



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Desarrollo de espagueti y mezcla lista para pancakes enriquecidos con pulpa de zapallo como buena fuente de fibra dietaria y carotenoides

Natali López Mejía

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ingeniería y Administración, Departamento de Ingeniería
Palmira, Colombia
2018

Desarrollo de espagueti y mezcla lista para pancakes enriquecidos con pulpa de zapallo como buena fuente de fibra dietaria y carotenoides

Natali López Mejía

Tesis presentada como requisito para optar al título de:

Magister en Ingeniería Agroindustrial

Directora:

Ph.D., Margarita María Andrade Mahecha

Codirectora:

Ph.D., María Gabriela Vernaza

Investigadora del Colegio de Ciencias e Ingenierías, Politécnico de la Universidad San Francisco de Quito (USFQ, Quito, Ecuador).

Grupo de Investigación en Procesos Agroindustriales

GIPA

Líneas de investigación

Evaluación del color en los alimentos y manejo y procesamiento postcosecha de productos agrícolas.

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ingeniería y Administración, Departamento de Ingeniería

Palmira, Colombia

2018

(Dedicatoria o lema)

A Dios, a mi familia, amigos y profesores que hicieron parte del proceso de construcción dedico esta tesis, que con tanto esfuerzo fue desarrollada.

A mi país, con el ánimo dar un granito de arena en la construcción de una patria reformada donde la seguridad alimentaria sea una realidad.

“La alegría de ver y entender es el más perfecto don de la naturaleza”.

Albert Einstein

Agradecimientos

Agradezco a la Universidad Nacional de Colombia por su financiación mediante el proyecto Hermes 35763. Al grupo de Investigación de Procesos Agroindustriales GIPA. Al proyecto de regalías “Desarrollo de un sistema agroindustrial rural competitivo en una Bioregión del Valle del Cauca” por su financiación. Al servicio Nacional de aprendizaje - SENA por la prestación de servicios especializados de laboratorio. A los auxiliares de laboratorio que muy amablemente prestaron su servicio. A mi directora, la profesora Margarita María Andrade Mahecha, quien con destreza me guio en todo mi proceso de formación como investigadora. Por su valor profesional y humano, por el apoyo constante, por haber creído siempre en mis capacidades. Al profesor Hugo Alexander Martínez quien estuvo presente en muchas de las decisiones por tomar en la experimentación. A la profesora Liliana Serna Cock quien desde el pregrado sembró una semilla de gusto por la ciencia. Finalmente agradezco a Dios, a mi familia y amigos, quienes me acompañaron en todo este proceso, brindándome fuerza y apoyo.

Resumen

La pulpa de zapallo deshidratada es una fuente importante de proteína, fibra, provitamina A y minerales, por lo que ha sido empleada para formular alimentos con el fin de enriquecerlos nutricionalmente e incrementar su consumo. Por lo tanto, este trabajo de investigación tuvo como objetivo estudiar las características fisicoquímicas, funcionales, térmicas y microbiológicas de la pulpa de zapallo deshidratada (PZD) y evaluar el efecto de su adición en la formulación de alimentos como espagueti y mezcla lista para pancakes. En el espagueti se evaluó la incorporación de PZD en 4 niveles, 5 (PZD-5), 10 (PZD-10), 15 (PZD-15) y 25 % (PZD-25) y se estudió el efecto de la temperatura de secado en 2 niveles, 50 y 60 °C, sobre las características de calidad del producto seco y cocido. Se obtuvieron las cinéticas de secado correspondientes a las formulaciones con mayor aceptación sensorial. Las cinéticas se modelaron matemáticamente y se calculó la difusividad efectiva correspondiente, empleando la ecuación que describe la Ley de Fick. En mezclas listas para pancakes se estudió el efecto de la adición de PZD en 3 niveles, 0 (PZD-0), 10 (PZD-10) y 30 % (PZD-30) sobre las características de calidad (propiedades fisicoquímicas, cuantificación de carotenoides totales, textura, aceptación sensorial). Adicional a ello, se hicieron estudios de vida útil. Para lo cual, se estimó la estabilidad fisicoquímica de las mezclas almacenadas a 25 y 40 °C durante 3 semanas, y se establecieron los índices de deterioro (ID). Una vez determinados, fueron cuantificados en las mezclas almacenadas a 50 °C, con el fin de elaborar las cinéticas de reacción y estudiar el efecto de la temperatura sobre su degradación. Finalmente, se obtuvo el tiempo en el que la mezcla alcanzó la concentración crítica preestablecida. Resultados obtenidos para pulpa de zapallo deshidratada confirmaron cómo sus propiedades fisicoquímicas y funcionales la hacen una materia prima promisoría para enriquecer productos alimenticios y mejorar ciertas características físicas importantes que determinan la aceptación por parte del consumidor, como el color, olor y sabor. PZD presentó alta concentración fibra dietaria total (FD) (30,02 g/100 g), cenizas (CC) (8,89 g/100 g), carotenoides totales (CT) (452,04 µg/g) y compuestos fenólicos con una actividad antioxidante de 15,55 µmol trolox / g (DPPH) y 30,02 µmol trolox / g (ABTS). Además, se caracterizó por presentar alto poder

de hinchamiento, baja solubilidad y buena capacidad emulsionante respecto a otras harinas no convencionales. En relación con el espagueti, al incluir PZD en la formulación, aumentó significativamente el contenido de FD (2,25 – 11,17 g/100 g), CC (1,25 – 3,52 g/100 g), CT (39,97 – 250,19 µg/g), mejoró el color, disminuyó el tiempo óptimo de cocción y disminuyó la elasticidad. Las formulaciones con mayor aceptación fueron las que contenían PZD-5 y PZD-10. Respecto al modelamiento matemático de las cinéticas de secado realizadas para PZD-5 y PZD-10, los modelos Henderson y Pabis y logarítmico presentaron mayor ajuste. Se obtuvieron difusividades efectivas desde 1,5 hasta $2,5 \times 10^{-7}$ cm²/s. Para pancakes, la formulación con mayor aceptación fue PZD-10 para la cual se obtuvieron tiempos de vida útil de 2 meses (28 °C) (cuyo índice de deterioro fue la degradación de carotenoides totales). Con este estudio se logró evaluar el potencial que tiene la pulpa de zapallo deshidratada como materia prima en la elaboración de productos como espagueti y mezclas listas para pancakes, aportando no solo valor nutricional si no también mejorando algunas características físicas de los productos. De esta forma, en éste estudio se presentan tres nuevas alternativas para consumo de zapallo, el cual es generalmente adquirido en estado fresco para ser cocido y consumido en forma de puré, sopa, jugo y/o tortas entre otros.

Palabras clave: compuestos bioactivos, textura, secado, cinéticas, vida útil.

Abstract

Dehydrated pumpkin pulp is an important source of protein, fiber, minerals and provitamin A, which has been used to formulate foods in order to enrich them nutritionally and increase its consumption. The objective of this research was to study the physicochemical, functional, thermal and microbiological characteristics of dehydrated pumpkin pulp (PZD) and to evaluate the effect of its addition in the formulation of foods such as spaghetti and ready-to-eat pancakes mix. The incorporation of PZD in 4 levels, 5 (PZD-5), 10 (PZD-10), 15 (PZD-15) and 25 % (PZD-25) and the effect of the temperature of drying on 2 levels, 50 and 60 ° C, was evaluated on the quality characteristics of the dried and cooked spaghetti. Drying kinetics corresponding to the formulation with highest sensory acceptance were obtained. The kinetics were mathematically modeled and the corresponding effective diffusivity was calculated using the equation described by Fick's Law. In the other hand, the effect of the addition of PZD at 3 levels, 0 (PZD-0), 10 (PZD-10) and 30 % (PZD-30) on quality characteristics (physicochemical properties, quantification of carotenoids, texture, sensory acceptance) of the ready-to-eat pancakes mix was studied. In addition, shelf life studies were carried out. The physicochemical stability of the mixtures stored at 25 and 40 ° C for 3 weeks was estimated, and deterioration indexes (ID) were established. Once determined, they were quantified in the mixtures stored at 50 °C, in order to elaborate the reaction kinetics and to study the effect of the temperature on its degradation. Finally, the time was obtained in which the mixture reached the pre-established critical concentration. Results obtained for dehydrated squash pulp confirmed how its physico-chemical and functional properties make it a promising raw material for enriching food products and improving certain important physical characteristics that determine consumer acceptance, such as color, smell and taste. PZD presented high dietary fiber (FD) (30.02 g / 100 g), ashes (CC) (8.89 g / 100 g), total carotenoids (CT) (452.04 µg / g) and phenolic compounds with an antioxidant activity of 15.55 µmol trolox / g (DPPH) and 30.02 µmol trolox / g

(ABTS). In addition, it was characterized by high swelling power, low solubility and good emulsifying capacity compared to other non-conventional flours. Related to spaghetti, the addition of PZD in the formulation increased the content of FD (2.25 - 11.17 g / 100g), CC (1.25 - 3.50 g / 100 g) and CT (39.97) 250.19 $\mu\text{g} / \text{g}$), improved color, decreased optimum cooking time, and decreased elasticity. The formulations with the most acceptance were the ones containing PZD-5 and PZD-10. In the mathematical modeling of the kinetics of drying for PZD-5 and PZD-10, Henderson y Pabis and logarithmic models showed higher setting. Effective diffusivities were obtained from 1.5 to 2.5 x 10⁻⁷ cm² / s. For pancakes, the most accepted formulation was PZD-10 for which a shelf life of 2 months (28° C) was obtained (where the deterioration index was the degradation of total carotenoids). This study evaluated the potential of dehydrated pumpkin pulp as a raw material in the production of products such as spaghetti and ready-to-eat mixes for pancakes, providing not only nutritional value but also improving some physical characteristics of the products. In this way, we offer an alternative of consumption of this type of vegetable, which in Colombia is mostly consumed fresh.

Key words: bioactive compounds, texture, drying, kinetics, shelf life.

