UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD CIENCIAS DE LA TIERRA

CARRERA AGROINDUSTRIA

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

IMPACTO DEL USO DE COLORANTES NATURALES EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA.

AUTOR(ES):

Sadid Lizbeth Infantes Guevara

Karla Anabel Román Seraquive

DOCENTE - TUTOR:

MSc. Miguel Ángel Enríquez Estrella

Puyo - Pastaza - Ecuador

2023

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD CIENCIAS DE LA TIERRA

CARRERA AGROINDUSTRIA

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

IMPACTO DEL USO DE COLORANTES NATURALES EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

AUTOR(ES):

Sadid Lizbeth Infantes Guevara

Karla Anabel Román Seraquive

DOCENTE - TUTOR:

MSc. Miguel Ángel Enríquez Estrella

Puyo - Pastaza - Ecuador

2023

FORMATO 4
APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
(Uno por cada evaluador)

En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos.		
Criterios	**Puntaje**	**Argumentos de la calificación**
1. TÍTULO		
El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito. Genera expectativas de lectura que se cumplen.	5/5	El título es preciso y coherente, revisar la ubicación en el texto final.
2. RESUMEN		
Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de qué se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales hallazgos y conclusiones.	4/5	El resumen no menciona el resultado de la revisión bibliográfica, es decir el número preciso de los artículos seleccionados.
3. INTRODUCCION		
Entrega información sobre la temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa.	20/20	La introducción es completa.
4. MARCO TEÓRICO		
Marco teórico coherente y articulado con los objetivos. Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio. Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad.	15/15	El marco teórico es completo
5. METODOLOGIA		
Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos. Plantea los criterios de análisis con que se abordó la información.	12/15	La metodología ha sido mejorada pero no es claramente detallada.

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS		
Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc. Los cuadros y figuras son pertinentes y están claramente representados. El texto no repite información entregada en los cuadros y figuras.	20/25	Los resultados han sido mejorados, sin embargo, la forma de presentarlos deja unas dudas
7. CONCLUSIONES		
Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos.	9/10	Las conclusiones, aunque pudieran ser mejoradas, se consideran completas
8. REFERENCIAS		
Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa.	5/5	Si
VALORACIÓN TOTAL	90/100	

DICTAMEN

Marque la casilla correspondiente a su criterio de evaluación respecto al documento revisado.

Recomendación	**Marque con X**
Aprobar	X
No Aprobar	
CALIFICACIÓN	90

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
MATTEO RADICE .

Matteo Radice
PAR CIEGO

Dado en la ciudad de Puyo, a los 8 días del mes de marzo de 2023

FORMATO 4
APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
(Uno por cada evaluador)

En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos.		
Criterios	**Puntaje**	**Argumentos de la calificación**
1. TÍTULO		
El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito. Genera expectativas de lectura que se cumplen.	5/5	Cumple
2. RESUMEN		
Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de qué se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales hallazgos y conclusiones.	2/5	La información que se presenta como resultados no corresponde al objetivo, no es relevante o acorde para el tema, no se especifica el impacto.
3. INTRODUCCION		
Entrega información sobre la temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa.	18/20	El problema no es claro, estructurar las ideas para que tenga relevancia al tema.
4. MARCO TEÓRICO		
Marco teórico coherente y articulado con los objetivos. Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio. Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad.	14/15	Falta información que fundamente los datos que se exponen en los resultados
5. METODOLOGIA		
Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos. Plantea los criterios de análisis con que se abordó la información.	12/15	Falta claridad en el proceso de selección de información y que criterios se consideran para analizar el compendio de información.

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS		
Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc. Los cuadros y figuras son pertinentes y están claramente representados. El texto no repite información entregada en los cuadros y figuras.	15/25	Solo se presenta una tabla, no se especifica la finalidad de registrar los datos, el análisis de la información si permitía realizar varios enfoques de acuerdo al tema
7. CONCLUSIONES		
Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos.	5/10	Las conclusiones son muy generales, no contempla aspectos relevantes que especifican el impacto de los colorantes en los alimentos.
8. REFERENCIAS		
Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa.	4/5	Algunas referencias bibliográficas no se estructuran en los párrafos según la normativa.
VALORACIÓN TOTAL	75/100	

DICTAMEN

Marque la casilla correspondiente a su criterio de evaluación respecto al documento revisado.

Recomendación	**Marque con X**
Aprobar	X
No Aprobar	
CALIFICACIÓN	75

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
MIRYAM JANETH
CARDENAS BONIFA

Ing. Miryam Janeth Cárdenas Bonifa MSc.

Dado en la ciudad de Puyo, a los 9 días del mes de marzo de 2023

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA
CARRERA DE AGROINDUSTRIA

Puyo, 03 de marzo de 2023

Por medio del presente CERTIFICO que:

El Trabajo de Integración Curricular correspondiente al estudiante: Infantes Guevara Sadid Lizbeth, con C.I. 2300153729, con el Tema: "Impacto del uso de colorantes naturales en la industria alimentaria.", de la carrera de Agroindustria. Docente-tutor del Trabajo de Integración Curricular, Miguel Ángel Enríquez Estrella, ha sido revisado mediante el sistema anti plagio OURIGINAL, reportando una similitud del _0_%, Informe generado con fecha _28 de febrero de 2023_ por parte del director conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes.

Atentamente,

MIGUEL ANGEL ENRIQUEZ ESTRELLA

Firmado digitalmente por MIGUEL ANGEL ENRIQUEZ ESTRELLA
Fecha: 2023.03.03 08:28:01 -05'00'

Ing. Miguel Ángel Enríquez Estrella Mg.

Docente-tutor del Trabajo de Integración Curricular

Document Information

Analyzed document	TIC_622_CORREGIDO.docx (D159709046)
Submitted	2/28/2023 4:14:00 PM
Submitted by	ENRIQUEZ ESTRELLA MIGUEL ANGEL
Submitter email	menriquez@uea.edu.ec
Similarity	0%
Analysis address	menriquez.uea@analysis.urkund.com

Sources included in the report

W URL: https://www.ejfood.org/index.php/ejfood/article/view/574/309Castro
Fetched: 2/28/2023 4:14:00 PM 1

Entire Document

Impacto del uso de colorantes naturales en la industria alimentaria

Infantes Guevara Sadid Lizbeth sl.infantesg@uea.edu.ec Román Seraquive Karla Anabel agi2017135@uea.edu.ec Enríquez Estrella Miguel Ángel, MSc2 menriquez@uea.edu.ec

RESUMEN Los colorantes alimenticios en la actualidad representan una tendencia de consumo por su aporte natural al producto final. El objetivo de la investigación fue identificar el impacto del uso de los colorantes naturales en la industria alimentaria. El método empleado es de tipo exploratorio con enfoque documental de orden secundario, donde se realizó una búsqueda minuciosa de información bibliográfica de documentos obtenidos en bases científicas como: Scopus, Springer, Scielo, Google Scholar, Researchgate, tesis de pre grado, maestría y doctorado. Se identificó la presencia de colorantes en 15 vegetales donde prevalecen los β-carotenos, betalainas, clorofila, curcumina, antocianinas, capsantinas bixina, tartrazina y ficocianina, en 11 frutas que contienen los siguientes componentes: antocianinas, carotenos y betalaina, y en 3 plantas medicinales: carotenos y betalaina amarantina. En conclusión, identificamos que los vegetales, frutas y plantas medicinales poseen compuestos que ejercen la función de tinción del colorante natural utilizados en la industria alimentaria y son empleados en su mayor parte la línea láctea y cárnica.

