



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES Y EFECTOS TÓXICOS QUE PUEDEN
CAUSAR LOS ADITIVOS ALIMENTARIOS CONSUMIDOS POR LOS
SERES HUMANOS

VILLAMAR SOLANO VIRGINIA SOLANGE
BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA

MACHALA
2021



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES Y EFECTOS TÓXICOS QUE
PUEDEN CAUSAR LOS ADITIVOS ALIMENTARIOS
CONSUMIDOS POR LOS SERES HUMANOS

VILLAMAR SOLANO VIRGINIA SOLANGE
BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA

MACHALA
2021



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

EXAMEN COMPLEXIVO

ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES Y EFECTOS TÓXICOS QUE PUEDEN CAUSAR
LOS ADITIVOS ALIMENTARIOS CONSUMIDOS POR LOS SERES HUMANOS

VILLAMAR SOLANO VIRGINIA SOLANGE
BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA

GARCÍA GONZÁLEZ CARLOS ALBERTO

MACHALA, 29 DE ABRIL DE 2021

MACHALA
29 de abril de 2021

ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES Y EFECTOS TÓXICOS QUE PUEDEN CAUSAR LOS ADITIVOS ALIMENTARIOS CONSUMIDOS POR LOS SERES HUMANOS

por Virginia Solange Villamar Solano

Fecha de entrega: 18-may-2021 07:37p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1589162983

Nombre del archivo: IDOS_POR_LOS_SERES_HUMANOS_VILLAMAR_SOLANO_VIRGINIA_SOLANGE.docx
(30.86K)

Total de palabras: 2801

Total de caracteres: 15676

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

La que suscribe, VILLAMAR SOLANO VIRGINIA SOLANGE, en calidad de autora del siguiente trabajo escrito titulado ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES Y EFECTOS TÓXICOS QUE PUEDEN CAUSAR LOS ADITIVOS ALIMENTARIOS CONSUMIDOS POR LOS SERES HUMANOS, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

La autora declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

La autora como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 29 de abril de 2021



VILLAMAR SOLANO VIRGINIA SOLANGE
0706140969

DEDICATORIA

Este trabajo bibliográfico va dedicado para Dios, mis padres y hermanos, que han sido el motor principal de mi vida, ya que a través de sus consejos y amor , he podido continuar con mis estudios y poder darle un fin al mismo.

AGRADECIMIENTO

Primeramente le doy gracias a Dios, por haberme brindado salud e inteligencia, para lograr los objetivos planteados en mis estudios

A mis padres, quienes a través de sus esfuerzos diarios, me dieron la oportunidad de estudiar en la Universidad y nunca me abandonaron durante el trayecto.

Al Dr. Carlos Garcia, quien a través de sus conocimientos y paciencia supo guiarme durante el desarrollo de mi proyecto y obtener así un trabajo de calidad.

RESUMEN

La industria alimentaria con el pasar de los años ha evolucionado, según las necesidades de la población, la misma que busca obtener alimentos rápidos, seguros y útiles para el ser humano. Los aditivos alimentarios son sustancias que al ser agregados a los alimentos naturales ayudan a mejorar su apariencia y alargan su periodo de consumo. Este trabajo de investigación consiste en determinar las propiedades y efectos tóxicos que pueden causar en el organismo, los aditivos como los nitritos, nitratos, cloruro de sodio, sulfatos y los ácidos orgánicos. Así mismo, da a conocer la clasificación de cada uno de los compuestos tóxicos presentes en ellos. Los efectos tóxicos varían según el nivel de consumo, los sulfitos son los más perjudiciales ya que causan dermatitis, dolores de cabezas e incluso dan shock anafiláctico, los otros aditivos también son perjudiciales, siempre y cuando sean consumidos en cantidades elevadas o simplemente el consumidor sea alérgico. Además de utilizar aditivos alimentarios sintéticos, existe la posibilidad de reemplazarlos con aditivos naturales como es el caso, de la harina de garbanzo y polvo de tomate deshidratado que sirven como sustituto de nitratos y nitritos, dentro de la industria cárnica, así mismo se puede implementar el uso de cloruro de potasio con ajo y orégano, para reemplazar al cloruro de sodio, como alternativa saludable de condimento, obteniendo así alimentos seguros e incluso nutricionales para el organismo.

Palabras claves: aditivos alimentarios, efectos tóxicos, nitratos y nitritos, cloruro de sodio, sulfitos.

ABSTRACT

The food industry has evolved over the years, according to the needs of the population, which seeks to obtain fast, safe and useful food for human beings. Food additives are substances that when added to natural foods help to improve their appearance and lengthen their shelf life. This research work consists of determining the properties and toxic effects that additives such as nitrites, nitrates, sodium chloride, sulfates and organic acids can cause in the organism. It also shows the classification of each of the toxic compounds present in them. The toxic effects vary according to the level of consumption, sulfites are the most harmful as they cause dermatitis, headaches and even anaphylactic shock, the other additives are also harmful, as long as they are consumed in high quantities or the consumer is simply allergic. In addition to using synthetic food additives, there is the possibility of replacing them with natural additives such as chickpea flour and dehydrated tomato powder that serve as a substitute for nitrates and nitrites in the meat industry, as well as the use of potassium chloride with garlic and oregano, to replace sodium chloride, as a healthy alternative seasoning, thus obtaining safe and even nutritional food for the body.