Contenido

	Pág.
Objetivo general	8
Objetivos Específicos.....	8
1. Capítulo 1 - Generalidades.....	9
1.1. Zapallo.....	9
1.1.1. Origen	9
1.1.2. Clasificación taxonómica.....	10
1.1.3. Descripción física	10
1.1.4. Cultivo.....	10
1.1.5. Producción.....	11
1.1.6. Calidad del fruto	13
1.1.7. Compuestos bioactivos	13
1.1.8. Fibra Dietaria	15
1.1.9. Propiedades nutricionales y medicinales.....	16
1.1.10. Uso del zapallo en el desarrollo de productos alimenticios	17
1.2. Espagueti.....	23
1.2.1. Origen	23
1.2.2. Definición	23
1.2.3. Clasificación.....	24
1.2.4. Producción.....	25
1.2.5. Consumo.....	25
1.2.6. Materias primas	26
1.2.7. Proceso de elaboración.....	28
1.2.8. Características nutricionales	32

1.2.9. Secado de espagueti.....	32
1.2.10. Espaguetis enriquecidos.....	34
1.3. Pancakes.....	35
1.3.1. Origen.....	35
1.3.2. Mezcla lista para pancakes.....	36
1.3.3. Proceso de elaboración de pancakes.....	36
1.3.4. Características nutricionales.....	37
1.3.5. Sustitución de harina de trigo en mezclas listas para pancakes.....	38
1.3.6. Calidad.....	38
1.3.7. Mercado.....	39
1.4. Vida útil.....	40
1.4.1. Métodos de estimación.....	42
2. Capítulo 2 - Características fisicoquímicas, funcionales y nutricionales de la pulpa de zapallo deshidratada (<i>Cucúrbita moschata</i>).....	45
2.1. Resumen.....	45
2.2. Introducción.....	46
2.3. Materiales y métodos.....	47
2.3.1. Material.....	47
2.3.2. Distribución de tamaño y rendimiento.....	48
2.3.3. Análisis microbiológico y de metales contaminantes.....	48
2.3.4. Caracterización fisicoquímica.....	48
2.3.5. Propiedades funcionales.....	50
2.3.6. Contenido de Carotenoides Totales (CT).....	52
2.3.7. Contenido de Polifenoles totales (TCP) y actividad antioxidante (AA).....	52
2.3.8. Estadísticos descriptivos.....	54
2.4. Resultados y discusión.....	54
2.4.1. Rendimiento y distribución de tamaño.....	54
2.4.2. Análisis microbiológico.....	55
2.4.3. Análisis de metales contaminantes.....	56
2.4.4. Caracterización fisicoquímica.....	57
2.4.5. Propiedades funcionales.....	63
2.4.6. Contenido de Carotenoides Totales (CT).....	66
2.4.7. Contenido de Polifenoles totales (TCP) y Actividad Antioxidante (AA).....	66

2.5. Conclusiones.....	67
3. Capítulo 3 – Efecto de la adición de pulpa de zapallo deshidratada (<i>Cucurbita moschata</i>) y las condiciones de secado del espagueti sobre las características de calidad.	68
3.1. Resumen	68
3.2. Introducción.....	69
3.3. Materiales y métodos.....	70
3.3.1. Material	70
3.3.2. Obtención de la pulpa de zapallo deshidratada.....	71
3.3.3. Preparación del espagueti.....	71
3.3.4. Propiedades fisicoquímicas.....	72
3.3.5. Calidad de cocción	76
3.3.6. Análisis de textura	76
3.3.7. Análisis sensorial.....	77
3.3.8. Diseño experimental y análisis estadístico	78
3.4. Resultados y discusión	79
3.4.1. Propiedades fisicoquímicas.....	79
3.4.2. Calidad de cocción	83
3.4.3. Análisis de textura	86
3.4.4. Análisis sensorial.....	89
3.5. Conclusiones.....	92
4. Capítulo 4 - Modelamiento matemático de la cinética de secado de espagueti enriquecido con pulpa de zapallo deshidratada (<i>Cucurbita moschata</i>)	95
4.1. Resumen	95
4.2. Introducción.....	96
4.3. Materiales y métodos.....	97
4.3.1. Material	97
4.3.2. Elaboración del espagueti	97
4.3.3. Curvas experimentales de secado.....	97
4.3.4. Determinación del contenido de humedad y actividad de agua.....	98
4.3.5. Determinación de la Humedad de equilibrio y razón de humedad	98
4.3.6. Modelamiento matemático de las curvas de secado y determinación del coeficiente de difusividad	98

4.3.7. Diseño experimental y análisis estadístico	101
4.4. Resultados y discusión	101
4.4.1. Selección del modelo para las curvas de secado.....	101
4.4.2. Tiempo de secado	105
4.4.5. Difusividad efectiva (D_e)	106
4.5. Conclusiones.....	106
5. Capítulo 5 - Mezcla lista para pancakes enriquecida con pulpa de zapallo deshidratada (<i>Cucurbita moschata</i>): formulación y vida útil	108
5.1. Resumen	108
5.2. Introducción.....	109
5.3. Materiales y métodos	111
5.3.1. Material	111
5.3.2. Obtención de la pulpa de zapallo deshidratada.....	111
5.3.3. Preparación de la mezcla lista para pancakes	111
5.3.4. Preparación de pancakes.....	112
5.3.5. Propiedades químicas de las mezclas.....	112
5.3.6. Propiedades del material de empaque	113
5.3.7. Propiedades evaluadas en pancakes	114
5.3.8. Análisis microbiológico	115
5.3.9. Selección de índices de deterioro	116
5.3.10. Estimación de vida útil	116
5.3.11. Diseño experimental y análisis estadístico.....	117
5.4. Resultados y discusión	118
5.4.1. Caracterización química de las mezclas listas para pancakes	118
5.4.2. Propiedades del material del material empaque	119
5.4.3. Propiedades evaluadas en los pancakes	122
5.4.4. Análisis microbiológico	126
5.4.5. Selección del índice de deterioro	127
5.4.6. Estimación de vida útil.....	131
5.5. Conclusiones.....	133
6. Recomendaciones.....	137

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1-1. Producción de zapallo a nivel mundial en los últimos 10 años (2004 – 2014) (FAOSTAT, 2014).....	12
Figura 1-2. Producción de zapallo en Colombia para el año 2014 (EVA/MADR, 2014)...	12
Figura 1-3. Clasificación de la pasta alimenticia de acuerdo con su forma (SERHS 40, 2015).....	24
Figura 1-4. Consumo de pasta alimenticia en el mundo en el año 2011 (IPO, 2012).	26
Figura 1-5. Consumo Per Cápita de productos de galletería y panadería a nivel mundial (Cámara de Comercio de Cali, 2017).....	40
Figura 2-1. Distribución de tamaño de partícula de PZD (a) porcentaje de peso y (b) porcentaje de peso acumulado.	55
Figura 2-2. Propiedades térmicas de la pulpa de zapallo deshidratada. (a) Calorimetría Diferencial de Barrido desde 28 a 100 °C de temperatura y (b) Termograma TGA (línea punteada azul) y DTG (línea punteada naranja) desde 28 a 700 °C de temperatura.	61
Figura 2-3. Microscopía Electrónica de Barrido de la pulpa de zapallo deshidratada. (a) 500Xy (b) 1100X.....	62
Figura 2-4. Poder de hinchamiento (a) y Solubilidad (b) de PZD a diferentes temperaturas.	63
Figura 3-1. Curva característica de Análisis de Perfil de Textura TPA tomada de Banjare, Kumar, Goel, y Uprit (2015).....	77
Figura 3-2. Espagueti con diferentes niveles de incorporación de pulpa de zapallo deshidratada antes y después del secado (a) 5 g/100 g, (b) 10 g/100 g (c) 15 g/100 g y (d) 25 g/100 g.	81
Figura 3-3. Calidad de cocción de espagueti en función de la temperatura de secado (●50°C ▲60°C ■ Promedio) y el % de incorporación de pulpa de zapallo deshidratada. (a) Tiempo Óptimo de Cocción (top), (b) Ganancia de Peso (GP), (c) Sólidos Perdidos por la cocción (SP), (d) Diferencia de color total ($\Delta E_{\text{cocción}}$) y (e) Retención de Carotenoides	

Totales (RCT). Promedios \pm DE (n = 3). Letras diferentes corresponden a diferencias significativas ($P < 0,05$, prueba de Tukey).	85
Figura 3-4. Espagueti con diferentes proporciones de pulpa de zapallo deshidratada (PZD), antes y después de la cocción. (a) 25 g/100 g; (b) 15 g/100 g; (c) 10 g/100 g; y (d) 5 g/100 g.	86
Figura 3-5. Propiedades de textura de espagueti en función del nivel de la adición de pulpa de zapallo deshidratada (PZD) y de la temperatura de secado (T) (●50°C ▲60°C ● Promedio). Promedios \pm DE (n = 4). Letras diferentes corresponden a diferencias significativas ($P < 0,05$; prueba de Tukey).	88
Figura 4-1. Comparación entre el contenido de humedad media adimensional predicho y experimental durante el secado de espagueti enriquecido con PZD a dos temperaturas (▲ Datos experimentales, * Datos predichos). (a) PZD-5 a 50 °C; (b) PZD-5 a 60 °C; (c) PZD-10 a 50 °C y (d) PZD-10 a 60 °C.	104
Figura 4-2. Tiempo de secado de espagueti en función del nivel de incorporación de pulpa de zapallo deshidratada (PZD) y la temperatura de secado (T). Letras diferentes (a,b...) indican diferencias significativas por efecto de la temperatura y letras diferentes (A,B...) indican diferencias significativas por efecto de PZD ($P < 0,05$).	105
Figura 5-1. Transmitancia del material de empaque laminado (BOPP + Nylon + Aluminio) en función de la longitud de onda (200 – 700 nm).....	120
Figura 5-2. Efecto de la incorporación de pulpa de zapallo deshidratada (PZD) en el color de: (a) mezcla lista para pancakes; (b) pancake cocido cara frontal; (c) pancake cocido cara posterior y (d) miga del pancake. Diferentes letras para cada parámetro evaluado corresponden a diferencias significativas ($P < 0,05$, Tukey).	123
Figura 5-3. Pancakes con diferentes proporciones de pulpa de zapallo deshidratada (PZD).....	124
Figura 5-4. Análisis de textura de pancakes en función de la proporción de Pulpa de Zapallo Deshidratada (0, 10 y 30 g/100g harina). (a) Dureza (b) elasticidad y (c) cohesividad. Diferentes letras indican diferencias significativas (n = 5) por efecto de PZD.	125
Figura 5-5. Propiedades químicas de las mezclas listas para pancakes almacenadas a dos condiciones de temperatura (●25°C ▲40°C, ■ promedio) (a) Contenido de humedad (g/100 g); (b) actividad de agua (a_w); (c) pH; (d) Contenido de Proteína (CP); (e) Grasa Cruda (GC); y (f) Contenido de Cenizas (CC). Letras diferentes indican diferencias significativas por efecto del tiempo de almacenamiento ($P < 0,05$, Tukey).	128