Palabras claves: Colorantes naturales, Industria alimentaria, pigmentos, Antocianina. Abstract Food dyes currently represent a consumer trend due to their natural contribution to the final product. The objective of the research was to identify the impact of the use of natural colorings in the food industry. The method used is of an exploratory type with a documentary approach of secondary order, where a thorough search of bibliographic information of documents obtained in scientific bases such as: Scopus, Springer, Scielo, Google Scholar, Researchgate, undergraduate thesis, master's degree and doctorate was carried out. The presence of dyes was identified in 15 vegetables where β-carotenes, betalains, chlorophyll, curcumin, anthocyanins, capsanthins, bixin, tartrazine and phycocyanin prevail, in 11 fruits that contain the following components: anthocyanins, carotenes and betalain, and in 3 plants. medicinal: carotenes and betalaina amarantina. In conclusion, we identified that vegetables, fruits, and medicinal plants have compounds that perform the staining function of the natural dye used in the food industry and are mostly used in dairy and meat products.

Key words: Natural colorants, Food industry, Pigments, Anthocyanin, Pigments, Anthocyanin

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA
CARRERA DE AGROINDUSTRIA

Puyo, 03 de marzo de 2023

Por medio del presente CERTIFICO que:

El Trabajo de Integración Curricular correspondiente al estudiante: Román Seraquive Karla Anabel, con C.I. 2101093512, con el Tema: "Impacto del uso de colorantes naturales en la industria alimentaria.", de la carrera de Agroindustria. Docente-tutor del Trabajo de Integración Curricular, Miguel Ángel Enríquez Estrella, ha sido revisado mediante el sistema anti plagio OURIGINAL, reportando una similitud del _0_%, Informe generado con fecha _28 de febrero de 2023_ por parte del director conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes.

Atentamente,

MIGUEL ANGEL ENRIQUEZ ESTRELLA

Firmado digitalmente por MIGUEL ANGEL ENRIQUEZ ESTRELLA
Fecha: 2023.03.03 08:27:17 -05'00'

Ing. Miguel Ángel Enríquez Estrella Mg.

Docente-tutor del Trabajo de Integración Curricular

Document Information

Analyzed document	TIC_622_CORREGIDO.docx (D159709046)
Submitted	2/28/2023 4:14:00 PM
Submitted by	ENRIQUEZ ESTRELLA MIGUEL ANGEL
Submitter email	menriquez@uea.edu.ec
Similarity	0%
Analysis address	menriquez.uea@analysis.urkund.com

Sources included in the report

W URL: https://www.ejfood.org/index.php/ejfood/article/view/574/309Castro
Fetched: 2/28/2023 4:14:00 PM 1

Entire Document

Impacto del uso de colorantes naturales en la industria alimentaria

Infantes Guevara Sadid Lizbeth sl.infantesg@uea.edu.ec Román Seraquive Karla Anabel agi2017135@uea.edu.ec Enríquez Estrella Miguel Ángel, MSc2 menriquez@uea.edu.ec

RESUMEN Los colorantes alimenticios en la actualidad representan una tendencia de consumo por su aporte natural al producto final. El objetivo de la investigación fue identificar el impacto del uso de los colorantes naturales en la industria alimentaria. El método empleado es de tipo exploratorio con enfoque documental de orden secundario, donde se realizó una búsqueda minuciosa de información bibliográfica de documentos obtenidos en bases científicas como: Scopus, Springer, Scielo, Google Scholar, Researchgate, tesis de pre grado, maestría y doctorado. Se identificó la presencia de colorantes en 15 vegetales donde prevalecen los β-carotenos, betalainas, clorofila, curcumina, antocianinas, capsantinas bixina, tartrazina y ficocianina, en 11 frutas que contienen los siguientes componentes: antocianinas, carotenos y betalaina, y en 3 plantas medicinales: carotenos y betalaina amarantina. En conclusión, identificamos que los vegetales, frutas y plantas medicinales poseen compuestos que ejercen la función de tinción del colorante natural utilizados en la industria alimentaria y son empleados en su mayor parte la línea láctea y cárnica.

Palabras claves: Colorantes naturales, Industria alimentaria, pigmentos, Antocianina. Abstract Food dyes currently represent a consumer trend due to their natural contribution to the final product. The objective of the research was to identify the impact of the use of natural colorings in the food industry. The method used is of an exploratory type with a documentary approach of secondary order, where a thorough search of bibliographic information of documents obtained in scientific bases such as: Scopus, Springer, Scielo, Google Scholar, Researchgate, undergraduate thesis, master's degree and doctorate was carried out. The presence of dyes was identified in 15 vegetables where β-carotenes, betalains, chlorophyll, curcumin, anthocyanins, capsanthins, bixin, tartrazine and phycocyanin prevail, in 11 fruits that contain the following components: anthocyanins, carotenes and betalain, and in 3 plants. medicinal: carotenes and betalaina amarantina. In conclusion, we identified that vegetables, fruits, and medicinal plants have compounds that perform the staining function of the natural dye used in the food industry and are mostly used in dairy and meat products.

Key words: Natural colorants, Food industry, Pigments, Anthocyanin, Pigments, Anthocyanin

Impacto del uso de colorantes naturales en la industria alimentaria

Infantes Guevara Sadid Lizbeth[1]
sl.infantesg@uea.edu.ec

Román Seraquive Karla Anabel[1]
agi2017135@uea.edu.ec

Enríquez Estrella Miguel Ángel, MSc[2]
menriquez@uea.edu.ec

Universidad Estatal Amazónica, Facultad Ciencias de la Tierra,

Carrera de Ingeniería Agroindustrial (1)

Resumen

Los colorantes alimenticios en la actualidad representan una tendencia de consumo por su aporte natural al producto final. El objetivo de la investigación fue identificar el impacto del uso de los colorantes naturales en la industria alimentaria. El método empleado es de tipo exploratorio con enfoque documental de orden secundario, donde se realizó una búsqueda minuciosa de información bibliográfica de documentos obtenidos en bases científicas como: Scopus, Springer, Scielo, Google Scholar, Researchgate, tesis de pregrado, maestría y doctorado. Se identificó la presencia de colorantes en 15 vegetales donde prevalecen los β-carotenos, betalainas, clorofila, curcumina, antocianinas, capsantinas bixina, tartrazina y ficocianina, en 11 frutas que contienen los siguientes componentes: antocianinas, carotenos y betalaina, y en 3 plantas medicinales: carotenos y betalaina amarantina. En conclusión, identificamos que los vegetales, frutas y plantas medicinales poseen compuestos que ejercen la función de tinción del colorante natural utilizados en la industria alimentaria y son empleados en su mayor parte la línea láctea y cárnica.