Keywords: food additives, toxic effects, nitrates and nitrites, sodium chloride, sulfites

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	7
1.1 Objetivo general	9
1.1.2 Objetivos específicos	9
2. DESARROLLO	9
2.1 MARCO TEÓRICO	9
2.1.1 Definición	10
2.1.2 Valor de ingesta diaria admisible (IDA)	10
2.1.3 Clasificación de los aditivos alimentarios	10
2.1.5 ADITIVOS DE INTERÉS	11
2.1.5.1 Nitratos y nitritos	11
2.1.5.2 Cloruro de sodio	11
2.1.5.3 Sulfitos	11
2.1.5.4 Ácidos orgánicos	11
2.2 ANÁLISIS DE LOS REACTIVOS DESIGNADOS	12
2.2.1 Nitratos y nitritos	12
<i>Compuestos</i>	12
<i>Efectos tóxicos.</i>	12
2.2.2 Sulfitos	12
<i>Compuestos</i>	13
<i>Efectos tóxicos</i>	13
2.2.3 Cloruro de sodio	13
<i>Compuestos</i>	13
<i>Efectos tóxicos</i>	13
2.2.4 Ácidos orgánicos	14
<i>Compuestos</i>	14
<i>Efectos tóxicos</i>	14
2.3 ALTERNATIVAS NATURALES	15
2.3.1 Harina de garbanzo y polvo de tomate deshidratado	15

2.3.2 Cloruro de potasio,ajo,orégano	15
2.3.3 Pulpa de manzana	15
2.3.4 Almidón de papa	16
3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	16
3.1 Conclusiones	16
3.2 Recomendaciones	17
4. BIBLIOGRAFÍA	17
5. ANEXOS	23
Anexo 1 : Cuadro de aditivos artificiales y aditivos naturales 33–36	23
Anexo 2: Carnes y embutidos (nitratos y nitritos)	24
Anexo 3: Alimentos que tienen sulfitos	24
Anexo 4: Cloruro de sodio	25

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1. Clasificación de los aditivos alimentarios	10
--	-----------

1. INTRODUCCIÓN

El crecimiento continuo de la tecnología desempeña un rol único a nivel industrial, la industria alimentaria, debe estar en el mismo nivel tecnológico, por eso da paso a la implementación de aditivos sintéticos, en alimentos procesados. ¹ En la actualidad los alimentos que pasan por un proceso de manufactura, son sometidos a situaciones de cambios, que alteran su composición física y química incidiendo de manera directa, en la conservación de estos.

La definición de aditivo alimentario, está basada como el tipo de elemento líquido o sólido, que se agrega mediante procedimientos rigurosos, a un alimento natural, el mismo que será sometido a un proceso de manufactura industrial (fabricación) y su composición natural será transformada con el objetivo primordial, de brindar un producto confiable, no degradable (frente a bacterias), con presentación atraíble, sabores mejorados y agradables para el paladar del ser humano. ²

Estos se han vuelto obligatorios en los alimentos modernos, principalmente a su capacidad para mantener una calidad prolongada de los alimentos comercializados en los supermercados. ³ Entre estas sustancias, los aditivos de aroma y sabor son de especial relevancia porque dan o mejoran el aroma y el sabor a los más variados tipos de alimentos procesados. ⁴

En muchos de los casos, algunos de los aditivos sintéticos, son extraídos de fuentes naturales (origen vegetal), como ocurre con las algas del mar, las semillas de frutos, que producen espesor en los alimentos, e incluso aportan acidez a través de ácidos orgánicos, presente en diversos frutos. Los procesos naturales son tan diversos, que, mediante biosíntesis, se obtiene un campo amplio de aditivos, como colorantes, que derivan de los carotenoides, el ácido ascórbico, que proviene de alimentos cítricos y los tocoferoles derivados del aceite vegetal. Por otra parte, los aditivos sintéticos tienden a clasificarse, como, sustancias que regulan el pH, conservantes, antioxidantes y varias clasificaciones más. ⁵

Este trabajo toma especial relevancia a nivel de salud, ya que estudia las propiedades que presentan los aditivos alimentarios; así mismo, da a conocer los efectos tóxicos que estos podrían desencadenar en el organismo del ser humano al ser consumidos inadecuadamente, evitando de esta forma afectaciones que pueden desencadenarse con

el tiempo, o incluso presentarse de un día a otro mediante reacciones alérgicas, en la salud de la población consumidora en general.

1.1 Objetivo general

Analizar las propiedades y efectos tóxicos que pueden causar los aditivos alimentarios sintéticos para proponer alternativas naturales que puedan sustituirlos.