Figura 5-6. Porcentaje de degradación de carotenoides totales (DCT), para cada condición de almacenamiento (25, 40 y 50 °C)..... 129

Figura 5-7. Colorimetría de mezclas listas para pancakes durante el almacenamiento, a dos condiciones de temperatura (●25°C ▲40°C, ■ promedio). (a) Luminosidad; (b) enrojecimiento; (c) amarillamiento; (d) saturación del color; (e) ángulo de tono y (f) diferencia de color. Letras diferentes indican diferencias significativas por efecto del tiempo de almacenamiento ($P < 0,05$, Tukey). 130

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1-1. Revisión sobre productos elaborados a base de pulpa de zapallo en los últimos 10 años.	18
Tabla 1-2. Especificaciones microbiológicas de la harina de trigo.....	31
Tabla 1-3. Estudios sobre secado de espagueti publicados en el periodo 2009-2014	33
Tabla 1-4. Formulaciones de mezclas listas para pancakes.....	37
Tabla 2-1. Análisis microbiológico de la pulpa de zapallo deshidratada.....	56
Tabla 3-1. Formulación base para la elaboración de espagueti.	71
Tabla 3-2. Diseño factorial para estudiar el efecto de la temperatura de secado y el % de incorporación de PZD en la formulación de espagueti.	78
Tabla 3-3. Propiedades fisicoquímicas del espagueti en base seca en función de %PZD y temperatura de secado.....	82
Tabla 3-4. Resultados de prueba de correlación de Pearson para resultados de análisis sensoriales de espagueti enriquecido con pulpa de zapallo deshidratada.	90
Tabla 3-5. Resultados de evaluación sensorial e intención de compra para espaguetis enriquecidos con diferentes proporciones de PZD (g/100 g).	91
Tabla 4-1. Modelos matemáticos empleados para las cinéticas de secado de espagueti enriquecido.....	100
Tabla 4-2. Parámetros considerados para el modelamiento matemático del secado del espagueti funcional.	102
Tabla 4-3. Resultado de los modelos matemáticos aplicados a las curvas de secado de espagueti con sustitución de sémola de trigo <i>durum</i> por pulpa de zapallo deshidratada.	102
Tabla 5-1. Formulaciones de mezclas listas para pancakes con diferente proporción de PZD.	112
Tabla 5-2. Composición química de las mezclas listas para pancakes con diferentes proporciones de pulpa de zapallo deshidratada en la formulación.	119

Tabla 5-3. Propiedades mecánicas del material de empaque (BOPP + Nylon + Aluminio)	120
Tabla 5-4. Permeabilidad al vapor de agua del material de empaque (BOPP + Nylon + Aluminio) a diferentes rangos de humedad relativa.....	121
Tabla 5-5. Valores promedio de variables sensoriales evaluadas para los pancakes enriquecidos con PZD.	125
Tabla 5-6. Análisis microbiológico de las mezclas listas para pancakes sometidas a diferentes condiciones de almacenamiento.	126
Tabla 5-7. Parámetros del modelo lineal de cinética de reacción.....	131
Tabla 5-8. Parámetros obtenidos con el modelo de Arrhenius y vida útil estimada	132

Lista de anexos

	Pág.
Anexo 1. Análisis proximal de la pulpa de zapallo deshidratada repetición 1.....	139
Anexo 2. Análisis proximal de la pulpa de zapallo deshidratada repetición 2.....	140
Anexo 3. Análisis proximal de la pulpa de zapallo deshidratada repetición 3.....	141
Anexo 4. Análisis microbiológico solicitado para la pulpa de zapallo deshidratada con 2 semanas de almacenamiento.....	142
Anexo 5. Cuantificación de plomo y cadmio solicitada para pulpa de zapallo deshidratada.	143
Anexo 6. Curva de calibración para cuantificación de Fenoles Totales	145
Anexo 7. Curva de calibración de trolox para DPPH	146
Anexo 8. Curva de calibración para trolox ABTS.....	147
Anexo 9. Estadísticos para pruebas fisicoquímicas y calidad de cocción del espagueti en función de PZD.	148
Anexo 10. Estadísticos para pruebas de textura efectuados al espagueti con diferentes niveles de adición de PZD a la formulación.	153
Anexo 11. Estadísticos para evaluación sensorial de espagueti con diferentes niveles de adición de PZD a la formulación – subconjuntos homogéneos.....	156
Anexo 12. Estadísticos propiedades químicas de las mezclas listas para pancakes con diferentes % de adición de PZD.	160
Anexo 13. Estadísticos para color de las mezclas listas para pancakes con PZD-10 en función del tiempo de almacenamiento.....	163
Anexo 14. Estadísticos para textura de pancakes cocidos en función del % PZD	165
Anexo 15. Artículos científicos en proceso de sumisión en revistas internacionales	167
Anexo 16. Artículo publicado en revista nacional	167
Anexo 17. Ponencias	167

Bibliografía

- AACCI 66-50.01. (2000). 11th Ed, Pasta and Noodle Cooking Quality—Firmness. St. Paul, MN, U.S.A
- AACCI 74-09.0. (1999). 11th Ed, Measurement of Bread Firmness by Universal Testing Machine. St. Paul, MN, U.S.A
- Abad, M., Albán, G., Carrillo, L., Bayas, E., y Orma, M. (2013). Sistemas agrícolas sostenibles para la seguridad alimentaria y la nutrición. Recuperado el 30 de Agosto de 2014, de <http://es.slideshare.net/mauroornagambo/in-forme-1-anal-isis-de-pastas-alimenticias>.
- Abugoch, L., Castro, E., Tapia, C., Añón, M. C., Gajardo, P., y Villarroel, A. (2009). Stability of quinoa flour proteins (*Chenopodium quinoa* Willd.) during storage. *International Journal of Food Science and Technology*, 44(10): 2013–2020.
- Addo, K., Xiong, Y.L., y Blanchard, S.P. (2001). Thermal and dynamic rheological properties of wheat flour fractions. *Food Research International*, 34: 329-335.
- Agrawal, Y.C., y Singh, R.D. (1977). Thin layer drying studies for short grain rice. ASAE Paper No: 3531, American society of Agricultural and Biological Engineers, St. Joseph, MI, 77(3531).
- Aguilera, Y., Estrella, I., Benitez, V., Esteban, RM, y Martín-Cabrejas, M.A. (2011). Compuestos fenólicos bioactivos y propiedades funcionales de harinas de frijol deshidratadas. *Food Research International*, 44: 774-780.
- Ahmed, I., Singh, D., Abas, A., y Singh, B. (2013). Physico-chemical and functional properties of flours from Indian kidney bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Food Science and Technology*, 53(1): 278-284.
- Ahmed, J., Al-Foudari, M., Al-Salman, F., y Almusallam, A. (2014). Effect of particle size and temperature on rheological, thermal, and structural properties of pumpkin flour dispersión. *Journal of Food Engineering*, 124: 43–53.

- Alarcón, M.A., López, J.H., y Restrepo, D.A. (2013). Caracterización de la Funcionalidad Tecnológica de una Fuente Rica en Fibra Dietaria Obtenida a partir de Cáscara de Plátano. *Revista Facultad de Agronomía de Medellín*, 66(1): 6959-6968.
- Ali, H. A., Mansour, E. H., E-IBedawey, A. A., y Osheba, A. S. (2017). Full length article: Evaluation of tilapia fish burgers as affected by different replacement levels of mashed pumpkin or mashed potato. *Journal Of The Saudi Society Of Agricultural Sciences*, doi:10.1016/j.jssas.2017.01.003
- Altemimi, A., Watson, D. G., Choudhary, R., Dasari, M. R., y Lightfoot, D. A. (2016). Ultrasound Assisted Extraction of Phenolic Compounds from Peaches and Pumpkins. *Plos ONE*, 11(2): 1-20.
- American Society for Testing and Materials (ASTM). (1995). Standard Test Method for Melting and Crystallization Temperatures by Thermal Analysis, ASTM E794.
- American Society for Testing and Materials (ASTM). (1995). Water vapor transmission of materials, ASTM E 9695.
- American Society for Testing and Materials (ASTM). (2002). Standard Test Method for Tensile Properties of Thin Plastic Sheeting, ASTM D882-02.
- Assous, M., Saad, E.S., y Dyab, A. (2014). Mejora de atributos de calidad de calabaza en lata y piña. *Anuales de Ciencias Agrícolas (05701783)*, 59 (1).
- Astaíza, M., Ruíz, L., y Elizalde, A. (2010). Elaboración de pastas alimenticias enriquecidas a partir de harina de quinua (*Chenopodium quinoa wild.*) y zanahoria (*Daucus carota*), Facultad de Ciencias Agropecuarias, 8 (1):43 - 53.
- ASTM D2244 – 16. (2016). Standard Practice for Calculation of Color Tolerances and Color Differences from Instrumentally Measured Color Coordinates, 06.01.
- Aukkanit, N., y Sirichokworrakit, S. (2016). Effect of dried pumpkin powder on physical, chemical, and sensory properties of noodle. *Proceedings of Academics World 52nd International Conference*, Los Angeles, USA, 21st -22nd, 128 – 132.

- Ayaz, F. A., Demir, O., Torun, H., Kolcuoglu, Y., y Colak, A. (2008). Characterization of polyphenoloxidase (PPO) and total phenolic contents in medlar (*Mespilus germanica* L.) fruit during ripening and over ripening. *Food Chemistry*, 106: 291 - 298.
- Aydin, E., y Gocmen, D. (2015). The influences of drying method and metabisulfite pre-treatment on the color, functional properties and phenolic acids contents and bioaccessibility of pumpkin flour. *LWT - Food Science And Technology*, 60: 385-392.
- Badui, S. (2006). *Química de los alimentos*, 4ª ed., Editorial Pearson, México, p. 222-226, 634 – 635.
- Baiano, A., Conte, A., y Del Nobile, M. (2006). Influence of drying temperature on the spaghetti cooking quality. *Journal Of Food Engineering*, (3), 341.
- Bakirci, S., Dagdemir, E., Boran, O., y Hayaloglu, A. (2017). The effect of pumpkin fibre on quality and storage stability of reduced-fat set-type yogurt. *International Journal of Food Science and Technology*, 52(1): 180-187.
- Banjare, K., Kumar, M., Goel, B. K., y Uprit, S. (2015). Studies on Chemical, Textural and Sensory Characteristics of Market and Laboratory Peda Samples Manufactured in Raipur City of Chhattisgarh. *Oriental Journal of Chemistry*, 31(1): 231-238.
- Barreiro, J., y Sandoval, A. (2006). *Operaciones de conservación de alimentos por bajas temperaturas*. Editorial Equinoccio, Caracas (Venezuela), ISBN 980-237-210-2.
- Belitz, W., y Grosch. (1997). *Química de los Alimentos*. 2da ed. Acibia. Zaragoza-España, p.1087
- Berra, B., Caruso, D., Cortesi, N., Fedeli, E., Rasetti, M.F., y Galli, G. (1995). Antioxidant properties of minor polar components of olive oil on the oxidative processes of cholesterol in human *Revista italiana Sostanze Grasse*, 72: 285- 291.
- Bligh, E.G., y Dyer, W.J. (1959). A rapid method of total lipid extraction and purification. *Canadian Journal of Biochemistry and Physiology*, 37(8): 911-917.
- Brennan, C.S. (2008). High-fibre pasta products. In: Hamaker B, editor. *Technology of functional cereal products*. Cambridge, England: Woodhead Publishing, 428–445.

