

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA**

**“DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DE COLORANTE AMARILLO FD&C
No. 5 (TARTRAZINA) NO DECLARADO EN LA ETIQUETA DE SALSA DE
TOMATE TIPO KETCHUP QUE SE PRODUCE EN GUATEMALA.”**

INFORME DE TESIS

Presentado por:

Loida Berenice Corzo de León

Para optar al título de:
QUÍMICA FARMACÉUTICA

Guatemala, Marzo de 2008

INDICE

	Página
1. Resumen	3 - 4
2. Introducción	5 - 6
3. Antecedentes	7
3.1 Historia	7
3.2 Historia del uso de los colorantes en alimentos	8
3.2.1 Colorantes	13 -15
3.3 Normativas	15
4. Justificación	21
5. Objetivos	22
5.1 Objetivo General	22
5.2 Objetivo Específico	22
6. Hipótesis	23
7. Materiales y Métodos	24
7.1 Universo de trabajo	24
7.2 Medios	24
7.3 Material de laboratorio	25
7.4 Reactivos	25
7.5 Procedimiento	25 - 27
7.6 Diseño estadístico	27
8. Resultados	28 - 33
9. Discusión	34
10. Conclusiones	35
11. Recomendaciones	36
12. Referencias	37 - 40
13. Anexos	41 - 42

1. RESUMEN

La industria alimenticia ha sido invadida por múltiples marcas de productos los cuales utilizan colorantes y algunos otros aditivos para poder mejorar el aspecto, hacerlos más apetecibles o para reemplazar pérdidas de color durante el proceso de elaboración de los alimentos.

Algunos colorantes utilizados son naturales, como los colorantes vegetales propios de ciertas frutas y verduras, también hay otros de síntesis o artificiales.

Entre los colorantes artificiales más utilizados están: los azocolorantes, que se han relacionado con reacciones alérgicas, sobre todo en niños, aunque el comité de advertencia de la FDA (Food and Drug Administration), concluyó que el amarillo FD&C No. 5 puede causar picazón o sensibilidad la cual ha sido clasificada como una reacción de hipersensibilidad y no como reacción alérgica, a pesar de esto, uno de los colorantes más utilizados es la Tartrazina (Amarillo No.5) que es conocido como “azafrán”.

Considerando que el consumidor tiene derecho de elegir el producto que consume, éste también tiene derecho a saber los ingredientes que son parte de la fórmula del producto, ya que según la Ley de Protección al Consumidor y Usuario, los proveedores tienen la obligación de declarar todos los ingredientes que conforman el producto, éstos también tienen la obligación de hacer saber las reacciones que los ingredientes del mismo pueden causarle. (Según el artículo 9 sección II, Artículo 15 inciso b y c, Disposiciones Especiales Sección Información y Publicidad Artículo 8, de la Ley de Protección al Consumidor y Usuario).

De allí la importancia de haber determinado la presencia del colorante Amarillo FD&C No.5 (Tartrazina) en salsa de tomate tipo ketchup que se producen en Guatemala, y que no registran en la etiqueta la presencia de éste.

Se analizaron ocho marcas de las nueve que están registradas en la página del Ministerio de Salud y el método utilizado para determinar la presencia cualitativa de dichos colorantes fue mediante la extracción de colorante con lana de oveja, luego que los colorantes fueron extraídos, la solución que los contenía fue colocada en cromatografía de capa fina, en donde se obtuvo como resultado la presencia del colorante Amarillo FD&C No. 5 en dos de las muestras analizadas, por comparación de Rf, mientras que en seis de las muestras analizadas no fueron encontrados colorantes.

Verificando así que no todos los productores guatemaltecos de salsas de tomate tipo ketchup cumplen con la ley del consumidor y usuario ya que aunque no registran dicho colorante en la etiqueta, éstos son agregados.

Por lo que se concluye que seis de ocho de las muestras analizadas cumplen con la ley del derecho del consumidor y usuario, y dos de seis de las muestras analizadas no cumplen con dicha ley ya que no registran en su etiqueta dichos colorantes y éstos son agregados al producto.

2. INTRODUCCIÓN

Actualmente en Guatemala se han extendido en una variedad de marcas de salsas de tomate tipo ketchup en donde la aceptación del producto por parte del consumidor, está afectada directamente por el color, sabor, olor y textura del mismo (1).

La apariencia es de importancia en la elaboración de los alimentos, logrando que éstos sean apetitosos y aceptables para el consumidor, por lo que se necesita aditivos (cualquier sustancia que normalmente no se consume como alimento que contenga o no valor nutritivo) que sean inocuos, para preservarlos, estructurarlos, darles sabor y color (2, 3).

Los colorantes artificiales o naturales son considerados aditivos y se añaden a los alimentos para mejorar su aspecto o para reemplazar pérdidas de color que se producen durante el proceso de elaboración de algunos alimentos. Siendo los colorantes artificiales los más controvertidos, puesto que no son realmente necesarios en el producto de interés para el estudio (4).

Los más utilizados son los azocolorantes, en donde se encuentra el colorante FD&C No. 5 (Tartrazina), que se han relacionado con reacciones alérgicas, sobre todo en niños, a pesar de que su uso está autorizado en más de sesenta países, incluyendo la Comunidad Europea y Estados Unidos de América, en donde un pequeño porcentaje (alrededor del 10%) se ven afectados, en especial las personas alérgicas a la aspirina y los asmáticos. El mecanismo de esta sensibilidad cruzada no es bien conocido, ya que no existe un parentesco químico evidente entre estas sustancias.

También se ha acusado a la tartrazina de producir trastornos en el comportamiento de los niños, pero esto no se ha comprobado la falsedad de ésta

acusación, es por eso que en los países Nórdicos y en España, cada colorante tiene límites que varía según la sustancia que se trate (5, 6, 7).

En Guatemala los límites máximos de concentración total de colorantes que se utilizan son los permitidos por las normas sanitarias de Alimentos de la OPS que es de 0.01% y donde se permite una mezcla de tres colorantes como máximo para cada producto (2).

La ley del Usuario y del consumidor junto con las normas COGUANOR, establecen que cada vez que se agrega color a algún alimento, deberá mencionarse en la etiqueta. De esta forma, esa pequeña cantidad de personas que pueden ser sensibles al FD&C No. 5 pueden evitarlo (8,9,1).

De allí la importancia del cumplimiento de los lineamientos establecidos por la ley del Usuario y del consumidor junto con las normas COGUANOR, y de la seguridad del consumidor, por lo que se determinó por medio del método de extracción con lana de oveja y luego por comparación de los Rf's obtenidos en cromatografía de capa fina, si las salsas de tomate tipo ketchup que se producen en Guatemala que no registran en la etiqueta la presencia del colorante Amarillo FD&C No. 5 (tartrazina) contienen o no dicho colorante.