1.1.2 Objetivos específicos

- Identificar los compuestos tóxicos presentes en aditivos sintéticos.
- Conocer los factores adversos que pueden causar los aditivos sintéticos en el ser humano
- Presentar como alternativa aditivos naturales que reemplazan los aditivos sintéticos para evitar efectos tóxicos en la comunidad.

2. DESARROLLO

2.1 MARCO TEÓRICO

2.1.1 Definición

Los aditivos alimentarios se consideran como sustancias añadidas a un alimento, con el objetivo de mejorar los aspectos biológicos, físicos y químicos aplicados durante el proceso manufactura de un alimento. ⁶ Se considera como aditivo a todo elemento sea sólido o líquido, con propiedades que garantizan la estabilidad de un alimento, y se agrega en el proceso de elaboración de un producto alimenticio, con la única finalidad de proporcionar un alimento seguro, no perecible, e incluso con sabor y apariencia agradable para quien lo va a consumir. ⁷

2.1.2 Valor de ingesta diaria admisible (IDA)

Previo a la aprobación de un alimento, para que pueda salir al mercado, se necesita realizar pruebas toxicológicas, mismas que determinan el índice de toxicidad del producto. Este índice es conocido como Valor de Ingesta Diaria Admisibles (IDA), cuyos valores son expresados en mg/kg según el peso del individuo consumidor. El Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios (JECFA), es el que precisa los límites, y además da todo tipo de indicación cuando se combinan aditivos. ⁷

2.1.3 Clasificación de los aditivos alimentarios

La procedencia de los aditivos, sea sintética o natural, interviene de manera directa en la clasificación de estos, en la tabla N°1. se indica la clase y el tipo de aditivo al que pertenece cada uno. ⁸ Esta clasificación se determina de la siguiente manera:

Tabla N°1. Clasificación de los aditivos alimentarios.

ALIMENTARIOS Y SU CLASIFICACIÓN	
CLASE	TIPO
E-1100:	Enzimáticos.

E-900:	Recubridores, gaseosos y endulzantes.
E-600:	Saborizantes potenciales.
E-500:	Materias minerales y correctores acidificantes.
E-400:	Agentes (emulsificantes, de espesor, estabilizadores y gelificadores).
E-300	Ajustadores de pH y desintoxicantes (antioxidantes)
E-200:	Conservantes.
E-100:	Colorantes

Fuente tomada y modificada: Manivel (2019).

2.1.5 ADITIVOS DE INTERÉS

2.1.5.1 Nitratos y nitritos

Nitritos y nitratos, son agregados químicos, descendientes del nitrógeno, mismos que pueden encontrarse en alimentos orgánicos y forman parte de la industria cárnica, porque mejoran mediante su adicción los sabores y apariencia de ellos (embutidos, carnes, chorizos). El NO₃ (Nitrato), es el derivado del nitrógeno más seguro, sin embargo, se reduce a NO₂⁻ (Nitrito) por acciones microbiológicas.¹⁰

2.1.5.2 Cloruro de sodio

La sal del cloruro de sodio (NaCl), es un mineral presente en todo el universo, se lo puede encontrar ya sea en el mar o incluso en rocas profundas.¹¹ Como aditivo alimentario es implementado como ingrediente fundamental, en todo tipo de carnes, mejorando así su estabilidad frente a bacterias, disolviendo las proteínas miofibrilares, presentes en ellas y otorgando un sabor diferente (agradable) y aceptable del producto.¹²

2.1.5.3 Sulfitos

Estos son descendientes del S (azufre), elemento que forma parte de derivados volcánicos (cenizas, aguas termales, etc.), e incluso está presente en minas subterráneas. En la industria alimentaria, es utilizado como conservante, ya que inhibe el crecimiento de bacterias, que tienden a causar daños en el producto, causando daños en la apariencia del alimento fabricado y perdiendo valor nutricional. De esta forma, los sulfitos permiten la prolongación del tiempo de consumo de ellos, preservando su valor nutricional y garantizando la seguridad de éste. ¹³

2.1.5.4 Ácidos orgánicos

Son derivados de compuestos orgánicos, presenta en su estructura grupos carboxílicos, sujetos a hidrógenos y cadena carbonada, el doble enlace(saturación) en su cadena, es el que lo hace diferentes a los otros. Todo tipo de ácido derivado de lo orgánico, a nivel industrial alimentario son utilizados, porque reducen el crecimiento bacteriano en su gran mayoría y presentan bajos costos en la producción. ¹⁴ En los últimos años, han sido utilizados en la alimentación de animales de granja, con el objetivo de obtener animales saludables, sin utilizar antibióticos que cambian el metabolismo del animal y los induzcan al crecimiento. ¹⁵

2.2 ANÁLISIS DE LOS REACTIVOS DESIGNADOS

2.2.1 Nitratos y nitritos

Compuestos

Estos aditivos alimentarios sintéticos, están compuestos por el E-252(nitrato potásico), y el E-251 (nitrato sódico), mismos que son utilizados en la elaboración de productos procedentes de la carne (chorizos, jamones, salchichas, etc.), porque ayudan a su conservación e incluso le otorgan propiedades físicas, que mejoran su presentación, sin embargo, el problema radica cuando estos nitritos se transforman en nitratos. ¹⁶

Efectos tóxicos.