- Brody, A.L. (2003). Predicting Packaged Food Shelf Life. *Food Technology*, 57 (4): 100-102.
- Bustos, A., Pérez, G., y León, A. (2011). Sensory and nutritional attributes of fibre-enriched pasta. *LWT - Food Science and Technology*, 44(6): 1429–1434.
- Cámara de Comercio de Cali. (2017). Informes Económicos. Recuperado en Junio de 2017, de <http://www.ccc.org.co/file/2017/01/Informe-N84-EC-En-la-Puerta-del-Horno.pdf>
- Carrasco, R.R., y Encina, C.R. (2008). Determinación de la capacidad antioxidante y compuestos bioactivos de frutas nativas Peruanas. *Revista de la Sociedad Química del Perú*, 74 (2): 108 – 124.
- Carrillo, L., y Audisio, M.C. (2007). Manual de microbiología de los alimentos. San Salvador de Jujuy (Argentina), Capítulo 8, 1ra Edición, 84 – 88.
- Catassi, C., Bai, J.C., Bonaz, B., Bouma, G., Calabrò, A., Carroccio, A., Castillejo, G., Ciacci, C., Cristofori, F., Dolinsek, J., Francavilla, R., Elli, L., Green, P., Holtmeier, W., Koehler, P., Koletzko, S., Meinhold, C., Sanders, D., Schumann, M., Schuppan, D., Ullrich, R., Vécsei, A., Volta, U., Zevallos, V., Sapone, A., Fasano, A. (2013). Non-Celiac Gluten sensitivity: the new frontier of gluten related disorders». *Nutrients (Revisión)*, 5 (10): 3839-53.
- Cerniauskiénė, J., Kulaitienė, J., Danilčenko, H., Jarienė, E., y Juknevičienė. (2014). Pumpkin fruit flour as a source for food enrichment in dietary fiber. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 42: 19 - 23.
- Charm, S.E. (2007). Food engineering applied to accommodate food regulations, quality and testing. *Alimentos Ciencia e Ingeniería*, 16 (1):5-8.
- Chasquibol, N., López, J.L., Cárdenas, R., y Rodríguez, M. (2006). Estudio y cuantificación de carotenoides por métodos espectroscópicos del fruto del níspero de la sierra y su valoración como alimento funcional. *Revista Peruana de Química e Ingeniería Química*, 9 (1): 3 – 9.
- Cheftel, J.C., y Cheftel, H. (1992). Granos vegetales; en *Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos*. 2da edición. Editorial Acribia S.A. España, 1 (2): 101- 104.

- Chhinnan, M.S. (1984). Evaluation of selected mathematical models for describing thin-layer drying of in-shell pecans. *Transactions of the American society of Agricultural and Biological Engineers*, 27(2): 610–615.
- Chillo, S., Lannetti, M., Civica, V., Suriano, N., Mastromatteo, M., y Del Nobile, M.A. (2009). A study of the relationship between the mechanical properties and the sensorial optimal cooking time of spaghetti. *Journal of Food Engineering*, 94 (3–4): 222-226.
- Chung, K.T., Wong, T.Y., Wei, C.I., Huang, Y.W., y Lin, Y. (1998). Tannins and human health: A review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 38: 421–464
- Cocci, E., Sacchetti, G., Vallicelli, M., Angioloni, A., y Dalla, M. (2008). Spaghetti cooking by microwave oven: Cooking kinetics and product quality. *Journal of Food Engineering*, 85: 537–546.
- CODEX STAN 152. (1985). NORMA DEL CODEX PARA LA HARINA DE TRIGO. Recuperado en Junio de 2017, de: file:///C:/Users/NATALI/Downloads/CXS_152s.pdf
- Consejo Nacional de Política Económica y Social – República de Colombia – Departamento Nacional de Planeación (CONPES). (2016). Recuperado el 18 de Abril de 2017, de: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3861.pdf>
- Crank, J. (1975). *The mathematics of Diffusión*. Oxford University, United States, 2da Edition.
- Cueto, D., Pérez, E., Borneo, R., y Ribotta, P. (2011). Efecto de la adición de harina de yuca (*Manihot esculenta* Crantz) sobre las características sensoriales, reológicas y físicas de tortas y panquecas. *Revista de la Facultad de Agronomía. (UCV)*, 37(2): 64-74.
- Cui, S., y Chang, Y. (2014). Emulsifying and structural properties of pectin enzymatically extracted from pumpkin. *Lwt-Food Science and Technology*, 58(2): 396-403.
- Cunin, C., Handschin, S., Walther, P., y Escher, F. (1995). Los cambios estructurales de almidón durante la cocción de la pasta de trigo duro. *Ciencia y Tecnología de Alimentos - Lebensmittel-Wissenschaft y Tecnología*, 28 (3): 323-328.

- Cuq, B., Gonçalves, F., François Mas, J., Varelle, L., y Abecassi, J. (2003). Effects of moisture content and temperature of spaghetti on their mechanical properties, *Journal of Food Engineering*, 59 (1): 51-60.
- De Hombre, R., Pérez, W., Córdoba, A., y Pérez, J. (2008). Evaluación de la textura de spaghetti seco. *Ciencia y tecnología de Alimentos*, 18 (3):9-12.
- De La Peña, E., y Manthey, F. A. (2014). Ingredient composition and pasta: water cooking ratio affect cooking properties of nontraditional spaghetti. *International Journal of Food Science and Technology*, 49: 2323 – 2330.
- De Noni, I., y Pagani, M. (2010). Cooking Properties and Heat Damage of Dried Pasta as Influenced by Raw Material Characteristics and Processing Conditions. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 50:465–472.
- De Pilli, T., Giuliani, R., Derossi, A., y Severini, C. (2009). Study of cooking quality of spaghetti dried through microwaves and comparison with hot air dried pasta. *Journal of Food Engineering*, (3): 453-459.
- De Temmerman, J., Verboven, P., Nicolai, B., y Ramon, H., (2007). Modelling of transient moisture concentration of semolina pasta during air drying. *Journal of Food Engineering*, 80(3): 892-903.
- Del Castillo, V., Lescano, G., y Armada, M. (2009). Formulación de alimentos para celíacos con base en mezclas de harinas de quínoa, cereales y almidones. *ARCHIVOS LATINOAMERICANOS DE NUTRICION* Organo Oficial de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición, 59(3): 332-336.
- Del Nobile, M.A., Baiano, A., Conte, A., y Mocci, G. (2005). Influence of protein content on spaghetti cooking quality. *Journal of Cereal Science*, 41 (3):347–356.
- Dexter, J.E., y Matsuo, R.R. (1977). Influence of protein content on some Durum wheat quality parameters. *Canadian Journal of Plant Science*, 57: 717-727.
- Dexter, J.E., Matsuo, R.R., y Morgan, B.C. (1981). High Temperature Drying: Effect on Spaghetti Properties. *Journal Food Science*, 46: 1741 – 1746.

- Doxastakis, G., Papageorgiou, M., Mandakou, D., Irakli, M., Boschini, G., y Arnoldi, A. (2007). Technological properties and non-enzymatic browning. *Food Chemistry*, 101: 57–64.
- EFE SALUD. (2014). Alimentos funcionales: dianas terapéuticas. Recuperado el 18 de abril de 2017, de: <http://www.efesalud.com/noticias/alimentos-funcionales-dianas-terapeuticas/>
- El Club del Pan. (2012). Pancakes. Recuperado en junio de 2017, de: <http://www.elclubdelpan.com/mundo-del-pan/panes/pancakes>
- EL TIEMPO. (2016). Más de 100 niños muertos por probable desnutrición en 2016: INS. Recuperado el 19 de abril de 2017, de: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-16611623>
- Ertekin, C., y Yaldiz, O. (2004). Drying of eggplant and selection of a suitable thin layer drying model., *Journal of food engineering*, 63 (4): 349-359.
- Escalada Pla, M.F., Ponce, N.M., Stortz, C.A., Gerschenson, L.N., y Rojas, A.M. (2007). Composition and functional properties of enriched fiber products obtained from pumpkin (*Cucurbita moschata* Duchesne ex Poiret). *LWT- Food Science and Technology*, 40:1176 – 1185.
- Escudero, E., y González, P. (2006). La fibra dietética. *Nutrición Hospitalaria*, 21 (2): 61 – 72.
- Esquinas-Alcazar, J. T., y Gulick, P. J. (1983). Genetic Resources of *Cucurbitaceae*. International Board for Plant Genetic Resources (I.B.P.G.R.), Roma, Italia. 101.
- Estrada, E.I., García, M.A., Cardozo, C.I., Sánchez, M.S., Baena, D., y Vallejo, F.A. (2004). Cultivo de zapallo – variedad UNAPAL Bolo Verde y UNAPAL Mandarin. Programa de Investigación de Hortalizas, Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira, ISBN 958-8095-23-9.
- Evaluaciones Agropecuarias Municipales (EVA)/Oficina de Planeación y Prospectiva (MADR). (2014). Producción de zapallo en Colombia por departamento. Recuperado en mayo de 2017, de: <http://www.agronet.gov.co/estadistica/Paginas/default.aspx>
- Farrel, J., y Rose, A. (1967). Temperature effects on microorganisms. Department of Microbiology. University of Newcastle upon Tyne, England, 101-116.