Palabras claves: Colorantes naturales, Industria alimentaria, pigmentos, Antocianina

Abstract

Food dyes currently represent a consumer trend due to their natural contribution to the final product. The objective of the research was to identify the impact of the use of natural colorings in the food industry. The method used is of an exploratory type with a documentary approach of secondary order, where a thorough search of bibliographic information of documents obtained in scientific bases such as: Scopus, Springer, Scielo, Google Scholar, Researchgate, undergraduate thesis, master's degree and doctorate was carried out. The presence of dyes was identified in 15 vegetables where β-carotenes, betalains, chlorophyll, curcumin, anthocyanins, capsanthins, bixin, tartrazine and phycocyanin prevail, in 11 fruits that contain the following components: anthocyanins, carotenes and betalain, and in 3 plants. medicinal: carotenes and betalaina amarantina. In conclusion, we identified that vegetables, fruits, and medicinal plants have compounds that perform the staining function of the natural dye used in the food industry and are mostly used in dairy and meat products.

Keywords: Natural colorants, Food industry, Pigments, Anthocyanin, Pigments, Anthocyanin

1. INTRODUCCIÓN

Los colorantes naturales comprenden los tintes y pigmentos que se originan de las plantas, insectos y minerales, William Henry Perkin en 1856 descubrió los primeros tintes sintéticos, que recibieron la aceptación más rápida debido a las aplicaciones en varios campos como: alimentos, cosméticos, terapia fotodinámica, actividad óptica no lineal y la industria textil (Bhute, 2015). Se introdujeron colorantes sintéticos más baratos, lo que resultó en una disminución drástica en el uso de colorantes naturales, hay que tomar en cuenta que los colorantes se dividen en 2 grupos: naturales y artificiales (Arora et al., 2017).

Según (Schmidtl, 1990) los colorantes naturales son sustancias extraídas de materias primas de origen vegetal y compuestos obtenidos por síntesis, como ejemplo: la clorofila, el caramelo y los artificiales son compuestos químicos que se obtienen mediante síntesis y no son identificados en productos de origen vegetal estos poseen características muy importantes. El estudio experimental de los colores inicia desde tiempos antiguos, en el

medio oriente, donde empezaron a producir teñidos en pieles con elementos naturales y su perfeccionamiento se dio en América con la técnica de tinturado indígena que ha sido utilizado en los países andinos desde el periodo Formativo (3500 a.C.), en la época colonial, los tintes se convirtieron en mercancías muy valoradas por los españoles debido a la variedad e intensidad de colores que generaban en sus prendas y sus exportaciones, debido al carmín extraído de la cochinilla. (Ochoa, 2020).

Los colorantes utilizados en la industria alimentaria son elaborados en función de mantener y mejorar las propiedades organolépticas de los alimentos durante la vida en anaquel, tomando en cuenta que en los últimos años los colorantes de origen natural han mejorado significativamente tanto en calidad como en variedad, estos resultan inocuos a diferencia de los artificiales, además, algunos pueden ayudar a mejorar el aspecto como es el caso de las antocianinas y los carotenoides, los cuales poseen propiedades antioxidantes y poseen una función protectora frente a las enfermedades crónico-degenerativas y de algunos tipos de cáncer (Carmona, 2013).

Según Falcinelli (2019). En 1856 Perkin, descubrió el primer colorante sintético, que pocos años más tarde se lo distribuyo con el nombre de Mauveína (púrpura de Perkin o anilina morada), que se basó en la oxidación de la anilina formada por una resina de la que, por tratamiento con alcohol, se aislaba un producto púrpura, esta estaba impurificada por una mezcla de toluidinas (elemento que genera la formación del colorante).

Las autoridades sanitarias encargadas de las normativas de uso de aditivos alimentarios son la FDA (Food and Drug Administration) en EE. UU. y la EFSA (European Food Safety Authority) en la Unión Europea, sin embargo, hay países que difieren respecto a las propuestas de los organismos antes mencionados, por ejemplo, el rojo Allura AC 16.035 es comúnmente utilizado en EE. UU., pero está prohibido en muchos países europeos. A su vez, en EE. UU. existe una prohibición parcial para el uso de eritrosina 45.430; sin embargo, este colorante se utiliza ampliamente en el resto del mundo. (Carmona, 2013).

En la actualidad la industria alimentaria utiliza colorantes sintéticos para mejorar las características tanto físico químicas como organolépticas de los productos, lo que se ha vuelto una ventaja para la industria y un problema para los consumidores por los efectos que estos

pueden ocasionar en el ser humano. Bajo este antecedente se plantea como objetivo determinar el impacto del uso de colorantes naturales en la industria alimentaria.

El principal problema es el desconocimiento y la utilización de los colorantes naturales en la industria alimentaria, en base a este antecedente se plantea como objetivo determinar el impacto del uso de colorantes naturales en la industria alimentaria.

2. METODOLOGÍA

2.1 Localización

La investigación de realizo en la Universidad Estatal Amazónica, ubicada en la Ciudad de Puyo, provincia de Pastaza; Km 2½, vía Puyo-Tena (Paso lateral).

2.2 Método

La presente revisión bibliográfica presenta un enfoque documental no experimental, ajustándose a la recopilación de información a través de la lectura analítica de documentos y materiales bibliográficos colorantes naturales en la industria alimentaria. La investigación es cualitativa con un alcance descriptivo que permite detallar los parámetros de los colorantes. El método empleado es de tipo exploratorio de orden secundario, donde se realizó una búsqueda minuciosa de información bibliográfica de documentos obtenidos en bases científicas como: Scopus, Springer, Scielo, Google Scholar, Researchgate, tesis de pregrado, maestría y doctorado. Para cumplir con el objetivo de la investigación se desarrolló una lectura crítica de los principales documentos bibliográficos seleccionados, los cuales posteriormente se clasificaron y separaron de acuerdo con la información que sustente el trabajo.