Estudios realizados han demostrado que el nitrato en su presentación sin conjugación, no presenta toxicidad, sin embargo, las investigaciones indican que, a

partir del 5 por ciento, del nitrato ingerido se transforma en nitrito al ingresar al sistema digestivo donde su toxicidad tiende a elevarse. ¹⁷ Al reducir las enzimas bacterianas ocurre la transformación mencionada. Cuando los nitratos de los alimentos ingeridos se reducen a NO₂⁻ (Nitrito), ocurre la oxidación del Fe²⁺, mismo que se encuentra presente en la hemoglobina de la sangre, y a causa de eso produce Metahemoglobinemia, caracterizada por el déficit de oxígeno en tejidos, produciendo toxicidad e induciendo a la muerte. Cuando el índice de metahemoglobina, sobrepasa el 70 por ciento de la hemoglobina total de la sangre. ¹⁷ Los valores para considerarse fatal o tóxico al nitrito oscila entre 22-23 mg/Kg de la masa del cuerpo. ¹⁸

2.2.2 Sulfitos

Compuestos

El Dióxido de Azufre (E-220) es un sulfito, que sirve como conservante sintético, utilizado para evitar el crecimiento bacteriano ayudando a que el alimento no pierda su buena apariencia, a raíz de este se derivan otros tipos de sulfitos, como es el caso del E-226(Sulfito de calcio), E-221(Sulfito de sodio), y el E-222(Bisulfito de sodio), etc., pertenecientes al grupo de conservantes que forman parte de alimentos como vinagres, vinos, carnes, mariscos. ¹⁹

Efectos tóxicos

Los sulfitos a ciencia cierta, no producen cáncer e incluso son inofensivos para las mujeres en estado de gestación, sin embargo estos sí afectan a las personas asmáticas, ya que en un promedio del 5 y 10 por ciento de estos individuos desarrollan un trastorno metabólico, en el que debido a la falta de la enzima sulfito-oxidasa, da paso al desarrollo de enfermedades como inflamación e irritación a nivel gastrointestinal, dermatitis(alergias),dolores intensos de cabeza(migraña), picazones(urticarias), cuadros repetidos de asma a nivel diario, shocks anafilácticos, daños a nivel oculares(pérdidas de visión), e incluso daño irreversible a nivel de cerebro. ²⁰ Este aditivo, al ser utilizado en dosis altas en la industria cárnica, tiende a hacer que las carnes pierdan su valor nutricional, porque descomponen la tiamina(B1), en subcompuestos menos beneficiosos para el organismo como la pirimidina y el tiazol. Su uso de implementación debe ser controlado según dosis de requerimiento. ²⁰ La dosis admisible, dictada por la

Organización Mundial de la Salud (OMS), sobre ingesta de sulfitos oscila en un aproximado entre 0,35 a 1,50 mg/día por Kg de peso. ²¹

2.2.3 Cloruro de sodio

Compuestos

Es una sal, implementada como aditivo, que da sabor y conserva alimentos, este tipo de aditivo está presente en carnes y quesos. ²²

Efectos tóxicos

Al consumir de manera exagerada la sal común NaCl (Cloruro de sodio) trae consigo daños irreversibles en el organismo. La principal afectación ocurrida por el consumo del cloruro es el incremento de la presión arterial, lo cual está directamente relacionado con un elevado número de fallecimientos. Los seres humanos tendemos a consumir el cloruro en cantidades altas, y si a esto se le agrega la vida sedentaria que trae consigo obesidad, desata de manera inmediata el aumento de la hipertensión arterial. Es por eso que se debe regular el uso excesivo de esta sal, para evitar enfermedades que atacan de manera directa el sistema nervioso (hipertensión arterial) y causan daños al sistema urinario (insuficiencia renal), etc. ²³ La dosis recomendada por la OMS, de cloruro de sodio se indica en una dieta que esté por debajo de los 5 g al día, evitando así enfermedades crónicas, donde está involucrado el riñón que es quien filtra todo lo malo que sale del organismo. ²⁴

2.2.4 Ácidos orgánicos

Compuestos

Los ácidos orgánicos, que más interés tienen en esta clasificación es el E-210 (Ácido Benzoico) de clasificación conservante y el E-330(Ácido Cítrico) perteneciente al grupo de antioxidantes y reguladores de pH, cada uno de ellos presentan sus derivados, y tiende a estar presentes en alimentos similares (gaseosas(colas), jugos (zumo de naranja, durazno), conservas de pescado(atún), etc.). Estos dos, no pueden mezclarse en dosis altas, ya que pueden desencadenar efectos cancerígenos, el ácido cítrico, no es perjudicial, pero el ácido benzoico es altamente tóxico para el organismo. ^{25,26} En este

grupo también se encuentra el E-400 (Ácido Algínico) que presenta características espesantes e incluso gelificantes y por eso se encuentra presente en papillas, cervezas, vinos, etc.²⁷