- Fennema, O., y Tannenbaum, S. (1993). *Química de los alimentos*. Editorial Acribia. Segunda Edición.
- Finnie, S.M., Bettge, A.D., y Morris, C.F. (2006). Influence of Flour Chlorination and Ingredient Formulation on the Quality Attributes of Pancakes. *Cereal chemistry*, 83(6):684–691.
- Fiorda, F., Soares, M., Silva, F., Grosmann, M., y Souto, L. (2013). Microstructure, texture and colour of gluten-free pasta made with amaranth flour, cassava starch and cassava bagasse. *LWT - Food Science and Technology*, 54: 132-138.
- Flores-Silva, P. C., Berrios, J. D. J., Pan, J., Osorio-Díaz, P., y Bello-Pérez, L. A. (2014). Gluten-free spaghetti made with chickpea, unripe plantain and maize flours: functional and chemical properties and starch digestibility. *International Journal of Food Science y Technology*, 49: 1985–1991.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations - FAO. (2015). Pérdidas y desperdicios de alimentos – En América Latina y el mundo. Recuperado el 14 de Octubre de 2015, de <http://www.fao.org/3/I4655S.pdf>.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO. (2012). Pérdidas y desperdicio de alimentos en el mundo – Alcance, causas y prevención. Roma. Recuperado el 28 de Octubre de 2015, de: <http://www.fao.org/docrep/016/i2697s/i2697s.pdf>.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)- FAOSTAT. (2014). Recuperado el 6 de Mayo de 2015, de: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2002). *Nutrición humana en el mundo en desarrollo*. Recuperado el 18 de Abril de 2017, de: <http://www.fao.org/docrep/006/w0073s/w0073s0f.htm#TopOfPage>
- Fu, B., y Labuza, T.P. (1993). Shelf-life prediction: theory and application. *Food Control*, 4:125-133.
- Fu, B.X. (2008). Asian noodles: History, classification, raw materials, and processing. *Food Research International*, 41: 888-902.

- Gamboa, L., González, M., y Hurtado, E. (2007). Valoración nutricional y sensorial de panquecas elaboradas a base de harina de trigo (*Triticum aestivum* L.) y zanahoria (*Daucus carota* L.), IDESIA, 25: 47 – 52.
- García, C., Chacón, G., y Molina, M.E. (2011). Evaluación de la vida útil de una pasta de tomate mediante pruebas aceleradas por temperatura. Ingeniería, 21 (2): 31-38.
- Gary, C. (2009). Química Analítica. Sexta Edición, México. The McGraw-Hill companies, Inc. Pp. 189 – 195.
- GASTRONOSFERA. (2015). Pancakes: ni “made in USA”, ni sólo como desayuno dulce. Recuperado en Junio de 2017, de: <http://www.gastronosfera.com/es/tendencias/pancakes-ni-made-in-usa-ni-solo-como-desayuno-dulce>.
- Gaviota, A., Prasad, K., y Kumar, P. (2015). Effect of millet flours and carrot pomace on cooking qualities, color and texture of developed pasta. LWT - Food Science and Technology, 63(1): 470–474.
- Geankoplis, C.J. (1998). Procesos de transporte y operaciones unitarias. Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V. México, 3ra Edición.
- Giese, J. (1992). Pasta: new twists on an old product, Food and Technology, 46:118–126.
- Gil, A., y Ruiz, M.D. (2010). Tratado de Nutrición. Editorial médica panamericana. Bogotá (Colombia). Capítulo 5: 123 - 125.
- González, E., Montenegro, M. A., y Nazareno, M. A. (2001). Carotenoid composition and vitamin A value of an Argentinian squash (*Cucurbita moschata*). Archivos Latinoamericanos de Nutrición, 51(4): 395 – 399.
- Guillon, F., y Champ, M. (2000). Structural and physical properties of dietary fibers, and consequences of processing on human physiology. Food Research International, 33: 233–245.
- Guiné, R., Costa, E., Santos, S., Correira, A., Correira, P., y Pato, L. (2012). Food Product development: whey cheese with pumpkin jam. Academic Research International, 2(1): 52 – 59.

- Gull, A., Prasad, K., y Kumar, P. (2015). Effect of millet flours and carrot pomace on cooking qualities, color and texture of developed pasta. *LWT - Food Science and Technology*, 63(1): 470 – 474.
- Gupta, S., Lakshmi, J., Manjunath, M.N., y Prakash, J. (2005). Analysis of nutrient and antinutrient content of underutilized Green leafy vegetables. *LWT - Food Science and Technology*, 38: 339 – 345.
- Hammer, K.A., Carson, C.F., y Riley, T.V. (1999). Antimicrobial activity of essential oils and other plant extracts. *Journal of Applied Microbiology*, 86(6): 985 – 990.
- Hayward, H. E. (1953). Estructuras de las plantas útiles. Acme, Buenos, Aires, 575 - 614.
- Henderson, S.M. (1974). Progress in developing the thin-layer drying equation. *Transactions of the American society of Agricultural and Biological Engineers*, 17(6): 1167–1168/1172.
- Henning, V. H. J., Lechert, M., y Goemann, W. (1976). Examination of swelling mechanism of starch by pulsed NMR method. *Starch*, 28: 10-13.
- Hernández, M., y Sastre, A. (1999). Tratado de nutrición. Editorial Díaz de Santos, capítulo 30, 453 – 457.
- Hodge, J.E. (1953). Chemistry of browning reactions in model system, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 1 (15): 928–943.
- Hoover, R. (2002). Effect of heat-moisture treatment on the structure and physicochemical properties of tuber and root starches, *Carbohydrate Polymers*, 49(4): 425-437.
- Hough, G., y Fiszman, S. (2005). Estimación de la vida útil sensorial de los alimentos, Programa CYTED, 1 – 114.
- Hurst, J. W. (2002). *Methods of Analysis for Functional Foods and Nutraceuticals*. 1º ed. London. CRC PRESS, 104-115.
- Icard-Vernière, C., y Feillet, P. (1999). Effects of mixing conditions on pasta dough development and biochemical changes, *Cereal Chemistry*, 76 (4): 558 – 565.

- Institute of Food Science and Technology - IFST. (1993). Shelf life of foods – guidelines for its determination and prediction Institute of Food Science and Technology, London, 66-71.
- Institute of Medicine, Food and Nutrition Borradaile. (2002). Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein and amino Acids. Prepublication Copy. National Academy Press. Washington, D. C.
- International Maize and Wheat Improvement Center - CIMMYT. (1987). El desarrollo futuro del maíz y trigo en el Tercer mundo. CIMMYT, México D.F.
- International Pasta Organisation - IPO. (2012). Consumo de Pastas Alimenticias en el Mundo. Recuperado el 04 de Octubre de 2015, de <http://www.internationalpasta.org/index.aspx?idsub=31>.
- International Pasta Organisation - IPO. (2013). Reporte del estado de la Industria de la pasta en el mundo. Recuperado el 4 de Octubre de 2015, de <http://www.internationalpasta.org/resources/World%20Pasta%20Industry%20Survey/IPOstatreport2013.pdf>.
- Ito, Y., Maeda, S., y Sugiyama, T. (1986). Suppression of 7, 12-dimethylbenz[a]anthracene-induced chromosome aberrations in rat bone marrow cells by vegetable juices. *Mutation Research*, 172(1): 55 – 60.
- Jane, J., Chen, Y.Y., Lee, L.F., McPherson, A.E., Wong, K.S., Radosavljevic, M., y Kasemsuwan, T. (1999). Effects of Amylopectin Branch Chain Length and Amylose Content on the Gelatinization and Pasting Properties of Starch. *Cereal Chemistry*, 76(5): 629-637.
- Jin, H., Zhang, Y., Jiang, J., Zhu, L., Chen, P., Li, J., y Yao, Y. (2013). Studies on the extraction of pumpkin components and their biological effects on blood glucose of diabetic mice. *Journal of Food and Drug Analysis*, 21(2):184-189.
- Julianti, E., Rusmarilin, H., Ridwansyah., y Yusraini, E. (2016). Effect of Soybean Flour on Physico-chemical, Functional, and Rheological Properties of Composite Flour from Rice, Sweet Potato, and Potato. *Tropical Life Sciences Research*, 27(1): 133–138.

- Kampuse, S., Ozola, L., Straumite, E., y Galoburda, R. (2015). Quality parameters of wheat bread enriched with pumpkin (*Cucurbita moschata*) by-products. *Acta Universitatis Cinbinesis, Series E, Food Technology*, 19(2): 3-14.
- Kandlakunta, B., Rajendran, A., y Thingnganing, L. (2008). Carotene content of some common (cereals, pulses, vegetables, spices and condiments) and unconventional sources of plant origin. *Food Chemistry*, 106(1): 85-89.
- Kaur, M., y Singh, N. (2005). Studies on functional, thermal and pasting properties of flours from different chickpea (*Cicer arietinum* L.) cultivars, *Food Chemistry*, 91 (3): 403-411.
- Khan, I., Yousif, A., Johnson, S., y Gamlath, S. (2013). Effect of sorghum flour addition on resistant starch content, phenolic profile and antioxidant capacity of durum wheat pasta. *Food Research International*, 54(1): 578 – 586.
- Kilcast, D., y Subramaniam, P. (2000). *The stability and shelf – life of food*, Woodhead Publishing Limited, Cambridge (England).
- Kill, R.C. (2004). *Tecnología de la Elaboración de pasta y sémola*. España. Acribia S.A.
- Kinsella, J.E. (1976). Functional properties of proteins in food: A Survey. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 7: 219-280.
- Kjeldahl. (1983). Neue Methode zur Bestimmung der Stickstoffs in organischen körpern. *Zeitschrift für analytische Chemie*, 22: 366-382
- Kulchan, R., Boonsupthip, W., y Suppakul, P. (2010). Shelf life prediction of packaged cassava-flour-based baked product by using empirical models and activation energy for water vapor permeability of polyolefin films. *Journal of Food Engineering*, 100(3): 461–467.
- Kulkarni, A., y Joshi, D. C. (2013). Effect of replacement of wheat flour with pumpkin powder on textural and sensory qualities of biscuit international. *Food Research Journal*, 20: 587 – 591.
- LA NACIÓN. (2012). El buen uso del zapallo. Recuperado Junio de 2017, de: <http://www.lanacion.com.ar/1492241-el-buen-uso-del-zapallo>.