2.3 Tipo de investigación

Tabla 1. Tipo de Investigación

Descriptivo	El estudio describe los factores y el impacto del uso de colorantes naturales en la industria de acuerdo con cómo son observados
Explicativo	Porque se genera un análisis de la causa y efecto que produce utilizar los colorantes naturales en la industria

2.4 Técnica de levantamiento de información

Los investigadores generaron una matriz definida por los siguientes elementos según se detalla en la tabla 2.

Tabla 2 Matriz de levantamiento de información

Fuente	Producto	Colorante	Industria	Dosis	Impacto	Discusión	Autor

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tras generar la revisión bibliográfica en 42 documentos se determinaron los siguientes resultados según las palabras clave que se detallan en la tabla 3, en un total de 29 productos alimenticios.

Tabla 3. Matriz de resultados generales

Palabras clave	**Tipo**	**Número**	**Porcentaje**
Colorante natural	Artículos científicos	6	38.1 %
	Revistas	5	
	Libros	4	
	Otros	1	
	Total	16	
Industria alimentaria	Artículos científicos	4	35.7 %
	Revistas	4	
	Libros	6	
	Otros	1	
	Total	15	
Pigmentos	Artículos científicos	2	14.3 %

	Revistas	3	
	Libros	1	
	Otros	0	
	Total	6	
Antioxidantes	Artículos científicos	2	11,8 %
	Revistas	2	
	Libros	1	
	Otros	0	
	Total	5	

Tabla 4. Colorantes naturales en los alimentos

Fuente	Producto	Colorante	Industria	Dosis	Impacto sobre los alimentos	Discusión	Autor
VEGETALES	Zanahoria	Anaranjado (β-caroteno)	Cárnicos	3ml/kg	La inclusión del extracto de zanahoria en salchichas Frankfurt concentradas del 35-60 % de β-caroteno disminuyó la formación de ácido tiobarbitúrico.	Según (Ajon Shiguango, 2020) en su estudio sobre la utilización del extracto de zanahoria en chorizo de pollo determino la presencia de antioxidante que inhibe el crecimiento microbiano.	(Girón, 2016)
	Remolacha	Rojo oscuro (betalaína)	Cárnicos	3ml/kg	La utilización de la betalaína en elaboración de salchichas Frankfort permitió intensificar el color del producto para tener una mejor aceptación en los consumidores evitando la adición del colorante artificial (Rojo 40)	(Morales, 2010) menciona en su estudio sobre la sustitución de metionina por Betalaína en nutrición de pollos de engorde que es un osmoprotector que ayuda al balance electrolítico intracelular e impide el desarrollo de hígado graso en los pollos.	(Girón, 2016)

Espinaca	Verde (Clorofila)	Lácteos	4 ml/kg	La clorofila en el yogur se estabiliza a temperatura ambiente hasta el tercer día, transcurrido ese tiempo su pH se reduce produciendo un descoloramiento e inestabilidad.	(Figueira, 2011) en su estudio sobre la espirulina en la elaboración de pan sin gluten determino la capacidad antioxidante y desintoxicante en el análisis del producto final.	(Cuesta, 2018)
Berro	Verde (Clorofila)	Pastelera	4g/ml	La clorofila se estabiliza en la crema chantillí a -4 °C en crema chantilly, conservando el color y pH.		(Cuesta, 2018)
Brócoli	Verde marrón (Clorofila)	Cárnicos	4ml/kg	La adición de clorofila en la fabricación de Nuggets de carne de cabra ayuda a evitar el engracia miento de la grasa.	(Cruz, 2013) en su estudio sobre la evaluación de la calidad de embutidos con extractos de nopal y brócoli determino que se enmarcan en los parámetros de la normativa vigente mexicana.	(Banerjee, 2012)
Cúrcuma	Naranja amarillento (Curcumina)	Cárnicos	3g/kg	La cúrcuma se la utiliza como un colorante natural en carnes por su poder antioxidante y antimicrobiano.	Según (Paz, 2020) logra generar un pigmento idóneo en el pollo faenado añadiendo el 1.5 % de harina de cúrcuma del total del peso del producto, cumpliendo las	(Abdeldaiem, 2013)

					expectativas del consumidor.	
Maíz morado	Violeta azulado (Antocianina)	Lácteos	3ml/kg	Se determinó que utilizando 1.5 ml de colorante de maíz negro /100 lt de yogur genero un color rosa intenso, pH normal y un sabor agradable por su contenido de antocianinas.	(Hernández, 2016) menciona que las antocianinas como colorante y antioxidante natural tienen gran potencial en la industria alimentaria, ya que el producto funcional brinda beneficios para la salud del consumidor.	(Tierra, 2018)
Tomate	Rojo (Licopeno, carotenoides	Cárnicos	4ml/kg	Al añadir licopeno a la carne procesada se obtiene una coloración roja en el producto final con un valor de pH bajo y evitando el crecimiento de microrganismos	(Urbina, 2022) en su estudio sobre la utilización de licopeno de tomate como colorante de productos cárnicos estableció al incorporar el 4% mejora la coloración por su actividad la actividad antioxidante e inhibitoria que posee, dando así un pigmento rojo intenso en la carne.	(Girón, 2016)

Pimentón	Rojo (Capsantinas)	Cárnicos	4ml/kg	La adición de paprika en embutidos tipo salchicha y chorizo genera una aceleración en la maduración de la carne, el pH del embutido es bajo debido al crecimiento de bacterias ácido-lácticas.	(Aguilar, 2020) en su estudio acerca de obtención de carotenoides de pimentón y su uso como colorante natural en salchichas tipo coctel, determino que la adición del colorante no afecta su composición nutricional e inhibe la actividad microbiana.	(Girón, 2016)
Achiote	Naranja-amarillo (Bixina)	Cárnicos	3ml/kg	La adición de *Bixa orellana* como colorante natural en sustitución de nitrito de sodio en salchichas frankfurter permitió mayores tonalidades rojas y amarillas y menor luminosidad.	Según (Reyes, 2015) la aplicación del colorante natural de achiote en el yogurt inhibe la formación y proliferación de microorganismos proporcionándole un color rosado.	(Peña, 2017)
Azafrán	Violáceo (Tartrazina)	Cárnicos	3g/kg	La oleorresina del azafrán de bolita es sensible a la temperatura y la presencia de oxígeno. Por lo tanto, es factible que pueda ser aplicado en alimentos que sean conservados	(Silvio, 2020) en su investigación resolvió que la adición de colorante de azafrán en yogurt tiene una mayor actividad	(Pichardo, 2018)

				a bajas temperaturas y bajos niveles de oxigeno	antioxidante y es un alimento funcional que ayuda a la prevención de problemas de la salud.	
Col morada	Morado (Flavonoides, antocianinas)	Lácteos	3g/kg	La aplicación de colorante en el yogurt natural con una dosificación de 1.5 ml/ 100 L de yogurt natural, dio como resultado color rosa intenso, pH 4.34±0.02.	(Guaranda & Silva, 2017) en su investigación determina que se puede aplicar en Yogur porque sus antocianinas y flavonoides mejora el color del producto y obtuvo la aceptabilidad del consumidor.	(Tierra, 2018)
Espirulina	Azul (ficocianina)	Lácteos	3g/kg	La adición de espirulina a productos a base de leche fermentada mejora el desempeño de los cultivos iniciadores, mejora su tasa de crecimiento y la tasa de supervivencia durante el proceso y el almacenamiento y vida de anaquel.	(Barkallah, 2017) menciona en su investigación que la espirulina posee una estabilidad de color muy fuerte, debido a su alto contenido de pigmentos mejora notablemente la actividad antioxidante del yogurt.	(Hosseini, 2013)