3. ANTECEDENTES

3.1 HISTORIA

La salsa de tomate es el resultado de una mezcla de diferentes ingredientes comestibles, los cuales, sometidos al tratamiento culinario conveniente, se utilizan para acompañar la comida. Son consideradas salsas de mesa el tomate frito, ketchup, mayonesa, mostaza, salsa de ensalada, curry, escabeche, etc. (10).

El origen del ketchup proviene del ketsiap chino, una salsa que acompañaba el pescado y la carne pero que no incluía tomate entre sus ingredientes. Los ingleses lo importaron del archipiélago malayo en el siglo XVIII. Pero el ketchup moderno fue ideado por el norteamericano Henry J. Heinz, quien en 1876 añadió el tomate en dicha salsa. Por tanto Henry J Heinz aunque no fué el inventor del ketchup, y tampoco el primero en envasarlo comercialmente, sí fue el primero que añadió a la mezcla la salsa de tomate.

Según el diccionario de la Real Academia Española la palabra proviene de kôechiap, que significa salsa de pescado en escabeche o salmuera. La teoría más difundida acerca del origen de la palabra ketchup indica que proviene de "ke-tsiap", palabra del dialecto hablado en la isla Amoy, cerca de China. Otras teorías coinciden en que en realidad la palabra maya "kechap" dio origen a la palabra actual "ketchup". Más tarde, a finales del siglo XVII el nombre "ketchup" y quizás también algunas muestras del producto llegaron a Inglaterra, donde el término apareció publicado por primera vez en 1690 como "catchup". Después, en 1711 comenzó a utilizarse "ketchup". Ambos nombres fueron aplicados años después a distintos condimentos ingleses.

La mayor parte de las marcas conocidas fabrican el ketchup usando tomate concentrado, el cual es hervido durante el verano (época en que se cosechan los tomates). Luego, ese concentrado se usa durante todo el año para fabricar el producto. A veces, el ketchup fabricado durante el verano se hace directamente con los tomates frescos (11).

Debido a la demanda de algunos productos las condiciones de fabricación han cambiado, por lo que los comerciantes se vieron en la necesidad de agregar aditivos como colorantes, saborizantes entre otros a los productos de mayor consumo, aunque desde la antigüedad éstos ya eran utilizados (1).

3.2 HISTORIA DEL USO DE COLORANTES EN ALIMENTOS

Los colorantes han sido parte de la cultura humana desde hace mucho tiempo. Al inicio los colorantes eran utilizados como cosméticos como el carmín, el achiote y otros éstos de origen natural, pero en el siglo XX han aparecido nuevos tipos de colorantes, muchos de origen sintético, que han sido utilizados como aditivos alimenticios, pero con la innovación han venido algunos problemas (1).

Los principios de los colorantes sintéticos datan de 1856, cuando W.H. Pekín descubrió accidentalmente la mouveína, conocida también como púrpura de Pekín mientras se encontraba realizando intentos infructuosos de sintetizar la quinina. Este científico obtuvo el colorante oxidando una anilina que contiene como impurezas o y p-toluidinas. Otros descubrimientos de este tipo sucedieron después y se desarrollo una gran industria en el campo de la química del alquitrán de hulla.

Los primeros colorantes se separaron a partir de la anilina y durante muchos años los colorantes derivados del alquitrán de hulla se denominaron colorantes de anilina, independientemente de su origen. Los colorantes del alquitrán de hulla incluyen más de una docena de grupos bien definidos, entre los cuales están, los colorantes nitrosos, los nitro, los azo, las oxazinas. Tiazinas, pirazolonas, santeños, indigoides, antraquinonas, acridinas, rosanilinas, ftaleínas, quinolinas y otros. A su vez éstos se clasifican de acuerdo con su forma de uso en colorantes ácidos y colorantes básicos o colorantes directos y colorantes mordientes (12).

El color representa parte esencial en el desarrollo del hombre en sus diversas manifestaciones sociales, culturales, etc. El color se basa en una serie de procesos físicos, químicos, fisiológicos y psicológicos. Las sensaciones que percibe el hombre cuando observa un objeto lo asocia con los objetos que lo rodean, esto es especialmente evidente en el área alimentaria, donde la relación de color y sabor son muy importantes para que el consumidor adquiera un producto pues con tan solo el hecho de verlo, se sustituirá por otro si no cumple con las propias normas de calidad del consumidor, como el no tener un color homogéneo y consistente, por lo que se busca siempre una apariencia natural (13).

Debido a que el color es el primer impacto de los alimentos, se ha tenido en algunos casos que ir modificando su consistencia y apariencia natural por degradación o para mejorar la misma, agregando para ello aditivos.

A nivel mundial un aditivo es aquella sustancia que se añade de manera intencional a los alimentos, por lo general en pequeña cantidad, para mejorar su apariencia, sabor, color, para ayudar a su preservación, etc.

El Código Alimentario español considera como aditivo alimentario a toda sustancia que se añade intencionadamente a alimentos o bebidas sin el propósito de cambiar su valor nutritivo, con la finalidad de modificar sus caracteres, técnicas de elaboración o conservación o para mejorar su adaptación al uso a que son destinadas (14).

El CODEX Alimentarius entiende por aditivo, cualquier sustancia que normalmente no se consume como alimento y no se usa normalmente como ingrediente característico del alimento, tenga o no valor nutritivo, y cuya adición intencional al alimento, con un fin tecnológico (incluso organoléptico) en la fabricación, elaboración, preparación, tratamiento, envasado, empaquetamiento, transporte o conservación de dicho alimento, resulta, o es de prever que resulte (directa o indirectamente) en que el o sus derivados pasen a ser componente de tales alimentos o afecten las características de

éstos. Considerando que dicho término no contempla los contaminantes ni las sustancias añadidas a los alimentos para mantener o mejorar las calidades nutricionales, además no se considera ingrediente característico del alimento. No obstante, los aditivos alimentarios, son ingredientes dado que se agregan deliberadamente a los alimentos y deben ser inocuos durante el tiempo de consumo, es importante saber que el término aditivo no incluye a los contaminantes (3).

Con respecto a los colorantes un aditivo colorido de acuerdo con la FDA (1986): Es cualquier colorante, pigmento o sustancia obtenida por síntesis o artefacto similar o extraída, aislada o derivada, con o sin intermediarios del cambio final de identidad a partir de un vegetal, animal o mineral u otra fuente y que cuando es añadida o aplicada por alimentos, medicamentos o cosméticos, al cuerpo humano o cualquier otra parte, por si misma es capaz (solo a través de reacción con otra sustancia) de impartir color (13).