Efectos tóxicos

Estudios en donde han analizado los efectos tóxicos que podrían desencadenar los ácidos orgánicos, indican que estos en su gran mayoría derivan de ciertas enfermedades de tipo hereditario, que de una u otra forma afectan y producen déficit de enzimas mismas que son proteínas que sintetizan a estos ácidos.²⁸ No obstante, existen estudios que demuestran efectos nocivos asociados con la exposición prolongada al ácido benzoico, el cual es utilizado como conservante en alimentos enlatados. La exposición constante (mediante contacto) puede causar anormalidades, que van desde un simple enrojecimiento, hasta provocar dermatitis severa, algunos de los síntomas pueden no ser inmediatos.^{29 30}

2.3 ALTERNATIVAS NATURALES

Los conservantes o aditivos alimentarios sintéticos son aquellos que más se implementan en la fabricación de alimentos procesados, sin embargo, la mayoría de estos tienden a dar toxicidad, por lo cual se considera fundamental la implementación de nuevas alternativas naturales para mitigar las afectaciones a la salud, ya sea a corto o largo plazo.³¹

2.3.1 Harina de garbanzo y polvo de tomate deshidratado

Según los resultados reportados por Ponce-Fernández, en su estudio sobre la producción y aplicación de polvo de tomate y harina de garbanzo, con propiedades antioxidantes para alargar la vida de un tipo de salchicha, determinan que la adición de harina de garbanzo y polvo de tomate deshidratado modifica la composición proximal y capacidad antioxidante de productos cárnicos, favoreciendo la reducción en los niveles de oxidación; además, el crecimiento microbiano se reduce y se mantienen las características sensoriales, característica que mejora la aceptabilidad por parte de los consumidores.³² Siendo así, que estos dos sirven como alternativa natural, para suplantar a los nitratos y nitritos dentro de la industria cárnica, como conservantes.³³

2.3.2 Cloruro de potasio,ajo,orégano

Este es un estudio realizado por Rodríguez y otros, donde evaluaron la posibilidad de reemplazar, el NaCl (Cloruro de sodio), por el ajo, orégano y KCl (Cloruro de potasio), en un embutido procedente de la carne de pollo y los resultados obtenidos indica que la actividad antimicrobiana y organoléptica del producto, se encuentra dentro de los rangos establecidos al momento de reemplazarlos, siendo así una opción saludable y factible para sustituir al cloruro de sodio. ³⁴

2.3.3 Pulpa de manzana

De acuerdo con diversos estudios realizados, el extracto de pulpa de manzana posee características antioxidantes y antimicrobianas. Según los resultados reportados por Martins y otros en su estudio basado en la identificación química, antioxidante y antimicrobiana del extracto de pulpa de manzana los resultados obtenidos indicaron que presenta buena actividad antioxidante, además su capacidad antimicrobiana resulta ser muy efectiva, frente a múltiples bacterias, como la Escherichia coli (E. coli), la Salmonella Typhimurium (S. Typhi) y entre otras. ³¹ Siendo así que la pulpa de manzana, reemplaza de manera satisfactoria el uso de sulfitos, cuando se obtiene vinagres.

2.3.4 Almidón de papa

Solarte y otros en su estudio realizado en tres tipos de papas, donde se determinó las características funcionales y físicas del almidón presente en ellas, mismas características útiles en el ámbito alimentario, debido a la amilosa que forma parte del almidón, la que le da la propiedad de absorber agua y ser altamente soluble en ella, y el efecto de hinchamiento, lo hace primordial, para ser utilizado en pastas o compotas. ³⁵ Este aditivo presenta propiedades similares a la de los ácidos orgánicos, en este caso el ácido algínico, en donde las variedades de papas estudiadas presentan buena viscosidad lo que le atribuye el carácter para ser implementado como aditivo en la elaboración de compotas, natillas, salsas espesas, etc. También son resistentes a altas temperaturas por lo tanto son utilizados en la fabricación de productos fritos(snacks). ³⁵

3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

3.1 Conclusiones

Los compuestos tóxicos de los aditivos sintéticos, determinados en esta investigación varían según la clasificación del aditivo, mencionando a nitritos y nitratos que presentan componentes tóxicos como el E-252 (nitrato potásico) y el E-251 (nitrato sódico) que son conservantes, implementados en la elaboración de productos cárnicos, y que causan intoxicación cuando se transforman en nitritos, dentro del organismo, también está el caso del Dióxido de Azufre (E-220) que es un conservante sintético derivado de los sulfitos, presente en vinagres, vinos, que causa toxicidad solo en dosis altas de la misma manera ocurre con el cloruro de sodio y los ácidos orgánicos, que tienen sus respectivos compuestos tóxicos.