	Rábano	Rojo anaranjado (antocianina)	Conservas, Bebidas.	3g/kg	Las antocianinas extraídas del rábano funcionan como pigmento en los alimentos gracias a su tono rojo brillante, y poseen propiedades antioxidantes.	(Aguilera, 2012) menciona que las antocianinas presentes en los pigmentos de cáscara de higo se utilizaron en el yogurt natural, lo cual le brinda un color rosado similar al comercial y una estabilidad de 25 días.	(Castillo, 2022)
	Mashua púrpura	Morado (flavonoides, antocianinas)	Lácteos	4 g/kg	Los pigmentos extraídos del tubérculo de *Tropaeolum tuberosum*, de piel y pulpa morada, poseen actividad antioxidante	Según (Ibarra, 2021) en su estudio sobre la adición de puré de mashua en el yogurt menciona que aumenta el contenido de polifenoles y un aporte de antocianinas, siendo un compuesto estable durante el almacenamiento.	Inostroza et al. (2015)
FRUTAS	Uva	Violeta (Antocianina)	Bebidas Licores		Las antocianinas son utilizadas como pigmentos debido a las cantidades de compuestos bioactivos presentes, son utilizados en la industria de bebidas caramelos, licores.	Según (Chasoy, 2016), en su investigación adiciona el colorante natural de la uva en yogures comerciales y evaluó los cambios	(Castro & Mendoza, 2021)

					de color mediante coordenadas CIEL*a*b* durante el almacenamiento, la concentración de antocianinas y fenoles totales en OUP fue de 447,28±20,0 mg Cianidina3-glusido/g ms y 432,54±36,37 mg EAG/g ms respectivamente.	
Naranja	Naranja (Caroteno)	Pastelera Harinas	3ml/kg	El caroteno de la cascara de naranja ayuda a potenciar el color en la harina utilizada en la panadería.		(Ordoñez, 2020)
Claudia	Amarilla (Caroteno)	Bebidas Helados Confites	4g/kg	Las antocianinas y carotenoides presentes en la fruta ayudan a dar un color intenso en los alimentos como: bebidas, caramelos, etc.	Según (Melendez, 2004) Indica que estos compuestos son los responsables en la pigmentación de varios productos alimenticios procesados y que se los puede obtener de vegetales y frutas tales como: zanahoria, zumo de naranja, tomate, Claudia, uvilla, mango y estos	(Puente, 2020)
Uvilla	Naranja (Caroteno)	Lácteos Pastelera	4g/kg	Sus carotenos actuaron de forma favorable al incluirlos en un yogur natural con crema chantillí intensificando el color y manteniendo sus características nutricionales.		(Macas, 2018)
Mango	Naranja (Caroteno)	Lácteos	4 ml/kg	Se aplicó en un yogur natural donde mejoro sus		(Díaz, 2019)

Piña	Amarillo (Caroteno)	Lácteos	3ml /kg	características organolépticas: color sabor y olor.	pigmentos tienen propiedades antioxidantes que ayudan a la prevención de enfermedades del ser humano como: la aterosclerosis o incluso el cáncer.	
Tuna	Violeta (Betalaína)	Lácteos	3ml /kg	La Betalaína presente en la tuna se aplicó al yogur natural y crema chantillí teniendo como resultado la conservación de los valores nutricionales del producto.	Según (Guerra, 2014), la adición del colorante natural en crema chantilly presenta actividad antioxidante y mejora su vida en anaquel a 7 días de vida útil.	(Macas, 2018)
Mortiño	Violeta (Antocianina)	Cárnicos	4 ml/kg	La antocianina presente en el mortiño se aplicó en salchichas teniendo como resultado la inhibición de los microorganismos. .	Según (Menéndez, 2019), en su investigación pudo establecer la efectividad de la tinción del colorante extraído, utilizando 0.5 gr del extracto del mortiño y 1.75 gr del extracto de la flor de la Jamaica al	(Cano, 2011)

					comparar por medio de colorimetría con una muestra de yogurt de mora industrial que fue tomado como referencia.	
Mora	Violeta (Antocianina)	Lácteos	3 ml/kg	La antocianina presente se utilizó en yogur para mejorar las características sensoriales y potencia el color.	Según (Ramírez, 2006), el colorante de mora y motilón se aplicaron en productos lácteos comerciales (leche, kumis), generando una estabilidad y preservando las características nutricionales del producto.	(Llamuca, 2018)
Motilón	Violeta (Antocianina)	Lácteos	4 ml/kg			
Cereza	Rojo (Antocianina)	Bebidas Lácteos Confituras Helados	5 ml/kg	La utilización del colorante de la cereza en los alimentos genera las siguientes funciones: potenciar la tinción en producto final, estabilizarlo y mejoramiento del sabor.	Según (Fuentes, 2005), la investigación pudo determinar que únicamente los pigmentos presentes en los frutos de Cereza pH 4 y 5, Mora pH 5 y Saúco pH 5, presentan las características para ser utilizados como	(Juan, 2013)

						alternativas naturales del colorante artificial Rojo No.2 en bebidas comprendidas en el rango de pH 4 y 5.	
PLANTAS MEDICINALES	Jamaica	Roja (Caroteno)	Lácteos	3 ml/kg	La aplicación del colorante de Jamaica en un yogur natural influyo directamente sobre su apariencia mejorando la intensidad de este.	Según (Meneses, 2009) se pudo establecer la efectividad de la tinción del colorante extraído utilizando 0.5 gr del extracto del mortiño y 1.75 gr del extracto de la flor de la Jamaica al comparar por medio de colorimetría con una muestra de yogurt de mora industrial que fue tomado como referencia.	(Llamuca, 2018)
	Caléndula	Naranja (Caroteno)	Lácteos	3ml/kg	La Betalaína amarantina presente en el pigmento de *Calendula officinalis*, se pueden utilizar como colorantes en productos lácteos.	(Agila, 2000) , menciona en su investigación que el extracto acuoso de caléndula, contiene flavonoides y aminoácidos, lo cual brinda un importante	(Rojas, Gómez & Marín, 2020)

					aporte nutricional al producto final.	
Sangorache	Rojo Violeta (Betalaína, amarantina)	Cárnicos	4 ml/kg	La Betalaína amarantina del sangorache se aplica como colorante en la mortadela para darle acidez y color al producto	(Alarcon & Quinzo, 2018) mencionan en su estudio que se puede aplicar el pigmento de sangorache en yogurt y salchichas tipo Viena aplicado en una dosificación establecidas en la norma INEN 2564 para yogurt e INEN 1339 para embutidos.	(Orozco, 2016)