Los aditivos llevan usándose bastante tiempo, sin embargo, debido a las modificaciones en los hábitos dietéticos y al desarrollo de la tecnología alimentaria que ha tenido lugar en los últimos años, su empleo se ha convertido en una práctica habitual de la industria y como consecuencia, la población ha incrementado notablemente la exposición a los mismos, particularmente en alimentos procesados, lo cual ha contribuido a crear un nuevo entorno en el intestino, favoreciendo el desarrollo de reacciones adversas.

Muchos de los alimentos que consumimos hoy en día no podrían existir sin el empleo de aditivos. Se calcula que existen unas 20.000 sustancias con estas características y más de dos terceras partes de los productos que consumimos diariamente los contienen (14).

En 1,906 el congreso de los Estados Unidos aprobó el acta de los alimentos y medicamentos que fue la primera ley del gobierno para regular los colorantes usados como aditivos. Pero no fue si no hasta 1,938, cuando la FDA emitió el

Acta federal de los colorantes que existían así como aparecieron las claves FD&C (Food, drugs, cosmetic), D&C , etc. Y luego debido a las audiencias públicas posteriores que se le agregaron números a las claves anteriores, lo cual facilitaba la distinción e identificación de los colorantes. En donde únicamente los colorantes certificados por la FDA pueden traer esta clave de números y letras.

Desde entonces la FDA permanece atenta al control e los colorantes, haciendo pruebas toxicológicas de tal manera que se organiza la seguridad de éstos. En el año de 1,992 la FDA certificó 3 millones de libras de colorantes, de las cuales más de un millón de libras fueron del colorante amarillo FD&C No. 5. (1,15).

Una vez aprobado, los aditivos se añaden a la lista de aditivos permitidos y se le da un número precedido por la letra “E”. Por consiguiente, una letra “E” seguida de un número en un etiquetado implica que el aditivo se ha aprobado para su uso en Europa y esto, a su vez, facilita al consumidor su identificación sea cual sea su lengua de origen.

Las Dosis autorizadas son muy variables dependiendo del tipo de aditivo. La OMS determinó la DDMA (Dosis Diaria Máxima Autorizada) para cada uno que suele corresponder a una décima parte de la estimada como tóxica (13).

Los colorantes aprobados y certificados por la FDA son seguros siempre y cuando no se consuman en exceso, por lo que la FDA es la encargada de identificar las anomalías que estos pueden presentar y si es así es la obligada de retirar el colorante del mercado. En 1,986 el comité de advertencia de la FDA concluyó que el Amarillo FD&C No. 5 no puede causar picazón o sensibilidad y ha sido clasificado como una reacción de hipersensibilidad y no como una reacción alérgica verdadera, la cual sería más severa (1).

Sin embargo, en pacientes hipersensibles puede causar problemas más serios, por lo que la FDA ha obligado a los fabricantes para que todo producto

alimenticio que contenga Amarillo No.5 deberá declararlo en la etiqueta del producto, para que los consumidores hipersensibles puedan evitarlo. En Guatemala según las normas COGUANOR (NGO 34005, 039, 147-h8 y 147-192) partir del 8 de mayo de 1,993, también y la Ley del consumidor y Usuario exige aunque no en la misma fecha, que todos los productos deberán reportar en la etiqueta los colorantes contenidos en los productos.

En Guatemala se han realizado estudios para la determinación de colores artificiales en alimentos y medicamentos líquidos (jarabes), tanto como en refrescos gaseosos y no gaseosos. En este último estudio se terminó que el FD&C No. 5 es el más utilizado en sabores de piña, naranja y mandarina.

A pesar que la FDA dice que la tartrazina no produce más que una hipersensibilidad, se ha reportado que en algunos consumidores ha producido; angioedema, asma, urticaria, y shock anafiláctico. Algunos de los reportes han sido de hipersensibilidad cruzada, especialmente con la aspirina aun que la reacción ha sido cuestionada; se sugiere una incidencia de 1 en 10,000, el mecanismo de la reacción no es necesariamente inmunológico aunque se ha relacionado con el de los AINES, por lo que el colorante amarillo FD&C No5 no posee más problemas que otros colorantes utilizados en comidas y recomendado su uso en refrescos y jugos (1, NGO 34215).

En Guatemala está autorizado por las normas COGUANOR el colorante Amarillo FD&C No. 5 como consecuencia del VII Seminario de Control de Drogas y Alimentos para Centro América y Panamá celebrada en 1,972 (1).

3.2.1 COLORANTES

Un colorante (aditivo colorante) es cualquier material, pigmento u otra sustancia hecha mediante un proceso de síntesis o un artificio similar, o extraído, aislado o derivado de alguna otra manera con o sin cambio intermedio o final de identidad, de una fuente vegetal, animal, mineral o de cualquier otra.

Cuando se añade o aplica a un alimento, medicamento o cosmético al cuerpo humano, el colorante es capaz (solo a través de una reacción con la otra sustancia) de impartirle color (16,17).

Los colorantes en el área de alimentos se usan para: Reestablecer la apariencia original de los alimentos donde los colorantes han sido destruidos en el proceso de manufactura, almacenamiento y control de alimentos; asegurar la uniformidad del color debido a las variaciones naturales en la intensidad del color; ayudar a proteger el sabor y las vitaminas sensibles al calor durante su empaque, por efecto de exposición al sol; ayuda a preservar la identidad o el carácter por lo cual los alimentos son reconocidos; como indicativo visual de la calidad del producto (13).

La Federal Food and Drugs Act (Acta federal de alimentos y medicamentos) del mes de junio de 1906 establece bajo la supervisión gubernamental el uso de colorantes en alimentos conforme a la norma pública No. 618. La FDA clasifica todos los colorantes aprobados de manera permanente o provisional.

Los colorantes certificados pueden clasificarse de acuerdo a su estructura química: Colorantes nitro, el amarillo externo D&C No.7 es el único colorante nitro certificado; colorantes azo, este grupo incluye la variedad más grande de colorantes de la lista certificada, se caracterizan por la presencia del grupo azo ($-N=N-$) y pueden separarse en cuatro tipos; los compuestos no sulfonados insolubles en agua pero solubles en aceites aromáticos, como el rojo D&C No.17. Los pigmentos insolubles que contienen un grupo de ácido sulfónico en la posición orto, que es convertida por un precipitante permisible en una sal metálica insoluble, como los rojos D&C No. 7, 9 y 34; los colorantes azo solubles que contienen uno o más grupos de ácido sulfónico o carbónico para producir solubilidad en agua, por ejemplo rojo F&D No. 40 y naranja

D&C No. 4; y los pigmentos no sulfonados que se precipitan directamente ejemplo; naranja D&C No. 17 y el rojo D&C No. 36, estos colorantes tienden a ser ligeramente solubles en solventes orgánicos.

También están los colorantes de trifenilmetano (azul FD&C No. 1 y el verde FD&C No. 3), xanteno, indigoides (Azul FD&C No.2 y rojo FD&C No.30) (16).