Los factores adversos se dan debido a la exposición prolongada a estos y puede causar desde simples alergias hasta enfermedades crónicas. Por otra parte, consumir de manera descontrolada el NaCl (Cloruro de sodio) causa enfermedades crónicas, como es el aumento de la hipertensión arterial. Los sulfitos afectan principalmente a las personas previamente diagnosticadas con asma. En el caso de los nitratos y nitritos, los estudios han encontrado afectaciones debido a la transformación de nitratos en nitritos durante el proceso de digestión, que puede causar la muerte. Por otra parte, los ácidos orgánicos (ácido benzoico) únicamente han sido relacionados con reacciones alérgicas en la piel debido a la exposición prolongada con esta sustancia.

Se puede reemplazar los aditivos alimentarios químicos, con alimentos naturales como es el caso del uso de la pulpa de manzana, cloruro de potasio, harina de garbanzo, tomate los mismos poseen propiedades antioxidantes, microbiológicas, que influyen en la conservación del producto alimenticio manufacturado, siendo beneficioso para el organismo del ser humano porque no produce toxicidad y aporta nutrientes.

3.2 Recomendaciones

- Se recomienda profundizar la investigación de las afectaciones relacionadas con los aditivos alimentarios mencionados en el presente estudio.
- De igual manera, se recomienda que la población en general preste atención a la composición de los productos que consumen con mayor regularidad en sus dietas diarias, para evitar efectos tóxicos o daños en el organismo.

4. BIBLIOGRAFÍA

- (1) Bejarano Roncancio, J. J.; Suárez Latorre, L. M. Algunos Peligros Químicos y Nutricionales Del Consumo de Los Alimentos de Venta En Espacios Públicos. *Rev. la Univ. Ind. Santander. Salud* **2015**, *47* (3), 349–360. <https://doi.org/10.18273/revsal.v47n3-2015011>
- (2) Van Ree, R.; Poulsen, L. K.; Wong, G. W. k.; Ballmer-Weber, B. K.; Gao, Z.; Jia, X. Food Allergy: Definitions, Prevalence, Diagnosis and Therapy. *Zhonghua Yu Fang Yi Xue Za Zhi* **2015**, *49* (1), 87–92.
- (3) Sales, I. M. S.; Barbosa, J. S.; dos Santos, F. K. S.; da Silva, F. C. C.; Ferreira, P. M. P.; de Castro e Sousa, J. M.; Peron, A. P. Assessment of Grape, Plum and Orange Synthetic Food Flavours Using in Vivo Acute Toxicity Tests. *Food Technol. Biotechnol.* **2017**, *55* (1), 131–137. <https://doi.org/10.17113/ftb.55.01.17.4770>
- (4) Aditivos alimentarios. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/food-additives> (accessed Mar 01, 2021).
- (5) Viñuela, E. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS ADITIVOS ALIMENTARIOS EVALUACIÓN DE SU INGESTA. http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:QcNP0x9tKmcJ:www.fao.org/tempref/GI/Reserved/FTP_FaoRlc/old/prior/comagric/codex/pdf/aditivos.pdf+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=ec (accessed Mar 01, 2021).
- (6) Skrie, V. C.; Orellana, J. C. Adverse Reaction to Food Additives in a Pediatric Patient. *Rev. Alerg. Mex.* **2018**, *65* (2), 187–191. <https://doi.org/10.29262/ram.v65i2.288>
- (7) Mexicano de, C.; Velázquez-Sámano, G.; Collado-Chagoya, R.; Alejandro Cruz-Pantoja, R.; Aída Velasco-Medina, A.; Rosales-Guevara, J. É Ergia M Revista Al Xico Hypersensitivity Reactions to Food Additives Reacciones de Hipersensibilidad a Aditivos Alimentarios. *Rev Alerg Mex* **2019**, *66* (3), 329. <https://doi.org/10.29262/ram.v66i3.613>
- (8) Velázquez-Sámano, G.; Collado-Chagoya, R.; Cruz-Pantoja, R. A.; Velasco-Medina, A. A.; Rosales-Guevara, J. Hypersensitivity Reactions to Food Additives. *Rev. Alerg. Mex.* **2019**, *66* (3), 329–339. <https://doi.org/10.29262/ram.v66i3.613>
- (9) Manivel Chávez, R.; Villagómez Rangel, J. Aditivos Alimentarios. *Revista Milenaria Ciencia y Arte* **2019**, *14* (9) 15-16.