4. CONCLUSIONES

Se identificó la presencia de colorantes en 15 vegetales, donde prevalecen los β-carotenos, betalainas, clorofila, curcumina, antocianinas, capsantinas bixina, tartrazina y ficocianina que son compuestos que ayudan a la pigmentación de los alimentos a nivel industrial en el área láctea y cárnica, reduciendo el uso de los elementos sintéticos y asegurando la calidad de los productos elaborados.

Se identificó 11 frutas que tienen contenido de colorantes como: antocianinas, carotenos y betalaina que son utilizadas en su mayoría en la línea láctea permitiendo el mejoramiento de las características sensoriales y la inhibición de microorganismos

En las plantas medicinales se identificó 2 compuestos: carotenos y betalaina amarantina en 3 plantas que ejercen la tinción de colorante natural y es utilizada en la línea láctea (yogur) mejorando sus características organolépticas y también potenciando el sabor.

5. BIBLIOGRAFÍA

Abdeldaiem. (2013). Use of yellow pigment extracted from turmeric *(Curcuma longa)* rhizomes powder as natural food preservative and colorant. Food Science and Quality Management. Obtenido de https://core.ac.uk/download/pdf/234683731.pdf

Ajon Shiguango, L. A. (2020). Evaluación de colorantes naturales achiote *(Bixa orellana L.*), cúrcuma *(Cúrcuma longa L.)* y zanahoria *(Daucus carota L.)*, en la elaboración de chorizo de pollo. https://repositorio.uea.edu.ec/handle/123456789/905

Agila, B. (2000). Extracto acuoso de Calendula officinalis. Estudio preliminar de sus propiedades. Revista Cubana de plantas medicinales, 5(1). Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1028-47962000000100008&script=sci_arttext&tlng=pt

Aguilar, A. (2020). Obtención de carotenoides del pimentón *(Capsicum annuum L*) y su uso como colorante natural en salchichas tipo coctel. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba. Obtenido de http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/17050

Aguilera, M. (2012). Fig anthocyanins as plain yogurt colorants. Revista de Ciencias Biológicas y de la Salud, 14(01), 18-24. Obtenido de https://www.redalyc.org/pdf/6729/672971151003.pdf

Alarcon, M., & Quinzo, J. (2018). Formulación de un proceso para la obtención de colorante orgánico a partir de las flores de Sangorache *(Amaranthus quitensis)*, para ser usado como aditivo en la producción de yogurt y salchichas. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba. Obtenido de http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/10513/1/96T00507.pdf

Arora, J. (2017). Arcoíris de Tintes Naturales en Textiles Utilizando Extractos de Plantas: Procesos Sostenibles y Eco-Amigables. Scientific Research, 13. Obtenido de https://www.scirp.org/html/3-5500264_74365.htm?pagespeed=noscript

Banerjee, R. (2012). Antioxidant effects of broccoli powder extract in goat meat nuggets. Meat Science. Obtenido de https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22330944/

Barkallah, M. (2017). Effect of Spirulina platensis fortification on physicochemical, textural, antioxidant and sensory properties of yogurt during fermentation and storage. 84, 323-330. Obtenido de https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0023643817303961

Bhute, K. H. P. and A. S. (2015). Plant based dyes and mordant : A Review. Journal of Natural Products and Plant Resources, 6 (November), 649–664.

Cano, A. (2011). Extracción y uso de tres pigmentos naturales a partir de tomate de árbol *(solanum betaceum cav.)*, mortiño *(vaccinium myttillus l.)* y mora de castilla *(rubus glaucus)* como alternativa colorante natural para alimentos". Universidad de las Fuerzas Armadas, Sangolqui. Obtenido de https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/4929/1/T-ESPE-IASA%20I-004583.pdf

Carmona, I. (2013). De colorantes sintéticos a colorantes naturales en la industria alimentaria. Agrimundo, 1-6.

Castillo, D. M. (2022). Extraction and use of anthocyanins from radish *(raphanus sativusl var crimson gigant)* as a natural colorant in yogurt. European Journal of Agriculture and Food Sciences. Obtenido de https://www.ejfood.org/index.php/ejfood/article/view/574/309

Castro , P., & Mendoza, S. (2021). Evaluación de la obtención de colorante natural a partir del hollejo de uva *(vitis vinifera)* y la cáscara de mandarina *(citrus reticulata)* para aplicación de la industria alimentaria. Fundación Universidad América, Bogota. Obtenido de https://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/8648/1/6161908-2021-2-IQ.pdf

Codex Alimentarius. (2019). Programa Conjunto Fao/Oms Sobre Normas Alimentarias Comité Del Codex Sobre Aditivos Alimentarios. *Journal of Chemical Information and Modeling*, *53*(9), 1689–1699. https://www.fao.org/gsfaonline/docs/CXS_192s.pdf

Chasoy, G. R. (2016). Evaluación del color en yogur elaborado con extracto de residuos de uvas Isabella como colorante natural. Agronomía Colombiana(34), 773-775. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Gilver-Rosero-Chasoy/publication/339886360_Evaluacion_del_color_en_yogur_elaborado_con_extracto_de_residuos_de_uva_Isabella_como_colorante_natural/links/5e6a758092851c6ba7fd773b/Evaluacion-del-color-en-yogur-elaborado-

Cruz, A. C. (2013). Desarrollo y evaluación de calidad de un embutido cárnico adicionado con nopal *(Opuntia sp.)* y brócoli *(Brassica oleracea)*. Universidad de Sonora, Hermosillo. Obtenido de http://148.225.114.121/bitstream/unison/4402/1/cruzmontanoanacarolinal.pdf

Cuesta, W. (2018). Obtención de colorantes naturales a partir de berro,espinaca y brócoli para uso alimenticio. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba. Obtenido de http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/10431/1/96T00482.pdf

Díaz, M. (2019). "Extracción de colorantes naturales del mango *(manguifera indica l)*, mandarina *(citrus reticulata)*, piña *(ananas comosus)*, para el uso en la industria de alimentos". Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba. Obtenido de http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/10571/1/56T00857.pdf