- Labuza, T. P. (1988). Use of Sensory Data in the Shelf Life Testing of Foods: Principles and Graphical. *Methods for Evaluation Cereal Foods*, 33: 193 - 206.
- Labuza, T. P., y Fu, B. (1994). Growth kinetics for shelf-life prediction: Theory and practice. *Journal of Industrial Microbiology*, 12(3-5): 309–323.
- Labuza, T.P y Schmidt, M. (1985). Accelerated shelf - life dating of foods. *Food Technology*, 39 (9): 57-134.
- Lamacchia, C., Camarca, A., Picascia, S., Di Luccia, A., y Gianfrani, C. (2014). Cereal-based gluten-free food: How to reconcile nutritional and technological properties of wheat proteins with safety for celiac disease patients. *Nutrients*, 6(2): 575-590.
- Larrosa, V., Lorenzo, G., Zaritzky, N., y Califano, A. (2016). Modelado matemático del secado de pastas libres de gluten en relación a la temperatura y humedad relativa del aire. *REVISTA DEL LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY*, 11: 54-58.
- Larrosa, V.J. (2014). Efectos de los hidrocoloides en las características fisicoquímicas y reológicas de pastas libres de gluten aptas para individuos celíacos. Trabajo de tesis doctoral, Universidad Nacional de la Plata, Facultad de Ciencias Exactas, Departamento de Química.
- Lee, M.R., Swanson, B., y Baik, B.K. (2001). Influence of Amylose Content on Properties of Wheat Starch and Breadmaking Quality of Starch and Gluten Blends. *Cereal Chem*, 78(6):701–706.
- Libro de recetas. (2010). Receta: Pancakes. Recuperado en Junio de 2017, de: <http://libroderecetas.com/receta/pancakes>.
- Lineback, D.R., y Rasper, V.F. (1988). Wheat carbohydrates. In: Pomeranz, Y.(Ed.). third ed *Wheat, Chemistry and Technology*, . AACC, St Paul, MN,1: 277–372.
- Lira, R. (1995). Estudios Taxonómicos y Ecogeográficos de las *Cucurbitaceae* Latinoamericanas de Importancia Económica. *Systematic and Ecogeographic Studies on Crop Genepools*. 9. International Plant Genetic Resources Institute, Roma, Italia

- Lira, R., y Montes-Hernández, S. (1992). Cucurbits (*Cucurbita* spp.) Neglected crops: 1492 from a different perspective.
- Lorentzen, G., Rotabakk, B. T., Olsen, S. H., Skuland, A. V., y Siikavuopio, S. I. (2016). Shelf life of snow crab clusters (*Chioneocetes opilio*) stored at 0 and 4 °C. *Food Control*, 59: 454–460.
- Lu, Y., Memon, A., Fuerst, P., Kizonas, A., Morris, C., y Luthria, D. (2017). Changes in the phenolic acids composition during pancake preparation: Whole and refined grain flour and processed food classification by UV and NIR spectral fingerprinting method -- Proof of concept. *Journal of Food Composition and Analysis*, 60: 10-11.
- Machado, A. P. D. F., Pasquel-Reátegui, J. L., Fernández, G., y Martínez, J. (2014). Pressurized liquid extraction of bioactive compounds from blackberry (*Rubus fruticosus* L.) residues : a comparison with conventional methods. *Frin*. <http://doi.org/10.1016/j.foodres.2014.12.042>
- Manthey, F.A., y Schorno A. (2002). Physical and cooking quality of spaghetti made from whole-wheat durum. *Cereal Chemistry*, 79: 504–510.
- Martínez, C., Añon, M.C., y León, A.E. (2010). Utilización de pastas como alimentos funcionales. Trabajo de tesis doctoral, Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias exactas, departamento de ciencias biológicas.
- Martínez, C.S., Ribotta, P.D., León, A.E., y Añón, M.C. (2007). Physical, sensory and chemical evaluation of cooked spaghetti. *Journal of Texture Studies*, 38(6), 666–683.
- Martínez, M., C. Rosell., y M. Gómez. (2014). Modification of wheat flour functionality and digestibility through different extrusion conditions. *Journal of Food Engineering*, 143: 74-79.
- Martínez-Correa, H.A., Magalhães, P.M., Queiroga, C.L., Peixoto, C.A., Oliveira, A.L., y Cabral, F.A. (2011). Extracts from pitanga (*Eugenia uniflora* L.) leaves: Influence of extraction process on antioxidant properties and yield of phenolic compounds, *The Journal of Supercritical Fluids*, 55 (3): 998-1006.
- Martínez-Navarrete, N., Grau, A., Chiralt, A., y Fito, P. (1998). Termodinámica y cinética de sistemas alimentos entorno. Departamento de tecnología de alimentos escuela técnica superior de ingenieros agrónomos. Universidad Politécnica de Valencia.

- Mastromatteo, M., Chillo, S., Iannetti, M., Civica, V., Sepielli, G., y Del Nobile, M.A. (2012). Influence of Heat Treatment on the Quality of Functional Gluten-Free Spaghetti. *Food and Nutrition Sciences*, 3: 433 – 440.
- McMeekin, T.A., y Ross, T. (1996). Shelf-life prediction: status and future possibilities. *International Journal of Food Microbiology*, 33: 65-83.
- Mendoza, F., Dejmek, P., y Aguilera, J.M. (2006). Calibrated color measurements of agricultural foods using image analysis, *Postharvest Biology and Technology*, 41 (3): 285-295.
- Merayo, Y., González, R., Drago, S., Torres, R., y Greef, D. (2011). Extrusion conditions and zein endosperm hardness affecting gluten-free spaghetti quality. *International Journal of Food Science and Technology*, 46 (11): 2321 – 2328.
- Mercier, S., Moresoli, C., Villeneuve, S., Mondor, M., y Marcos, B. (2013). Sensitivity analysis of parameters affecting the drying behaviour of *durum* wheat pasta, *Journal of Food Engineering*, 118 (1):108 - 116.
- Miller, H. E., Rigelhof, F., Marquart, L., Prakash, A., y Kanter, M. (2000). Antioxidant content of whole grain breakfast cereals, fruits and vegetables. *Journal of The American College Of Nutrition*, 19(3): 312S-319S.
- Minarovičová, L., Lauková, M., Kohajdová, Z., Karovičová, J., y Kuchtová, V. (2017). Effect of pumpkin powder incorporation on cooking and sensory parameters of pasta. *Potravinárstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 11(1): 373 – 379.
- Ministerio de Protección Social. (2011). Resolución 333 – reglamento técnico sobre requisitos de rotulado o etiquetado nutricional que deben cumplir los alimentos envasados para consumo humano. República de Colombia, Recuperado el 20 de junio de 2017, de: https://www.invima.gov.co/images/stories/resoluciones/Res_333_de_feb_2011_Rotulado_nutricional.pdf
- Ministerio de Salud y Protección Social - Instituto Colombiano de Bienestar Familiar - ICBF. (2009). Encuesta Nacional de la situación nutricional en Colombia. Recuperado el 18 de abril de 2017, de:

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/GCFI/Base%20de%20datos%20ENSIN%20-%20Protocolo%20Ensin%202010.pdf>

Ministerio de Salud y Protección Social – República de Colombia (MINSALUD). (2017). Prevención de enfermedades no transmisibles. Recuperado el 18 de abril de 2017, de: <https://www.minsalud.gov.co/salud/Paginas/Enfermedades-no-transmisibles.aspx>

Ministerio de Salud y Protección Social – República de Colombia (MINSALUD). (2014). Colombia enfrenta epidemia de enfermedades cardiovasculares y diabetes. Recuperado el 18 de abril de 2017, de: <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Colombia-enfrenta-epidemia-de-enfermedades-cardiovasculares-y-diabetes.aspx>

Ministerio de Salud y Protección Social – República de Colombia (MINSALUD). (2015). Estrategia nacional prevención control deficiencia de micronutrientes. Recuperado el 18 de Abril de 2017, de: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SNA/Estrategia-nacional-prevencion-control-deficiencia-micronutrientes.pdf>

Mir, S. A., y Bosco, S. D. (2014). Cultivar difference in physicochemical properties of starches and flours from temperate rice of Indian Himalayas. *Food Chemistry*, 157: 448-456.

Mirhosseini, H., Abdul Rashid, N. F., Tabatabaee Amid, B., Cheong, K. W., Kazemi, M., y Zulkurnain, M. (2015). Effect of partial replacement of corn flour with durian seed flour and pumpkin flour on cooking yield, texture properties, and sensory attributes of gluten free pasta. *LWT - Food Science and Technology*, 63(1): 184-190.

Mishra, S., y Rai, T. (2006). Morphology and functional properties of corn, potato and tapioca starches. *Food Hydrocolloids*, 20: 557-566.

Mona, M. A., A., y Hinar A., S. (2015). Gluten-Free Flat Bread and Biscuits Production by Cassava, Extruded Soy Protein and Pumpkin Powder. *Food And Nutrition Sciences*, 6(7): 660-664.

Montoya, J., y Giraldo, G.A. (2010). Caracterización fisicoquímica de harina de trigo, masa y pan. *Revista de Investigación Universidad del Quindío*, 20: 29 – 35.

Morris, C.F., y Rose, S.P. (1996). *Wheat – Cereal Grain Quality* R.J. Henry, P.S. Kettlewell (Eds.). Chapman and Hall, U.K, 3 – 54

- Muñoz, J., Alfaro, M.C., y Zapata, I. (2007). Avances en la formulación de emulsiones. *Grasas y aceites*, 58 (1): 64-73.
- Naczek, M., y Shahidi, F. (2004). Extraction and analysis of phenolics in food, *Journal of Chromatography A*, 1054(1-2): 95–111.
- Nasir, M., Butt, M., Anjum, F., Sharif, K., y Minhas, R. (2003). Effect of Moisture on the Shelf Life of Wheat Flour, 5(4): 458 – 459.
- National Institutes of Health (NIH). (2016). Vitamina A. Recuperado el 18 de Abril de 2017, de: <https://ods.od.nih.gov/factsheets/VitaminA-DatosEnEspanol/>
- Nawirska-Olszańska, A., Biesiada, A., Sokół-Łętowska, A., y Kucharska, A.Z. (2013). Characteristics of organic acids in the fruit of different pumpkin species, *Food chemistry*, 148:415-419.
- Nayar, N. M., y T. A. More. (1998). Cucurbits. Science Publishers, Enfield, New Hampshire, EUA.
- Noor, A.A., y Komathi, C.A. (2009). Physicochemical and Functional Properties of Peeled and Unpeeled Pumpkin Flour. *Journal of Food Science*, 74 (7): 328 – 333.
- Nor, N. M., Carr, A., Hardacre, A., y Brennan, C. S. (2013). The Development of Expanded Snack Product Made from Pumpkin Flour-Corn Grits: Effect of Extrusion Conditions and Formulations on Physical Characteristics and Microstructure. *Foods (Basel, Switzerland)*, 2(2): 160 - 169.
- Norma Técnica Colombiana – NTC 1055. (2007). Productos de molinería. Pastas alimenticias. ICONTEC. Bogotá, Colombia.
- Norma Técnica Colombiana – NTC 267. (2007). Harina de trigo. ICONTEC. Bogotá. Colombia.
- Norma Técnica Colombiana – NTC 3337. (2007). Plásticos, determinación de opacidad, y la transmitancia luminosa en plásticos transparentes. ICONTEC. Bogotá, Colombia.
- Norma Técnica Colombiana – NTC 4458. (2007). Microbiología de alimentos y alimentos para animales. Método horizontal para el recuento de Coliformes o *Escherichia coli* o ambos.