- (10) Londoño Pereira, M.; Gómez Ramírez, B. Nitratos y nitritos, la doble cara de la moneda. *Revista De Nutrición Clínica Y Metabolismo* **2020**, *4* (1), 110-119 <https://doi.org/10.35454/rncm.v4n1.202>
- (11) Cloruro de sodio | NaCl | Usos, beneficios e información sobre la seguridad <https://www.chemicalsafetyfacts.org/es/cloruro-de-sodio/> (accessed Mar 13, 2021).
- (12) Calvo, V.C. Efecto de la concentración de sal y distintas proporciones de carnes de res y cerdo sobre la percepción del sabor salado, textura, color y estabilidad de la emulsión en salchichón. Tesis, Trabajo de fin de grado. [Online], Universidad de Costa Rica, Julio **2019**. <http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/bitstream/123456789/11005/1/44689.pdf> (accessed Mar 31, 2021).
- (13) Ruiz, C. ALTERNATIVAS AL USO DE SULFITOS EN PRODUCTOS CÁRNICOS FRESCOS. Tesis, Trabajo de fin de grado. [Online], UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE EL CHE ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA, Diciembre **2016**. <http://dspace.umh.es/bitstream/11000/3255/1/TFG%20Ruiz%20Garc%C3%ADa%2C%20Cristian.pdf>
- (14) Ángel-Isaza J, Mesa-Salgado N, Narváez-Solarte W. Ácidos orgánicos, una alternativa en la nutrición avícola: una revisión. *Rev. CES Med. Zootec.* **2019**, *14* (2): 45-58. <http://dx.doi.org/10.21615/cesmvz.14.2.4>
- (15) Woong Kim, C.; Kim, H.; Kil, Y. Dietary Organic Acids for Broiler Chickens: A Review *Revista Colombiana de Ciencias.* **2015**, *28* (2), 109–123.
- (16) Aditivos alimentarios: nitratos y nitritos en productos cárnicos | OCU <https://www.ocu.org/alimentacion/seguridad-alimentaria/noticias/aditivos-en-productos-carnicos> (accessed Apr 9, 2021).
- (17) Gaviria, E.; Montes, L. Aplicación de la metodología de evaluación de riesgos en un estudio de caso relacionado con la presencia de nitritos y nitratos en carne. Tesis, Trabajo de grado para optar por el título de Especialista en Alimentación y Nutrición. [Online], Corporación Universitaria Lasallista, **2017**. http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/2264/1/Presencia_nitritos_nitratos_carne.pdf (accessed Mar 31, 2021).
- (18) Pastor, F. Nitratos: ¿buenos o malos?. *An. .Quim.* **2019**, *115* (3), 218-226 <https://analesdequimica.es/index.php/AnalesQuimica/article/view/1150/1917> (accessed Apr 6, 2021).

- (19) E220 - Dióxido de Azufre - Sulfitos • ADITIVOS ALIMENTARIOS
<https://www.aditivos-alimentarios.com/2016/01/E220.html> (accessed Apr 9, 2021).
- (20) Usos de los sulfitos como conservantes y necesidad de su control en alimentos | restauracioncolectiva.com
<https://www.restauracioncolectiva.com/n/usos-de-los-sulfitos-como-conservantes-y-necesidad-de-su-control-en-alimentos> (accessed Mar 31, 2021).
- (21) ¿Es peligroso para la salud los sulfitos del vino?
<https://www.vinetur.com/2020011359005/es-peligroso-para-la-salud-los-sulfitos-del-vino.html> (accessed Apr 8, 2021).
- (22) Cloruro de sodio | NaCl | Usos, beneficios e información sobre la seguridad | <https://www.chemicalsafetyfacts.org/es/cloruro-de-sodio/>
(accessed Apr 9, 2021).
- (23) Sorroza, N.;Jinez,B.;Grijalva,A.;Naranjo,J. El Cloruro de Sodio (Nacl) y los efectos en la Alimentación. *RECIMUNDO* **2019**, 3 (1) ,913-937
[https://doi.org/10.26820/recimundo/3.\(1\).enero.2019.913-937](https://doi.org/10.26820/recimundo/3.(1).enero.2019.913-937)
- (24) Lou, L.; Vercet, A.;Caverni, A.;Medrano,C.; Lou,E.; Munguia, P.;Sanz,A.; Impacto del consumo Delaware alimentos ultraprocesados en la enfermedad renal crónica. *Nefrologia* **2021**, 841(1),1-13
<https://doi.org/10.1016/j.nefro.2020.11.013>
- (25) E330 - Ácido Cítrico • ADITIVOS ALIMENTARIOS
<https://www.aditivos-alimentarios.com/2016/01/E330.html> (accessed Apr 9, 2021).
- (26) E210 - Ácido Benzoico • ADITIVOS ALIMENTARIOS
<https://www.aditivos-alimentarios.com/2016/01/E210.html> (accessed Apr 9, 2021).
- (27) E400 - Ácido Algínico • ADITIVOS ALIMENTARIOS
<https://www.aditivos-alimentarios.com/2016/01/E400.html> (accessed Apr 9, 2021).
- (28) News Born Screening. *Nombre de La Enfermedad: Acidemia Metilmalónica Sigla: MMA (Del Inglés Methymlalonic Acidemia).*

https://www.newbornscreening.info/spanish/parent/Organic_acid/MMA.pdf (accessed Mar 31, 2021).