Figueira, F. d. (2011). Elaboration of gluten-free bread enriched with the microalgae Spirulina platensis. Brazilian Journal of Food Technology, 14(4). Obtenido de https://www.scielo.br/j/bjft/a/fhhHkrbCSbXGRCxxKXmQgjF/abstract/?lang=en&format=html

Fuentes, W. (2005). Extracción, cuantificación y estabilidad de colorantes naturales presentes en los frutos de *prunus capuli cav.* (cereza), *rubus urticaefolius poir* (mora) y *sambucus canadensis l.* (saúco) como alternativas naturales de consumo de los colorantes artificiales. Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala. Obtenido de http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/06/06_2326.pdf

Garzón, K. J. (2018). Los colorantes: el lado oscuro de los alimentos. Investigación PPDQ, 8. Obtenido de file:///C:/Users/USER/Downloads/redaca,+3+Quimica+57+colorantes.pdf

Girón, J. M. (2016). Pigmentos vegetales y compuestos naturales. Uniminuto, 11(21), 51-62. Obtenido de https://revistas.uniminuto.edu/index.php/Inventum/article/view/1450/1385

Guaranda, E., & Silva, J. (2017). Colorante avocado. Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga. Obtenido de http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/4195/1/UTC-PC-000154.pdf

Guerra, S. (2014). Extracción y actividad antioxidante del colorante natural de la pulpa del fruto de *Opuntia ficus-indica* "tuna morada" y su aplicación en crema chantilly. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Peru. Obtenido de

http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/4243/L%c3%b3pez_gs.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Hernández, V. (2016). Extracción de antocianina a partir de maiz morado *(Zea mays L)*para se utilizado como antioxidante y colorante en la industria alimentaria. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque. Obtenido de https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/878/BC-TES-5646.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Hosseini, S. M. (2013). Spirulina paltensis: Food and Function. Current Nutrition & Food Science. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Seyede-Marzieh-Hosseini/publication/262107454_Spirulina_paltensis_Food_and_Function/links/549a78af0cf2b80371359719/Spirulina-paltensis-Food-and-Function.pdf

Ibarra, I. (2021). Evaluación de la capacidad antioxidante de un yogur endulzado con *stevia rebaudiana* y *tropaeolum tuberosum* "Mashua Púrpura" como colorante. Universidad Nacional José Faustino Sanchez Carrión, Huacho. Obtenido de http://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14067/6415/IBALUT%20I%20IBARRA%20LUNA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Inostroza, L. (2015). Actividad antioxidante de *Tropaeolum tuberosum* (mashua) y su aplicación como colorante para yogurt. Ciencia e Investigación, 18(2), 83-89. Obtenido de https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/farma/article/view/13615/12021

Juan, R. S. (2013). La quimica de color en los alimentos. Quimica Viva, 14. Obtenido de https://www.redalyc.org/pdf/863/86329278005.pdf

Llamuca, A. (2018). "Extracción de colorantes naturales de jamaica *(Hibiscus sabdariffa)*, mora andina *(Rubus glaucus)* y uva *(Vitis vinífera)* para el uso en la industria de alimentos". Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba. Obtenido de http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/8904/1/56T00794.pdf

Macas, W. (2018). "Obtención de colorantes naturales a partir de mortiño *(Vaccinium myttillus L.)*, uvilla *(Physalis peruviana)* y tuna *(Opuntia ficus-indica)* para el uso alimenticio". Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba. Obtenido de http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/8977/1/96T00472.pdf

Melendez, A. (2004). Importancia nutricional de los pigmentos carotenoides. Archivos Latinoamericanos de Nutrición , 54(2), 149-155. Obtenido de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222004000200003

Meneses, W. (2009). "Obtención de colorante para su uso en yogurt a partir de la flor de jamaica *(Hibiscus sabdariffa)* y del mortiño *(vaccinium myttillus l.)*". Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil. Obtenido de http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/950/1/1802.pdf

Morales, P. G. (2010). Sustitución parcial de Metionina por Betaína en la nutrición de pollos de engorde. Universidad San Carlos de Guatemala, Guatemala. Obtenido de http://www.repositorio.usac.edu.gt/3010/1/Tesis%20Lic%20Zoot%20Pahola%20Morales.pdf

Ochoa, C. P. (2020). Revalorización de métodos ancestrales de tinturado natural en las provincias de Loja y Azuay del sur de Ecuador. Siembra, 7(1), 50-59. Obtenido de http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2477-88502020000200050

Ordoñez, L. (2020). Potencial agroindustrial del epicarpio de mandarina como alternativa de colorante natural en pan. TecnoLógica, 23(48), 19-31. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-77992020000200019

Orozco, E. (2016). Elaboración de mortadela utilizando colorantes naturales de remolacha *(Beta Vulgaris)* y sangorache *(Amaranthus Quitensis L.)* como reemplazo del colorante artificial. Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba. Obtenido de http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/3059/1/UNACH-ING-AGRO-2016-0014.pdf

Paz, C. (2020). Utilización de diferentes niveles de cúrcuma *(Curcuma longa)* 0.5; 1 y 1.5 % para la pigmentación de la carne de pollos de engorde. Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga. Obtenido de http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/7017/1/PC-000988.pdf

Peña, P. J. (2017). Efecto del reemplazo parcial de nitrito de sodio por achiote *(Bixa orellana L.)* en las propiedades de salchichas frankfurter. Escuela Agrícola Panamericana. Obtenido de https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/e1612293-6241-494f-a118-55bfb76ba977/content

Pichardo, M. (2018). Evaluación de la estabilidad del pigmento de azafrán de bolita*(Ditaxis heterantha)* ante diferentes factores fisicoquimicos: temperatura, luz, antioxidante y oxigeno. División de Biotransformación. Obtenido de https://smbb.mx/congresos%20smbb/puertovallarta03/TRABAJOS/AREA_VI/CARTEL/CVI-26.pdf

Puente, C. A. (2020). Obtención de colorantes naturales a partir de la claudia roja *(prunus domestica)*. Polo del conocimiento, 10. Obtenido de file:///C:/Users/USER/Downloads/Dialnet-ObtencionDeColorantesNaturalesAPartirDeLaClaudiaRo-7554350%20(1).pdf

Quintriqueo, S. (2012). Conocimientos sobre colorantes vegetales. Contenidos para la educación intercultural en ciencias. Perfiles Educativos , 34(138), 108-123. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982012000400008

Ramírez, M. (2006). Obtención de un colorante natural alimentario de mora de Castilla *(Rubus glaucus benth)*. Ciencia y desarrollo, 16. Obtenido de file:///C:/Users/USER/Downloads/jjmartinezz,+Obtenci%C3%B3n+de+un+colorante.PDF%20(1).pdf