- Técnica de recuento de colonias utilizando medios fluorogénicos o cromogénicos. ICONTEC. Bogotá, Colombia.
- Norma Técnica Colombiana – NTC 4519. (2009). Microbiología de los alimentos para consumo humano y animal. ICONTEC. Bogotá, Colombia.
- Norma Técnica Colombiana – NTC 4574. (2007). Microbiología de alimentos y alimentos para animales. Método horizontal para la detección de *Salmonella ssp.* ICONTEC. Bogotá, Colombia.
- Norma Técnica Colombiana – NTC 512-2. (2006). Industrias alimentarias. Rotulado o etiquetado. Parte 2: rotulado nutricional de alimentos envasados. ICONTEC. Bogotá, Colombia.
- Norma Técnica Colombiana – NTC 5698. (2009). Microbiología de alimentos y alimentos para animales. Método horizontal para la enumeración de mohos y levaduras. Parte 1: Técnica recuento de colonias en productos con actividad acuosa (A_w) superior a 0,95. ICONTEC. Bogotá, Colombia.
- Official Methods of Analysis of A.O.A.C international. (2002). Official Methods of Analysis of A.O.A.C international; agricultural chemicals, contaminants, drugs. 17ª Edición Maryland, EE.UU.
- Official Methods of Analysis of A.O.A.C international. (2005). Official Methods of Analysis of A.O.A.C international; agricultural chemicals, contaminants, drugs. 18ª Edición Maryland, EE.UU.
- Official Methods of Analysis of A.O.A.C international. (2016). Gravimetric Method Fat Crude. AOAC 920.85. Agricultural chemicals, contaminants, drugs. Maryland, EE.UU.
- Official Methods of Analysis of A.O.A.C international. (2016). Proximate Analysis and Calculations Ash Determination (Ash) Animal Feed. AOAC 923.03. Agricultural chemicals, contaminants, drugs. Gaithersburg, MD.
- Official Methods of Analysis of A.O.A.C international. (2016). Proximate Analysis and Calculations Total Dietary Fiber. AOAC 985.29. Agricultural chemicals, contaminants, drugs. Gaithersburg, MD.

- Ogawa, T., Chuma, A., Aimoto, U., y Adachi, S. (2015). Characterization of Spaghetti Prepared Under Different Drying Conditions. *Journal of Food Science*, 80 (9): 1959 – 1964.
- Ogawa, T., Kobayashi, S., y Adachi, S. (2011). Water sorption kinetics of spaghetti at different temperatures. *Food and Bioproducts Processing*, 89: 135 - 141.
- Ogawa, T., Kobayashi, T., y Adachi, S. (2012). Prediction of pasta drying process based on a thermogravimetric analysis. *Journal of Food Engineering*, 111(1): 129 – 134.
- Olkku, J., y Rha, C. (1978). Gelatinisation of starch and wheat flour starch—A review, *Food Chemistry*, 3(4): 293-317.
- Olmedilla, B., y Granado F. (2007). Componentes bioactivos. Alimentos funcionales: aproximación a una nueva alimentación. Instituto de Nutrición y Trastornos alimentarios. Dirección general de Salud Pública y Alimentación, Comunidad de Madrid.
- Olmedilla, B., Granado, F., y Herrero, C. (2001). Dieta*Mediterránea versus suplementación con micronutrientes: Pros y contras. *Revista Chilena de Nutrición*, 28 (2): 368 - 380.
- Olson, A., Gray, G.M., y Chiu, M. (1987). Chemistry and analysis of soluble dietary fiber. *Food technology*, 41: 71-80.
- Ordoñez - Santos, L.E., Hurtado, P., Ríos, O.D., y Arias, M.E. (2014). Concentración de carotenoides totales en residuos de frutas tropicales, *Producción+Limpia*, 9 (1): 91-98.
- Ordoñez-Santos, L.E., Martínez – Girón., J., y Arias, M.E. (2017). Effect of ultrasound treatment on visual color, vitamin C, total phenols, and carotenoids content in Cape gooseberry juice. *Food Chemistry*, 233: 96-100.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2012). Enfermedades que causan más muertes en el mundo. Recuperado el 18 de abril de 2017, de: <http://www.who.int/features/qa/18/es/>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2016). Intoxicación por plomo y salud. Recuperado el 19 de junio de 2017, de: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs379/es/>
- Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2016). Modelo de perfil de nutrientes. Recuperado el 18 de abril de 2017, de:

http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/18622/9789275318737_spa.pdf?sequence=9&isAllowed=y

- Osorio-Díaz, P., Islas-Hernández, José., Agama-Acevedo, E., Rodríguez-Ambartz, S., Sánchez-Pardo, María., y Bello-Pérez, Luis. (2014). Chemical, starch digestibility and sensory characteristics of Durum wheat/ripe whole Banana flour blends for spaghetti formulation. *Food and Nutrition Sciences*, 5: 264 – 270.
- Ozdemir, M. y Devres, Y.O. (1999). The thin layer drying characteristics of hazelnuts during roasting. *Journal of Food Engineering*, 42(4): 225–233.
- Padalino, L., Mastromatteo, M., Lecce, L., Cozzolino, F., y Del Nobile, M. (2013). Manufacture and characterization of gluten-free spaghetti enriched with vegetable flour. *Journal of Cereal Science*, 57(3): 333 - 342.
- Padalino, L., Mastromatteo, M., Lecce, L., Spinelli, S., Conte, A., y Del Nobile, M. (2015). Effect of raw material on cooking quality and nutritional composition of durum wheat spaghetti. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 66(3): 266-274.
- Parra-Coronado, A., y Hernández-Hernández, J.E. (2008). Fisiología postcosecha de frutas y hortalizas. 4ª ed. Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- Pasquel, A. (2001). Gomas, una aproximación a la industria de alimentos. *Revista Amazónica de Investigación Alimentaria*, 1 (1): 1 – 8.
- Pérez, L., y Constanza, N. (2010). Evaluación de las fracciones granulométricas de la harina de sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) para la elaboración de una pasta alimenticia. Trabajo Final presentado como requisito para optar el título de Especialista en Ciencia y Tecnología de Alimentos, Universidad Nacional de Colombia, Programa Interfacultades, Especialización en Ciencia y Tecnología de alimentos.
- Pérez, P.E., y Azcona, M.I. (2012). Los efectos del cadmio en la salud. *Revista de especialidades médico – quirúrgicas*, 17(3): 199 – 205.
- Petitot, M., Brossard, C., Barron, C., Larre, C., Morel, M., y Micard, V. (2009). Modification of pasta structure induced by high drying temperatures. Effects on the in vitro digestibility of protein

and starch fractions and the potential allergenicity of protein hydrolysates. *Food Chemistry*, 116(2): 401 – 412.

Piwińska, M., Wyrwisz, J., Andrzej, M., y Wierzbicka, A. (2016). Effect of drying methods on the physical properties of durum wheat pasta. *CyTA - Journal of Food*, 14 (4): 523–528.

Ponka, R., Abdou, A., Fokou, F., Tabot, S., Beaucher E., Piot, M., Leonil, J., y Gaucheron, F. (2015). Protein, mineral and amino acid content of some Cameroonian traditional dishes prepared from pumpkin (Duch.), *Journal of Food Composition and Analysis*, 43: 169-174.

Potosí-Calvache, D.C., Vanegas-Mahecha, P., y Martinez, H.A. (2017). Convective drying of squash (*Cucurbita moschata*): Influence of temperature and air velocity on effective moisture diffusivity, carotenoid content and total phenols. *DYNA*, 84 (202): 112-119.

Promsakha na Sakon Nakhon, P., Jangchud, K., Jangchud, A., y Prinyawiwatkul, W. (2017). Comparisons of physicochemical properties and antioxidant activities among pumpkin (*Cucurbita moschata* L.) flour and. *International Journal of Food Science and Technology*, doi:10.1111/ijfs.13528

Propilco. (2005). Propiedades de algunos materiales de empaque. Empresa Colombiana de producción de polipropileno.

Przetaczek-Rożnowska, I. (2017). Physicochemical properties of starches isolated from pumpkin compared with potato and corn starches, *International Journal of Biological Macromolecules*, 101: 536 – 542.

Qingmei, J. (2015). Discussion on Development of Pumpkin Sausage. *Agricultural Science and Technology*, 16(5): 1069 - 1072.

Que, F., Mao, L., Fang, X., y Wu, T. (2008). Comparison of hot air-drying and freeze-drying on the physicochemical properties and antioxidant activities of pumpkin (*Cucurbita moschata* Duch.) flours. *International Journal of Food Science and Technology*, 43: 1195–1201.

Rauk, A. P., Guo, K., Hu, Y., Cahya, S., y Weiss, W. F. (2014). Arrhenius time-scaled least squares: A simple, robust approach to accelerated stability data analysis for bioproducts. *Journal of Pharmaceutical Sciences*, 103(8): 2278 – 2286.