El Amarillo FD&C No. 5 (tartrazina), es el colorante artificial constituido por la sal trisódica de ácido 5-oxo-1-(p-sulfofenil)-4- [(p-sulfofenil) azo] -2- pirazolina-3- carboxílico. Su clasificación es pirazolona de una sola calidad, su nombre común tartazina, su nombre científico; sal trisódica de ácido 5-oxo-1-(p-sulfofenil)-4- [(p-sulfofenil) azo] -2- pirazolina-3- carboxílico, el número de índice de color: C.I. No. 19140, sus nombres sinónimos; FD&C Amarillo No. 5, C.I. Amarillo No. 4 para alimentos, sus especificaciones; la tartrazina se presenta en forma de polvo de color amarillo y deberá ser soluble en agua.

La apariencia; polvo amarillo o amarillo naranja.

Soluciones coloreadas de amarillo, el color se retiene al adicionar ácido clorhídrico, pero en solución con hidróxido de sodio se forma rojo.

La absorción mínima es de 424nm, es color Index No. C.I. 19140, en cuanto a pureza debe cumplir con un ensayo mayor o igual de 85% (18, 19).

Los colorantes FD&C son en su mayor parte aniónicos (sales de sodio), por lo que son incompatibles con sustancias catiónicas. Dado a que por lo general las concentraciones de éstas sustancias son muy bajas, no se hace evidente el precipitado. Un cambio de pH puede hacer que cambie el color, los ácidos pueden producir la forma insoluble del colorante (12).

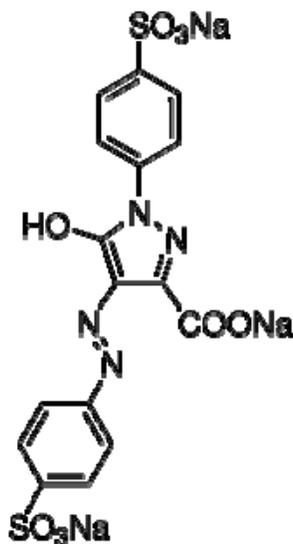


Figura No. 1: Estructura de la tartrazina

3.3 **NORMATIVAS**

En Guatemala los lineamientos a seguir respecto a colorantes permitidos en alimentos están determinados por las normas COGUANOR.

3.3.1 COGUANOR NGO (Norma Guatemalteca Obligatoria) 34215, para colorantes artificiales: El producto podrá ser adicionado, respetando los colorantes artificiales específicos en el cuadro siguiente:

TABLA No. 1 COLORANTES ARTIFICIALES PERMITIDOS

Colorante	Numeración del índice de color	Límites máximos en mg/L
Azul brillante FCF (FD&C Azul No.1)	CI No. 42090	100
Indigotina (FD&C Azul No.2)	CI No. 73015	200
Tartrazina (FD&C Amarillo No.5)	CI No. 19140	200
Amarillo Crepúsculo	CI No. 15958	200

(FD&C No. 6)		
Eritrosina (FD&C Rojo No.3)	CI No. 45430	200
Amaranto (FD&C Rojo No. 2)	CI No. 16185	200
Rojo Allura (FD&C Rojo No. 40)	CI No. 16035	200

Nota: La lista de colorantes artificiales permitidos puede ser modificada por las autoridades del ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, en base a nuevos estudios toxicológicos.

Los colorantes artificiales indicados no podrán emplearse en mezclas de tres o más colorantes en el producto y la suma de las cantidades agregadas no podrá exceder de 200 mg/L en el producto (20).

Con la sanción de la Ley de alimentos y drogas de 1906, el departamento de agricultura de los E.E.U.U. estableció normas por las cuales unos pocos colorantes se empezaron a conocer como colorantes permitidos, ciertos colores de estos pueden usarse en alimentos, drogas y cosméticos, pero solo después de que la FDA certifica que cumplen ciertas especificaciones.

De esta lista de colorantes permitidos pueden producirse otros colores por combinación o mezcla, que pueden usarse en alimentos, bebidas y preparaciones farmacéuticas. Las combinaciones de colorantes deben recertificarse.

Entre los colores permitidos están los colorantes FD&C, que pueden usarse legalmente en alimentos, drogas y cosméticos.

Los colorantes D&C extremos, que legalmente sólo pueden usarse en drogas y cosméticos de uso externo (12).

3.3.2 COGUANOR NGO 34005, 039, 147-h8 y 147-192

Rótulo o etiqueta; para los efectos de esta norma, los rótulos o etiquetas serán de papel o de cualquier otro material que pueda ser adherido a los envases o bien de impresión permanente en los mismos.

Las inscripciones deberán ser fácilmente legibles en condiciones de visión normal, redactadas en español y adicionalmente otro idioma si las necesidades del país así lo dispusieran y hechas en tal forma que no desaparezcan bajo condiciones de uso normal.

El rótulo deberá cumplir con lo especificado en la norma COGUANOR NGO 34039 (Etiquetado de productos alimenticios envasados para consumo humano).

Además el CODEX ALIMENTARIUS en su código de ética para el comercio internacional de alimentos, en su artículo 5 hace mención que; todos los alimentos deberán ir acompañados de información descriptiva que sea exacta y suficiente, y además en particular; cuando se trate de alimentos pre-ensados, el etiquetado deberá estar en consonancia con disposiciones y normas preparadas para la comisión del codex alimentarius.

También hace mención que la mayor parte de leyes exigen que la etiqueta figure; una declaración de la identidad y una designación auténtica del producto, que no induzca a error, una declaración del contenido neto (peso o número de piezas), el nombre y dirección del fabricante, envasador, distribuidor o consignatario y una lista de ingredientes (en orden descendiente de volumen o peso).

Debe de exigirse que en las etiquetas figuren, entre otras cosas, una indicación del país de origen, fecha de fabricación o embalaje, fecha de caducidad del producto, instrucciones para el almacenamiento, una

declaración relativa a la clase de calidad del producto e instrucciones para la preparación de los alimentos (3).

El propósito de las reglamentaciones que controlan el uso de los aditivos en los alimentos es evitar el exceso que de otro modo podrían ocurrir con los daños consiguientes a la salud. Por lo general se acepta el uso de aditivos en alimentos cuando cumplen con una o más de la siguiente funciones: Mantenimiento de las cualidades nutritivas, mejora de las cualidades de conservación o de estabilidad con una reducción del desperdicio, aumento del atractivo del alimento de manera que no lleve engaño, aporte de adyuvantes esenciales para el procesamiento.

Entre las situaciones en las que el uso de aditivos alimentarios no obra a favor de los intereses del consumidor y que no se deben permitir, se incluyen las siguientes; cuando ocultan técnicas de manejo y elaboración defectuosas, cuando engaña al consumidor, cuando el resultado es una reducción considerable del valor nutritivo de un alimento (21).