Reyes, Z. (2015). Extracción y evaluación del colorante natural de achiote *(Bixa orellana L.)* como sustituto del colorante E-102 amarillo No. 5 (Tartracina) en la elaboración de un yogurt. Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala. Obtenido de http://www.repositorio.usac.edu.gt/1334/1/Zoila%20Concepcion%20Reyes%20Buenafe.pdf

Rojas , L., Gómez , C., & Marín , N. (2020). Extracción de metabolitos a partir de Calendula officinalis y evaluación de su capacidad colorante y antibacterial. Revista Colombiana De Biotecnología. Obtenido de https://www.proquest.com/openview/1a629e1f9ed151c81334e6765e6fae2e/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2035764

Silvio, V. M. (2020). Parámetros físicos y químicos del azafrán y su uso como color en yogurt griego con sabor a gelatina de maracuyá. Research, Society and Development, 9(5). Obtenido de https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/3244/4954

Schmidtl, H. (1990). Aditivos alimentarios y la reglamentación de los alimentos. In Aplicaciones y comentarios de orden químico y tecnológico. https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/361/T Q05 G774 2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y&fbclid=IwAR1qDG_J_kN7eETOeLCZiKIOHGEtU0F2d%0Ahttp://portal.export.com.gt/portal/clientes/fichas_tecnicas/Salsa de tomate.pdf

Tierra, J. (2018). Extracción de colorantes naturales de camote *(Ipomoea batatas)*, col morada *(Brassica oleracea var. capitata)* y maíz morado *(Zea mays L.)* para el uso en la industria de alimentos. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba. Obtenido de http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/9025/1/56T00812.pdf

Torres, W. (2018). Colorante Natural. Lima. Obtenido de https://es.slideshare.net/AeowwRamirez/colorante-natural-120348717

Urbina, N. (2022). Utilización de licopeno de tomate *(Solanum lycopersicum)* como colorante en productos cárnicos. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba. Obtenido de http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/16170

6. ANEXOS

Marco teórico

6.1 Colorantes

6.1.1 Definición

Un colorante es una sustancia capaz de absorber longitudes, son sustancias que se fijan en otras y les proporcionan color de manera estable ante factores físicos o químicos como la luz o agentes oxidantes para que un colorante funcione debe contener determinados grupos funcionales en su estructura llamados cromóforos, que hace que la molécula absorba en la región visible del espectro electromagnético (Torres, 2018). Por otro lado (Tierra, 2018) menciona que los colorantes son sustancias añadidas como aditivos en los alimentos, con finalidad de que sean más llamativos para el consumidor.

6.1.2 Tipos de colorantes

- **Colorantes naturales.** – Son extraídos de fuentes naturales, pueden ser de origen vegetal, cuando se originan de diferentes partes de plantas como frutas, flores, hojas, tallos, raíces y semillas. Otros proceden de animales y minerales.
- **Colorantes sintéticos/artificiales**. – son aquellos que son modificados mediante procesos físicos y reacciones químicas, dentro de este grupo se encuentran los colorantes azoicos y no azoicos.
- **Colorantes alimentarios idénticos a los naturales. –** Son sintetizados a escala industrial, aunque pueden simular a los colorantes naturales.

6.2 Colorantes Naturales

6.2.1 Definición

Los colorantes naturales son utilizados en los alimentos como una tendencia actual, varios estudios han demostrado que el consumidor prefiere los pigmentos naturales en lugar de los sintéticos, esto se debe a temas de salud.

Los colorantes naturales permitidos para los alimentos son:

- Antocianinas. - son hidrosolubles, sus colores son rojo, violeta y azul, se usan principalmente en la industria de lácteos, confites, repostería.etc. Se identifica con el código E163.
- Carotenoides. – son liposolubles, presenta color amarillo-anaranjado siendo el β-caroteno el más común.
- Betaninas. – son hidrosolubles, el único pigmento aprobado es el de la remolacha (E162) posee color amarillo-anaranjado (betaxantinas) y rojo-violeta (betacianinas).
- Clorofilas. – son liposolubles, su coloración es verde y se representa con el código (E140)
- Ácido carmínico. – su principal fuente es el insecto *Dactylopius coccus* (cochinilla), tiene un pigmento rojo brillante y su código es (E120)
- Curcumina. – es hidrosoluble, posee un color amarillo intenso, se identifica como (E100)

6.2.2 Características

- Sostenibles y ecológicos
- No contienen compuestos químicos
- Aporta naturalidad a los productos

6.3 Importancia

- Reemplazar las sustancias colorantes naturales que se perdieron en el proceso de elaboración ya sea por cocción, acidez, conservantes, etc.
- Potenciar la coloración del alimento procesado.

6.4 Usos

Los colorantes naturales se utilizan en la industria de alimentos: embutidos, pastas, salsas, mermeladas, helados, lácteos, confitería, postres, etc.

Además de ello se emplea en la industria textil, de fármacos, plásticos, papel, adhesivos, etc.

6.5 Aditivos en la industria alimentaria

6.5.1 Colorantes alimenticios

(Garzón, 2018) Indica que los colorantes alimenticios son aditivos para proporcionar pigmentación a los productos procesados, dotándoles de características fisicoquímicas y sensoriales agradables al consumidos, pueden ser naturales si son de origen animal, vegetal o mineral, sintético y semisintético si son productos elaborados o modificados en laboratorio. Los colorantes se encuentran ubicados en la categoría de sustancias que modifican los caracteres sensoriales (categoría A) de la clasificación de los aditivos alimentarios, la mayoría de los colorantes permitidos actualmente son vitaminas, provitaminas y algunas sustancias naturales coloreadas, como los carotenos, estas sustancias deben cumplir con los siguientes requisitos para ser catalogadas como colorantes:

• Ser inocuo.

• Constituir una especie química definida y pura.

• Tener gran poder tintorial, con objeto de utilizar la mínima cantidad posible y ser fácilmente incorporable al producto.

• Ser lo más estable posible a la luz y al calor.

• Poseer compatibilidad con los productos que deben teñir.

• No poseer olor ni sabor desagradables.

• Ser indiferente a pH, agentes oxidantes y reductores.

• Ser lo más económicas posible.

6.6 Norma general para los aditivos alimentarios Codex Stan 192-1995

Esta normativa me permite conocer los límites permisibles de uso de aditivos y colorantes en la industria alimentaria. El Comité del Codex sobre Aditivos Alimentarios (CCFA) también puede tener en cuenta la información facilitada por los Comités sobre productos al examinar las disposiciones relativas a los aditivos alimentarios en alimentos similares no sujetos a

normas. Cuando un alimento no esté regulado por un Comité del Codex sobre productos, el CCFA evaluará la necesidad tecnológica (Codex Alimentarius, 2019)