- (29) Acofarma. *FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD M0010380-ACIDO BENZOICO SECCIÓN 1: IDENTIFICACIÓN DE LA MEZCLA Y DE LA SOCIEDAD* O LA EMPRESA. <https://formulasmagistrales.acofarma.com/idb/descarga/2/fabfa4bebd3711cb.pdf>. (accessed Mar 31, 2021).
- (30) Nacional De Trujillo, U.; Crispín-Sánchez, F.; Raúl, ; Olaechea, P.; Vásquez Quispesivana, W. Agroindustrial Science Escuela de Ingeniería Agroindustrial. **2019**, *9* (2), 139–144. <https://doi.org/10.17268/agroind.sci.2019.02.06>
- (31) da Trindade, M. L. M.; Radünz, M.; Ramos, A. H.; Silveira, C. S.; Gandra, E. A.; Helbig, E. Chemical Characterization, Antimicrobial and Antioxidant Activity of Sugar-Apple (*Annona Squamosa* L.) Pulp Extract. *Rev. Chil. Nutr.* **2020**, *47* (2), 281–285. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182020000200281>
- (32) Ponce-Fernández, N. E.; Pollorena-López, G.; Rosas-Domínguez, C.; López-Peñuelas, V. M.; Osuna-Izaguirre, S. C. ADICIÓN DE GARBANZO (*Cicer Arietinum* L.) Y TOMATE (*Solanum Lycopersicum*) DESHIDRATADO EN LA CAPACIDAD ANTIOXIDANTE Y VIDA DE ANAQUEL DE SALCHICHA TIPO FRANKFURT. *Agrociencia* **2020**, *54* (3), 337–351. <https://doi.org/10.47163/agrociencia.v54i3.1910>
- (33) Goykovic Cortés, V.; Saavedra del Real, G. ALGUNOS EFECTOS DE LA SALINIDAD EN EL CULTIVO DEL TOMATE Y PRÁCTICAS AGRONÓMICAS DE SU MANEJO. *Idesia (Arica)* **2007**, *25* (3), 47–58. <https://doi.org/10.4067/s0718-34292007000300006>
- (34) Milagros Ayazo Rodríguez, María, Edith Mariana Pérez Ricardo, Luis Fernando Rivero Pineda, and Nayra Luz Alvarino Molina. n.d. “EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA SUSTITUCIÓN DEL CLORURO DE SODIO POR CLORURO DE POTASIO, AJO Y ORÉGANO SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS Y FUNCIONALES DE UN EMBUTIDO DE POLLO.”
- (35) Solarte-Montúfar, J. G.; Díaz-Murangal, A. E.; Osorio-Mora, O.; Mejía-España, D. F. Rheological and Functional Properties of the Starch from Three Varieties of Creole Potato. *Inf. Tecnol.* **2019**, *30* (6), 35–44. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642019000600035>
- (36) Gallego, J. Fuente alternativa de nitratos para la industria cárnica: Influencia del extracto de apio y cultivos iniciadores sobre el color del

jamón cocido tipo Medellín. Tesis, Trabajo de fin de grado. [Online], UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA, Septiembre 2013. <http://dspace.umh.es/bitstream/11000/1504/7/Tesis%20Gallego%20Restrepo%2C%20J.pdf>

- (37) Ruiz-Moreno, M. J.; Raposo, R.; Puertas, B.; Cuevas, F. J.; Chinnici, F.; Moreno-Rojas, J. M.; Cantos-Villar, E. Effect of a Grapevine-Shoot Waste Extract on Red Wine Aromatic Properties. *J. Sci. Food Agric.* **2018**, *98* (15), 5606–5615. <https://doi.org/10.1002/jsfa.9104>.
- (38)

	Aditivos	Ingredientes
	https://aditivosingredientes.com.br/artigos/todos/los-sustitutos-naturales-y-industriales-del-sal (accessed Apr 4, 2021).	
- (39) ACIDULANTES FUNDAMENTALES EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA (01/2018) - AGROLAB GROUP <https://www.agrolab.com/es/actualidades/1390-acidulantes-fundamentales-en-la-industria-alimentaria.html> (accessed Apr 4, 2021)

5. ANEXOS

Anexo 1 : Cuadro de aditivos artificiales y aditivos naturales ³³⁻³⁶

ADITIVOS	
SINTÉTICOS	NATURALES(Reemplazo)
Nitratos y Nitritos	<ul style="list-style-type: none">● Extracto de Apio● Carragenina● Fécula trigo● Proteína de soya● Espinaca Inglesa● Espinaca New Zealand● Jugo comercial de zanahoria● Jugo comercial de apio● Jugo Comercial de Remolacha● Jugo en polvo de Apio
Sulfitos	<ul style="list-style-type: none">● Extracto de madera de Viña (Estilbenos)● Harina de garbanzo● Polvo de tomate● Cacao● Uva
Cloruro de sodio	<ul style="list-style-type: none">● Extractos de levadura● Glutamato monosódico● Hierbas● Especies.
Ácidos Orgánicos	<ul style="list-style-type: none">● Pulpa de tamarindo● Pulpa de manzana● Extracto de Ajo● Sandía● Ciruelas

Anexo 2: Carnes y embutidos (nitratos y nitritos)



Anexo 3: Alimentos que tienen sulfitos



Cerveza



Sidra



Mermelada



Jugos



Papas fritas



Salsas



Crustáceos



Limonada

Anexo 4: Cloruro de sodio