En Guatemala no existe ninguna investigación previa relacionada directamente con el tema; “Determinación de la presencia de colorante Amarillo FD&C No.5 (Tartrazina) no declarado en la etiqueta de salsa de tomate tipo ketchup que se produce en Guatemala”. Únicamente aparecen estudios sobre colorantes artificiales en diversos alimentos como:

2002, en su tesis Ad Gradum Ingrid Evangelina Escalante Santos, en su estudio titulado; “Identificación y Cuantificación del colorante Amarillo FD&C No.5 (Tartracina) en refrescos no carbonatados que se comercializan en Guatemala”, concluye que el contenido del colorante si se encuentra dentro de lo establecido pero en cuanto al etiquetado no cumplen con los requisitos mínimos de información (1).

1993, en su tesis Ad Gradum Rosamary Jo Chang, en su estudio titulado; "Identificación de colorantes artificiales en refrescos envasados no gaseosos que se distribuyen en la ciudad de Guatemala", concluyó que los colorantes sintéticos identificados en la fabricación de bebidas no gaseosas envasadas son: Rojo FD&C No. 2, Amarillo FD&C No. 5, Amarillo FD&C No.6 y Azul FD&C No 1 (22).

1984, en su tesis Ad Gradum Mirna Edith Torres Orozco, en su estudio titulado "Determinación de pigmentos colorantes en gelatinas" concluye que los colorantes utilizados para la fabricación de gelatina de uso alimenticio, pertenecen a la lista de los colorantes permitidos oficialmente en Guatemala (23).

1984, en su tesis Ad Gradum Silvia Carolina Tucux Sajquim, en su estudio titulado "Identificación y cuantificación de colorantes artificiales en productos de confitería (caramelos) ", donde concluye que los colorantes artificiales que se utilizan en la fabricación de productos de confitería (caramelos, cinco de ellos corresponden a la lista oficial de colorantes artificiales permitidos en Guatemala para alimentos, los cuales son : amarillo No. 5 (Tartracina), amarillo No.6 (amarillo crepúsculo F.C.F.) rojo No.2 (amaranto), rojo No.3 (eritrosina) y azul No.2 (indigotina) , se encontró que el colorante artificial azul No.1 (azul brillante) presente en las muestras de caramelos, no corresponde a los colorantes autorizados por la comisión guatemalteca de normas para alimentos, se comprobó estadísticamente que las concentraciones de caramelos de las marcas utilizadas se encuentran en el limite máximo permitido de colorante, que es 0.01% (24).

1987, en su tesis Ad Gradum Eugenia Ninette Rodas López, en su estudio titulado "Identificación de colorantes artificiales utilizados en caramelos típicos de Guatemala y algodones de azúcar en la ciudad capital

usando comparativamente los procedimientos de extracción con lana y filtro SEP PAK C₁₈”, concluye que un elevado porcentaje de los caramelos blandos típicos y algodones de azúcar contienen colorantes artificiales no autorizados y fuera de los límites autorizados por el Ministerio de Salud Pública (25).

4. JUSTIFICACIÓN

El colorante Amarillo FD&C No. 5 (tartrazina), se ha utilizado durante mucho tiempo en la industria alimentaria, la FDA hace mención que este tipo de colorante puede causar picazón o una reacción de hipersensibilidad especialmente en niños, y a pesar de esto permite su uso.

Aunque la ley de Protección del derecho del Consumidor y el Usuario y las normas COGUANOR hacen saber que es obligación de los productores de alimentos o cualquier otro producto de uso humano o animal, detallar en la etiqueta los ingredientes que forman un producto, no todos los productores lo toman en cuenta violando así los derechos del consumidor, determinando de allí la importancia de establecer la presencia de dicho colorante en la salsa de tomate tipo ketchup producidas en Guatemala que no lo registran en la etiqueta.

5. OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la presencia del colorante Amarillo FD&C No. 5 (Tartrazina) en salsas de tomate tipo ketchup producidas en Guatemala, que no registran en la etiqueta la presencia del mismo.

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 5.2.1 Verificar que las salsas de tomate tipo ketchup que no registran en la etiqueta como parte de sus ingredientes al colorante amarillo FD&C No. 5 (tartrazina) contienen o no dicho colorante.
- 5.2.2 Evaluar si los productores de salsa de tomate tipo ketchup cumplen o no con la ley del protección del derecho del consumidor y Usuario (según el artículo 9 sección II, Artículo 15 inciso b y c, disposiciones especiales sección información y publicidad artículo 8).

6 HIPÓTESIS

Las salsas de tomate tipo Ketchup que se producen en Guatemala, cumplen con los parámetros establecidos para el etiquetado según la Ley de Protección del Derecho del Consumidor y Usuario (artículo 9 sección II, Artículo 15 inciso b y c, Disposiciones Especiales Sección Información y Publicidad Artículo 8).

7. MATERIALES Y MÉTODOS

7.1 UNIVERSO DE TRABAJO:

7.1.1 Lo constituyó la recolección de salsa de tomate tipo Ketchup en los establecimientos comerciales de la Ciudad de Guatemala.

7.2 MEDIOS:

7.2.1 Recursos Humanos:

7.2.1.1 Autor: Br. Loida Berenice Corzo de León

7.2.1.2 Asesor: Licda. Julia Amparo García Bolaños

7.2.1.3 Colaboración de profesionales relacionados con el tema a investigar.

7.2.1.4 Fuentes bibliográficas consultadas, CEDOF (Centro de Documentación de Farmacia), Biblioteca Central de la Universidad de San Carlos de Guatemala, CEGIMED (Centro de Información de Medicamentos), MINECO (Ministerio de Economía), DIACO (Dirección de Atención al Consumidor).

7.2.2 Recursos materiales:

7.2.2.1 Muestras de 8 marcas distintas de salsas de tomate tipo Ketchup (muestras por quintuple), que se producen en Guatemala que no registran en etiqueta la presencia de colorante Amarillo FD&C No. 5 (tartrazina).

7.2.2.2 Instalaciones del Departamento de Análisis Aplicado.

7.2.2.3. Instalaciones del Laboratorio de Producción de Medicamentos –LAPROMED-.

7.2.2.4 Equipo de Laboratorio:

Balanza Analítica
Estufa eléctrica
Horno
Placa cromatográfica
Cámara cromatográfica

7.3 MATERIALES DE LABORATORIO:

Beakers de 250 mL
Probetas de 50 mL
Pipetas de 1 mL y 10 mL
Micropipetas
Balón aforado de 10 mL
Microcapilares
Lana desengrasada
Papel filtro

7.4 REACTIVOS:

Ácido acético al 96%
Hidróxido de sodio
Amoníaco concentrado
Agua destilada
Etanol Absoluto
1- Pentanol
Hidróxido de amonio 2N

7.5 PROCEDIMIENTO

- Buscar la bibliografía necesaria para fundamentar la investigación.
- Establecer una lista de Marcas de ketchup que se comercializan y producen en Guatemala.
- Establecer la presencia de Amarillo FD&C No.5 en las salsas de tomate tipo ketchup.

