	18-30 años	31-45 años	46 o +	No Resp	SI	NO	Accept	No Accept	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	No Resp	SI	NO	No Resp	SI	NO	No Resp	
1	1		1				1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1		
2	1			1			1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	
3		1	1				1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	
4		1		1			1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	
5		1		1			1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	
6		1	1				1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	
7		1	1				1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	
8		1		1			1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	
9		1	1				1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	
10		1		1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	1
11	1		1				1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	
12		1		1			1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	1
13		1		1			1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	
14	1		1				1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	
15	1		1				1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	
16	1			1			1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	
17	1			1			1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	
18	1		1				1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	
19		1	1				1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	
20	1						1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	
21	1		1				1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	
22	1		1				1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	
23		1		1			1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	
24	1			1			1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	
25	1			1			1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	
26	1			1			1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	
27	1					1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	
28	1		1				1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	
29		1		1			1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	
30		1	1				1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	
31		1		1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	
32		1		1			1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	
33		1		1			1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	
34		1		1			1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	
35		1		1			1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	
36	1					1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	
37	1		1				1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	
38	1		1				1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	
39		1	1				1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	
40		1		1			1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	
41		1				1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	
42		1		1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	1
43	1					1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	
44		1				1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	
45		1		1			1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	
46	1		1				1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	
47		1	1				1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	
48		1	1				1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	
49		1	1				1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	
50	1				1		1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	
51		1	1				1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	
52	1		1				1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	
53		1	1				1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	
54		1	1				1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	
55		1				1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	
Total	24	31	25	22	1	6	55	52	3	51	4	47	8	48	7	40	15	48	5	2	50	4	1	52	1	2		

N°	Satisfaccion Magdalenas															Satisfaccion Pan de Molde														
	Magdalenas Trigo Espelta					Magd Trigo Espelta + Trigo Comun					Magdalenas Trigo Comun					Pan de M. Trigo Espelta					Pan de M. T. Espelta + T. Comun					Pan de M. Trigo Comun				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1		1						1			1						1					1								
2		1						1			1						1					1								
3		1						1			1					1						1								
4		1						1			1						1					1								
5	1							1			1					1						1								
6		1						1			1						1					1								
7		1						1			1					1						1								
8		1						1			1					1						1								
9	1							1			1					1						1								
10		1						1			1					1						1								
11		1						1			1					1						1								
12			1					1				1					1					1								
13		1						1			1					1						1								
14			1					1			1					1						1								
15		1						1			1					1						1								
16		1						1			1					1						1								
17		1						1			1					1						1								
18		1						1				1				1						1								
19			1					1			1					1						1								
20	1							1			1					1						1								
21		1						1			1					1						1								
22	1							1			1					1						1								
23		1						1				1					1					1								
24		1						1			1						1					1								
25		1						1			1						1					1								
26	1							1			1					1						1								
27	1							1			1					1						1								
28		1						1			1					1						1								
29		1						1			1					1						1								
30		1						1				1					1					1								
31		1						1			1					1						1								
32	1							1			1					1						1								
33		1						1			1					1						1								
34	1							1				1					1					1								
35		1						1			1					1						1								
36		1						1			1						1					1								
37	1							1			1					1						1								
38	1							1			1					1						1								
39	1							1			1					1						1								
40		1						1			1					1						1								
41	1							1			1					1						1								
42			1					1			1					1						1								
43		1						1				1				1						1								
44		1						1			1					1						1								
45	1							1			1					1						1								
46			1					1			1					1						1								
47		1						1			1					1						1								
48		1						1			1					1						1								
49	1							1			1					1						1								
50		1						1			1					1						1								
51				1				1			1					1						1								
52	1							1			1					1						1								
53		1						1			1					1						1								
54	1							1			1					1						1								
55	1							1			1					1						1								
Total	17	32	5	1	0	15	34	6	0	0	13	36	5	0	1	19	28	6	2	0	17	26	9	1	2	19	22	13	0	1

		Características Organolépticas																																													
N°	Magdalenas Tipo Espelta					Magdalenas Tipo Espelta + Trigo Común					Magdalenas Tipo Común					Gusto																															
	Color		Textura			Dolor		Textura			Dolor		Color			Textura		Dolor			Gusto																										
1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5																		
1	1																																														
2	1																																														
3	1																																														
4	1																																														
5	1																																														
6	1																																														
7	1																																														
8	1																																														
9	1																																														
10	1																																														
11	1																																														
12	1																																														
13	1																																														
14	1																																														
15	1																																														
16	1																																														
17	1																																														
18	1																																														
19	1																																														
20	1																																														
21	1																																														
22	1																																														
23	1																																														
24	1																																														
25	1																																														
26	1																																														
27	1																																														
28	1																																														
29	1																																														
30	1																																														
31	1																																														
32	1																																														
33	1																																														
34	1																																														
35	1																																														
36	1																																														
37	1																																														
38	1																																														
39	1																																														
40	1																																														
41	1																																														
42	1																																														
43	1																																														
44	1																																														
45	1																																														
46	1																																														
47	1																																														
48	1																																														
49	1																																														
50	1																																														
51	1																																														
52	1																																														
53	1																																														
54	1																																														
55	1																																														
Total	18	32	3	2	30	6	18	0	1	11	0	40	4	52	1	2	0	3	30	17	5	30	12	10	3	16	0	32	7	51	3	1	2	44	9	37	8	7	2	1	14	1	32	8	1	0	1