- Rayas-Duarte, P., Mock, C.M., y Satterlee, L.D. (1996). Quality of Spaghetti containing buckwheat, amaranth, and lupin flours. *Cereal Chemistry*, 73 (3): 381 – 387.
- Resmini, P., y Pagani, M.A. (1983). Estudios de la pasta de ultraestructura. *Revisión Una. Food microestructura*, 2 (1):1 - 12.
- Rocha-Guzman, N. E., Gallegos-Infante, J. A., Delgado-Nieblas, C. I., Zazueta-Morales, J. J., Gonzalez-Laredo, R. F., Cervantes-Cardoza, V., y Aguilar-Palazuelos, E. (2012). Effect of extrusion cooking on the antioxidant activity of extruded half product snacks made of yellow corn and pumpkin flours. *International Journal of Food Engineering*, 8(4): 1556-3758.
- Różyło, R., Gawlik-Dziki, U., Dziki, D., Jakubczyk, A., Karaś, M., y Różyło, K. (2014). Wheat Bread with Pumpkin (*Cucurbita maxima* L.) Pulp as a Functional Food Product. *Food Technology and Biotechnology*, 52(4): 430 - 438.
- Saeleaw, M., y Schleining, G. (2011). Composition, physicochemical and morphological characterization of pumpkin flour, ICEF11–11th International Congress on Engineering and food “Food process Engineering in a Changing World”, Athens, 10-13.
- Salková, D., y Hes, A. (2015). Gluten-free food – the influence of selected qualitative characteristics on consumer decision making of celiacs in hospitality establishments, *Czech Journal of Food Science*, 33: 513–517.
- Sandoval, G., Álvarez, M., Paredes, D., y Brito, S. (2009). Manual de elaboración de pastas alimenticias. Recuperado el 4 de octubre de 2015, de <http://repositorio.educacionsuperior.gob.ec/handle/28000/810>.
- Sarawong, C., Schoenlechner, R., Sekiguchi, K., Berghofer, E., y Ng, P. K. (2014). Effect of extrusion cooking on the physicochemical properties, resistant starch, phenolic content and antioxidant capacities of green banana flour. *Food Chemistry*, 14:333-339.
- Schneeman, B. O. y Tietyen, J. (1994) Dietary fiber. Shills, M. E. Olson, J. A. Shike, M. eds. *Modern Nutrition in Health and Disease* 8th ed. :89-100 Lea and Febiger Philadelphia, PA
- Seguchi, M., Hayashi, M., Suzuki, Y., Sano, Y., y Hirano, H.Y. (2003). Role of Amylose in the Maintenance of the Configuration of Rice Starch Granules. *Starch/Stärke*, 55: 524 – 528.

- Seo, J.S., Burri, B.J., Quan, Z.J., y Neidlinger, T.R. (2005). Extraction and chromatography of carotenoids from pumpkin. *Journal of Chromatography*, 1073(1–2): 371 – 375.
- Sharaf-Eldeen, O., Blaisdell, Y.I., y Spagna, G. (1980). A model for ear corn drying. *Transactions of the American society of Agricultural and Biological Engineers*, 23(5): 1261 –1271.
- Shih, F.F., Truong, V.D., y Daigle, K.W. (2006). Physicochemical properties of gluten-free pancakes from rice and sweet potato flours, *Journal of Food Quality*, 29: 97 – 107.
- Sistema de Información de Organismos Vivos Modificados - SIOVM. (s.f). Auyama. Recuperado en junio de 2017, de: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:qEa3Tib0NzoJ:www.huila.gov.co/repositorio-de-documentos/category/47-manuales-tecnicos-cadena-fruticola%3Fdownload%3D327+ycd=5yhl=esyct=clnkygl=co>
- Sozer, N. (2009). Rheological properties of rice pasta dough supplemented with proteins and gums. *Food Hydrocolloids*, 23(3): 849 – 855.
- Stenson, D., y Min, D. (2000). Effects of β -Carotene and Lycopene Thermal Degradation Products on the Oxidative Stability of Soybean Oil. *Journal of the American Oil Chemists*, 77 (11): 1153 – 1160.
- Stephenson, C. (1983). World's best pasta, *Macaroni Journal*, 65: 4 – 8.
- Stuknyte, M., Cattaneo, S., Pagani, M.A., Marti, A., Micard, V., Hogenboom, J., y De Noni, I. (2014). Spaghetti from durum wheat: Effect of drying conditions on heat damage, ultrastructure and in vitro digestibility. *Food Chemistry*, 149: 40 – 46.
- Tamba, M., Ginting, S., y Limbong, L.N. (2014). The effect of Substitution of Pumpkin Flour on Wheat Flour and Concentration of Yeast on Doughnut. *J.Rekayasa Pangan dan Pert.*, 2(2): 117 – 124.
- Tamer, C. E., İncedayi, B., Parseker, A. S., Yonak, S., y Çopur, Ö. U. (2010). Evaluation of several quality criteria of low calorie pumpkin dessert. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici*, 38(1): 76–80.

- Tovoli, F., Granito, A., Negrini, G., Guidetti, E., Faggiano, C., Bolondi, L. (2017). Long term effects of gluten-free diet in non-celiac wheat sensitivity. *Clinical Nutrition*, Available online 26 December 2017, ISSN 0261-5614, <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2017.12.017>.
- Tsatsaragkou, K., Protonotariou, T., y Mandala, I. (2016). Structural role fibre addition to increase knowledge of non-gluten bread. *Journal of Cereal Science*, 67: 58 – 67.
- Uchechukwu-Agua, A. D., Caleb, O. J., Manley, M., y Opara, U. L. (2015). Effects of storage conditions and duration on physicochemical and microbial quality of the flour of two cassava cultivars (TME 419 and UMUCASS 36). *CyTA - Journal of Food*, 6337: 1 – 11.
- Unión Internacional de Química Pura - IUPAC. (1997). Compendio de terminología química. 2da Edición, disponible en: <http://web.archive.org/web/20081230155634/http://www.iupac.org/goldbook/A00446.pdf>
- Valenzuela, A., Valenzuela, R., Sanhueza, J y Morales, G. (2014). Alimentos funcionales, nutraceúticos y foshu: ¿vamos hacia un nuevo concepto de alimentación?. *Revista Chilena de Nutrición*, 41 (2): 198 – 204.
- Van Boxstael, S., Devlieghere, F., Berkvens, D., Vermeulen, A., y Uyttendaele, M. (2014). Understanding and attitude regarding the shelf life labels and dates on pre-packed food products by Belgian consumers. *Food Control*, 37(1): 85 – 92.
- Vega, A. y Fito, P. (2005). Modelado de la cinética de secado del pimiento Rojo (*capsicum annum* L. cv Lamuyo). *Información tecnológica*, 16 (6): 3-11.
- Velásquez, C. (2004). La nueva tendencia en nutrición. *Énfasis Alimentación*, 4: 86 – 90.
- Viviano, F.C. (2008). La pasta como plato típico principal. Recuperado el 03 de abril de 2017, de <http://www.mailxmail.com/curso-comida-sana-recetas-sicilianas/pasta-como-plato-tipico-principal>
- Waananen, K.M. (1996). Effect of porosity on moisture diffusion during drying of pasta *Journal of Food Engineering*, 28(2): 121–137.
- Weaver, J. E., y W. E. Bruner. (1927). *Root development of vegetable crops*. McGraw-Hill Book, New York.

- Westerman P.W., White G.M., y Ross I.J. (1973). Relative humidity effect on the high temperature drying of shelled corn. *Transactions of the American society of Agricultural and Biological Engineers*, 16: 1136–1139.
- Whitaker, T. W., y Davis, G. N. (1962). *Cucurbits; Botany, Cultivation and utilization*. Leonard Hill, New York. 259.
- Witczak, M., Ziobro., R, Juszczak, L., y Korus, J. (2015). Starch and starch derivatives in gluten-free systems - A review. *Journal of Cereal Science*, 67: 46-57.
- Wootton-Beard, P. C., Moran, A., y Ryan, L. (2011). Stability of the total antioxidant capacity and total polyphenol content of 23 commercially available vegetable juices before and after in vitro digestion measured by FRAP, DPPH, ABTS and Folin–Ciocalteu methods. *Food Research International*, 44(1): 217 – 224.
- Yagcioglu, A., Degirmencioglu A., y Cagatay, F. (1999). Drying characteristics of laurel leaves under different drying conditions. In *Proceedings of the 7th international congress on agricultural mechanization and energy*, Adana, Turkey.
- Yu, S., Ma, Y., Menager, L., y Sun, D. (2010). Physicochemical Properties of Starch and Flour. *Food Bioprocess Technology*, 5(2): 626-637.
- Yuan, J., Brewer, J.D., Monaco, E.A., y Davis, E.L. (2007). Defining a natural tooth color space based on a 3-dimensional shade system. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 98: 110-9.
- Zaccari, F., Galieta, G., Durán, A., y Soto, B. (2007). Cuantificación de β -caroteno en zapallos (*Cucurbita* sp.) Cultivados en Uruguay. V congreso iberoamericano de tecnología postcosecha y agroexportaciones, 544 – 549.
- Zapata, P. (2013). Plan de posicionamiento para pastas alimenticias Nuria. Recuperado el 14 de octubre de 2015, de <http://bdigital.uao.edu.co/bitstream/10614/5064/1/TMD01437.pdf>.
- Zargar, F., Kumar, S., Bhat, Z., y Kumar, P. (2014). Effect of the incorporation of squash in the quality characteristics and storage chicken sausages packed aerobically. *SpringerPlus*, 3:39.

- Zenoozian, M. S., Feng, H., Razavi, S. A., Shahidi, F., y Pourreza, H. R. (2008). Image analysis and dynamic modeling of thin-layer drying of osmotically dehydrated pumpkin. *Journal of Food Processing and Preservation*, 32(1): 88 - 102.
- Zhao, Y., Manthey, F., Chang, S., Hou, H.J., y Yuan, S. (2005). Quality Characteristics of Spaghetti as Affected by Green and Yellow Pea, Lentil, and Chickpea Flours. *Sensory and Nutritive Qualities of Food*, 70 (6): 371 – 376.
- Zheng, W., y Wang, S.Y. (2001). Antioxidant activity and phenolic compounds in selected herbs. *Agricultural and Food Chemistry*, 49(11): 5165 – 5170.
- Žilić, S., Delić, N., Basić, Z., Ignjatović-Micić, D., Janković, M., y Vančetoviće, J. (2015). Effects of alkaline cooking and sprouting on bioactive compounds, their bioavailability and relation to antioxidant capacity of maize flour. *Journal of Food and Nutrition Research*, 54(2): 155 – 164.
- Žilić, S., Serpen, A., Akilloğlu, G., Janković, M., y Gökmen, V. (2012). Distributions of phenolic compounds, yellow pigments and oxidative enzymes in wheat grains and their relation to antioxidant capacity of bran and debranned flour. *Journal of Cereal Science*, 56: 652-658.