- Recolectar las muestras y enumerar según marca.

Aislamiento de colorantes:

- Tomar 50 ml de la muestra y se le agrega 15 mL de agua destilada para disolver la muestra, agregar 1 mL de ácido acético al 96% y 3 trozos de lana desengrasada (lana natural desengrasada con una solución de hidróxido de sodio al 15% y luego se lava con alcohol suficiente para eliminar el restante de la grasa que puede quedar en la lana, por último se lava con abundante agua para terminar de limpiarla) de aproximadamente 1g cada una; calentar suavemente por 20 minutos sin que hierva.
- Sacar la lana y lavar con agua fría para fijar los colorantes, la lana ya lavada se traslada a un beaker y se le agrega 7mL de agua destilada y 4 gotas de amoníaco concentrado (si se sospecha la presencia de colorantes azules, utilizar carbonato de sodio al 15% en lugar de amoníaco ya que la indigotina (colorante azul) es destruido por el amoníaco). Calentar suavemente por 20 minutos y dejar enfriar la solución. Exprimir la lana perfectamente sobre la solución y llevar a sequedad, luego se agrega 1mL de agua destilada para disolver el residuo que quedó en el beaker. (Esta solución contiene posibles colorantes presentes en la muestra).

Separación de colorantes

- Ya aislados los colorantes mediante un sistema de solventes adecuados, se separan por cromatografía en capa fina. Para lo cual se toma la muestra con un micro capilar y se aplica sobre una placa, junto con el patrón disponible del colorante Amarillo FD&C No. 5.

Identificación del colorante FD&C No. 5

- Por comparación de valores de R_f y color, en los cromatogramas. (1)

- Aislar los colorantes, aplicar la solución obtenida, en una placa de celulosa a una distancia de por lo menos 20 mm entre cada mancha, junto con los estándares. Secar las manchas con un secador de pelo o en un horno a 40 °C por 5 min. Identificar todas las manchas. Enfriar la placa y desarrollar a temperatura ambiente con uno de los solventes especificados para cromatografía, hasta que el frente del solvente alcance aproximadamente 15 cm. Sacar la placa y secar al aire libre, luego se comparan los Rf's.

7.6 DISEÑO ESTADÍSTICO:

7.6.1 Se elaboró una lista de los nombres marcas de salsas de tomate tipo ketchup que se producen en Guatemala que no registran en etiqueta la presencia del colorante Amarillo FD&C No. 5 (tartrazina), se realizó un estudio observacional en cinco supermercados para determinar cuales marcas se encuentran a la venta y realizar el estudio en base a éstas.

7.6.2 Asignar a cada marca un número correlativo, para identificarlas.

7.6.3 Recolectar cinco muestras por conveniencia de cada marca seleccionada de cinco establecimientos distintos con el fin de obtener muestras de diferentes números de lote.

7.6.4 Análisis de datos: Es un estudio descriptivo por lo que los resultados se presentaron en tablas y graficas donde se expresará la frecuencia de presencia o no del colorante Amarillo FD&C No. 5 (tartrazina).

8. RESULTADOS

8.1 ANÁLISIS CUALITATIVO DEL CONTENIDO:

Identificación del colorante Amarillo FD&C No. 5 (tartrazina):

Luego de la aplicación de las muestras, el estándar en la placa cromatográfica se dejaron correr con la mezcla de solventes 1-pentanol : NH₄OH 2N : etanol absoluto en proporción 1:1:1.

Por correlación de coeficientes de reparto se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla No. 1

RESULTADOS DE CROMATOGRAFIA EN CAPA FINA DE 8 MARCAS QUE NO REPORTAN EN ETIQUETA LA PRESENCIA DEL COLORANTE AMARILLO FD&C No. 5.

Marca	No. De muestras	Presencia de Amarillo FD&C No. 5 en muestras	Presencia de Rojo FD&C No. 40 en muestras	% de colorante Amarillo FD&C No. 5	% de colorante Rojo FD&C No. 40
A	5	0	0	0 %	0 %
B	5	5	5	100 %	100 %
C	5	0	0	0 %	0 %
D	5	0	0	0 %	0 %
E	5	5	5	100 %	100 %
F	5	0	0	0 %	0 %
G	5	0	0	0 %	0 %
H	5	0	0	0 %	0 %

Gráfica No. 1

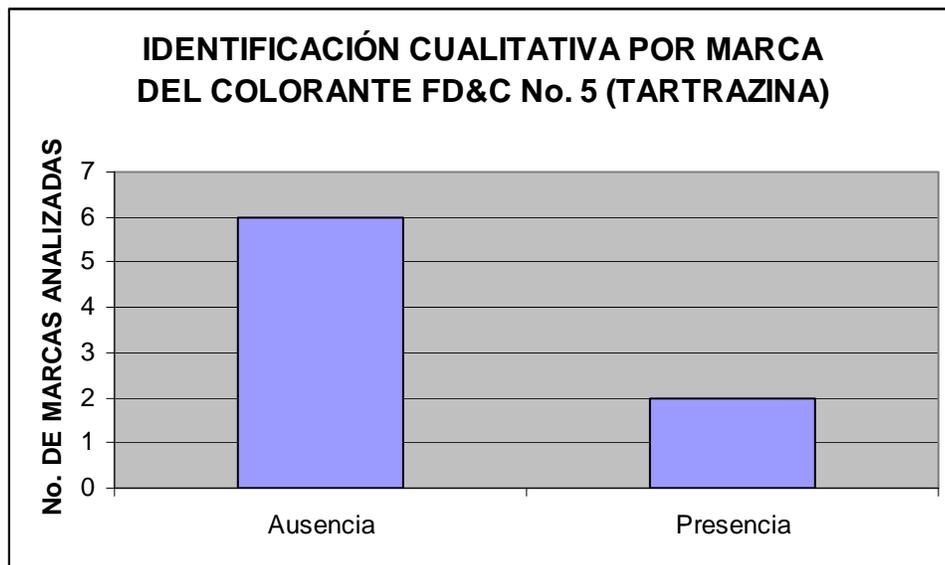


Tabla No. 2

ANÁLISIS CUALITATIVO DE AMARILLO FD&C No. 5 EN LA MARCA "A"

Muestra	Número de aplicaciones.	Rf muestras	Rf muestras	Rf estándar Amarillo FD&C No. 5.
Analito A	5	0	0	---
Estándar Amarillo FD&C No. 5	1	---	---	0.5

Tabla No. 3
ANÁLISIS CUALITATIVO DE AMARILLO FD&C No. 5 EN LA MARCA "B"

Muestra	Número de aplicaciones.	Rf muestras	Rf muestras	Rf estándar Amarillo FD&C No. 5.	Rf estándar Rojo FD&C No. 40.
Analito B	5	0.5	0.6	---	---
Estándar Amarillo FD&C No. 5	1	---	---	0.5	---
Estándar Rojo FD&C No. 40	1	---	---	---	0.6

Tabla No. 4

ANÁLISIS CUALITATIVO DE AMARILLO FD&C No. 5 EN LA MARCA "C"

Muestra	Número de aplicaciones.	Rf muestras	Rf muestras	Rf estándar Amarillo FD&C No. 5.
Analito C	5	0	0	---
Estándar Amarillo FD&C No. 5	1	---	---	0.5

Tabla No. 5

ANÁLISIS CUALITATIVO DE AMARILLO FD&C No. 5 EN LA MARCA "D"

Muestra	Número de aplicaciones.	Rf muestras	Rf muestras	Rf estándar Amarillo FD&C No. 5.
Analito D	5	0	0	---
Estándar Amarillo FD&C No. 5	1	---	---	0.5

Tabla No. 6

ANÁLISIS CUALITATIVO DE AMARILLO FD&C No. 5 EN LA MARCA "E"

Muestra	Número de aplicaciones.	Rf muestras	Rf muestras	Rf estándar Amarillo FD&C No. 5.	Rf estándar Rojo FD&C No. 40.
Analito B	5	0.5	0.6	---	---
Estándar Amarillo FD&C No. 5	1	---	---	0.5	---
Estándar Rojo FD&C No. 40	1	---	---	---	0.6

Tabla No. 7

ANÁLISIS CUALITATIVO DE AMARILLO FD&C No. 5 EN LA MARCA "F"

Muestra	Número de aplicaciones.	Rf muestras	Rf muestras	Rf estándar Amarillo FD&C No. 5.
Analito D	5	0	0	---
Estándar Amarillo FD&C No. 5	1	---	---	0.5

Tabla No. 8

ANÁLISIS CUALITATIVO DE AMARILLO FD&C No. 5 EN LA MARCA "G"

Muestra	Número de aplicaciones.	Rf muestras	Rf muestras	Rf estándar Amarillo FD&C No. 5.
Analito D	5	0	0	---
Estándar Amarillo FD&C No. 5	1	---	---	0.5

Tabla No. 9

ANÁLISIS CUALITATIVO DE AMARILLO FD&C No. 5 EN LA MARCA "H"

Muestra	Número de aplicaciones.	Rf muestras	Rf muestras	Rf estándar Amarillo FD&C No. 5.
Analito D	5	0	0	---
Estándar Amarillo FD&C No. 5	1	---	---	0.5

Tabla No. 10

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS MARCAS A, B, C, D, E, F, G ,H.

Muestra	Número de aplicaciones.	Rf muestras	Rf muestras	Rf estándar Amarillo FD&C No. 5.	Rf estándar Rojo FD&C No. 40.
Analito A	5	0	0	---	---
Analito B	5	0.5	0.6	---	---
Analito C	5	0	0	---	---
Analito D	5	0	0	---	---
Analito E	5	0.5	0.6	---	---
Analito F	5	0	0	---	---
Analito G	5	0	0	---	---
Analito H	5	0	0	---	---
Estándar Amarillo FD&C No. 5	1	---	---	0.5	---
Estándar Rojo FD&C No. 40	1	---	---	---	0.6

CÁLCULOS

$$Rf = \frac{\text{Distancia recorrida por la mancha}}{\text{Distancia recorrida por el solvente}}$$

Ejemplo: Rf del estándar Amarillo FD&C No. 5

$$Rf = \frac{3.5}{7.5} = 0.52$$

1 El resultado de Rf del estándar de Amarillo FD&C No. 5 es el promedio del análisis cromatográfico en las placas evaluadas siendo el promedio 0.5.

2 La muestra X sirvió como grupo control, se trata de una muestra de salsa de tomate de tomate tipo ketchup que sí reporta dentro de sus componentes el amarillo FD&C No. 5 y el Rojo FD&C No. 40.

9. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El método de separación e identificación utilizado es sensible hasta una concentración de 0.001%, con lo que no se puede afirmar que está presente el colorante Amarillo FD&C No. 5 en una concentración menor establecida por el método, ya que debido a la sensibilidad que éste presenta solo se puede utilizar para análisis somero de la presencia del colorante, pero no establece con claridad la ausencia del mismo.

Se debe considerar que existe alguna posibilidad de que dos solutos bastante diferentes puedan presentar valores de factor de retraso (R_f) idénticos o casi idénticos, pero para que esto suceda se deben de tener condiciones específicas predeterminadas. En el caso de las muestras analizadas se obtuvo R_f 's de 0.5 en el 25% de las muestras, que corresponde al colorante FD&C No. 5 (Tartrazina), se debe considerar que la intensidad obtenida en dichas placas es tenue, por lo que se puede suponer que la concentración en las muestras analizadas son bajas. De donde se puede concluir que el 25% de las muestras analizadas no cumple con la ley del derecho del consumidor y usuario, ya que ésta indica que todo producto deben por obligación reportar en la etiqueta los ingredientes presentes en el producto.

En el 75% de muestras analizadas al momento de realizar la separación no se manifestó de manera visible la presencia del colorante artificial en estudio. Por lo que este porcentaje de muestras evaluadas posiblemente cumple con dicha ley debido a que no se encontró el colorante artificial Amarillo FD&C No.5, con una concentración mayor a 0.001% durante el análisis.

10. CONCLUSIONES

- 10.1 El 25% de las muestras analizadas presenta el colorante amarillo FD&C No. 5 (tartrazina) mientras que el otro 75%, no lo presenta en una concentración superior al 0.001% según la sensibilidad del método de cromatografía de capa fina.
- 10.2 El 75% de muestras analizadas posiblemente cumplen con ley del derecho del consumidor y usuario, comparado con el 25% de las muestras analizadas ya que no registran el colorante en estudio y si lo contienen.

11. RECOMENDACIONES

- 11.1 No utilizar como fase móvil NaCl al 0.1%, ya que a pesar de que en esta fase es afín el colorante FD&C No. 5, esta solución no tiene la propiedad de ser volátil, la fase móvil sigue corriendo luego de sacar la placa de la cromatoplaca arrastrando al colorante hasta el final de la misma perdiendo así las muestras.
- 11.2 En cuanto a la lana, la metodología indica “lave con NaOH al 15%”, hay que hacer la observación que esto debe hacerse rápidamente ya que debido a la alta concentración de la solución, si no se hace rápido (menos de un minuto), ésta se degrada.
- 11.3 Es necesario considerar el estado físico de la muestra a analizar ya que este puede facilitar o dificultar el estudio, como sucedió con la salsa de tomate tipo ketchup debido a que era muy viscosa se tuvo que diluir para poder analizarla mejor.
- 11.4 Hacer una segunda parte del estudio donde se cuantifique la cantidad de Amarillo FD&C No. 5 de modo que se verifique la concentración del mismo, la cual debe cumplir con lo establecido en las normas nacionales vigentes para evitar problemas tóxicos.
- 11.5 Realizar estudios en niños, en donde éstos consuman las salsas de tomate tipo ketchup que se producen en Guatemala que no reporten en la etiqueta el colorante Amarillo FD&C No. 5, para establecer si se presenta algún tipo de alergia parecida a la ya reportada.

12. REFERENCIAS

1. Escalante Santos, Ingrid Evangelina, 2002. Identificación y cuantificación del colorante amarillo FD&C No. 5 (tartrazina) en refrescos no carbonatados que se comercializan en Guatemala. Guatemala Pp 1-16, 26-35 Tesis licenciada en Químico Farmacéutico, USAC, Faculta de Ciencias Químicas y farmacia, Escuela de Farmacia.
2. Aguilar de Von Ahn, Odette Scheel, 1986, Identificación de colorantes artificiales en helados que se consumen en la ciudad de Guatemala. Guatemala pp 1-9, 24 Tesis Licenciada en Químico Farmacéutico, USAC, Facultad de ciencias Químicas Y Farmacia, Escuela de Farmacia.
3. CODEX Alimentarius. 1995. España.
4. Martínez, María. 2001 México: Dietas. México, Consultado febrero del 2007. Disponible en: <http://www.abcdietas.com/glosario/tartracina.html>
5. Arrundia José Antonio. 2002. México. Bioaplicaciones de colorantes artificiales. México, Consultado febrero del 2007. Disponible en: [.http://bioaplicaciones.galeon.com/Colorantes_1.ht](http://bioaplicaciones.galeon.com/Colorantes_1.ht)
6. .Berkow, Robert. Et al., 1997, El manual Merck de diagnóstico y terapéutica. Editorial Harcourtbrace, Madrid España, pp370-75

7. Quezada, Juan Carlos. México.2004. Aditivos Artificiales. (en línea) México. Consultado Febrero del 2007. Disponible en <http://usuarios.lycos.es/playadebascuas/aditivos/colo.htm>
8. Dirección de atención al consumidor, Guatemala, 2007. Derechos del consumidor. Consultado febrero 2007. Disponible en <http://.diaco.gob.gt/información.php>
9. Peláez Francisco. 2007. Y que?, Guatemala, Diciembre 2006, pp23
- 10.Valdez A. 2000. Argentina. Aditivos artificiales y naturales (en línea) Argentina. Consultado en febrero 2007. <http://www.marcelolozada.com/podernatural/aditivos-articulo.htm>
- 11.Ordóñez Francisco. 2001. México. Especialidades salsas de tomate. (en línea) México. Consultado en febrero 2007. Disponible en: <http://www.mucho gusto.net/especiales/Ketchup/>
- 12.R., Alfonso. Et al., 1998, Farmacia Remington, Editorial Médica Panamericana, Argentina, pp 2115-17
- 13.García Garibay, Mariano. Et al. , 1993, Biotecnología Alimentaria. Editorial Limusa Noriega, México, pp 479-91.
- 14.Campollo Marcia. 2000 Argentina. Alergias provocadas por Alimentos. (en línea) Argentina. Consultado en febrero 2007. Disponible en : <http://www.alergiainfantillafe.org/aditivos.htm>

15. Feldman, Elaine B, 1990, Principios de Nutrición clínica. Editorial Manual Moderno, México, pp 116-21.
16. Othmer, Kirk, 1998, Enciclopedia Tecnológica Química, Editorial Limusa Noriega, México, pp 374-75
17. Desrosier, Norman W, 1995, Conservación de los alimentos. Editorial Continental, México, pp 362-64
18. The index Merck an encyclopedia of chemicals, Drugs, and biologicals, thirteenth edition, Ed. Merck. 2001. pp 1174-1175
19. Herman José, 1982, Farmacotécnica teórica y práctica, tomo V, Editorial continental, México, pp 1439-57
20. Ministerio de Economía. 2007 Normas COGUANOR. Guatemala NGO 34,005, 14f-h8 y 147 -192
21. Fox. Brian A., Cameron, Allan G., 1999, Ciencia de los alimentos nutrición y salud. Editorial Limusa Noriega, México, pp 432-39
22. Jo Chang, Rosamary, 1993 Identificación de colorantes envasados-no gaseosos que se distribuyen en la ciudad de Guatemala. Guatemala Pp. 2-6,10 Tesis Licenciada en Químico Farmacéutico, USAC, Facultad de ciencias Químicas Y Farmacia, Escuela de Farmacia.

23. Torres Orozco, Mirna Edith, 1984. Determinación de pigmentos colorantes en gelatinas. Guatemala Pp2-4, 15. Tesis licenciada en Químico Farmacéutico, USAC, Faculta de Ciencias Químicas y farmacia, Escuela de Farmacia.
24. Tucux Sajquim, Silvia Carolina, 1984. Identificación y cuantificación de colorantes ratificales en productos de confitería (caramelos). Guatemala. Pp.1-8, 19 Tesis licenciada en Químico Farmacéutico, USAC, Faculta de Ciencias Químicas y farmacia, Escuela de Farmacia.
25. Rodas López, Eugenia Ninette, 1987. Identificación de colorantes artificiales utilizados en caramelos típicos de Guatemala y Algodones de azúcar de la ciudad capital usando comparativamente los procedimientos de extracción con lana y filtro SEP PAK C₁₈. Guatemala Pp 3-10, 32,33 Tesis licenciada en Quimico Farmacéutico, USAC, Faculta de Ciencias Químicas y farmacia, Escuela de Farmacia.

13. ANEXOS

E102: Tartrazina

CI19140

Amarillo ácido 23.

Origen:

Colorante azoico sintético.

Función & características: Colorante amarillo alimentario. Muy soluble en agua.

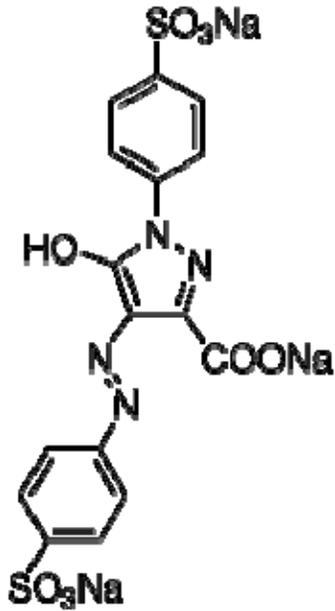
Productos:

Diversos productos.

Ingesta diaria: Máximo 7.5 mg/kg de peso corporal.

Efectos colaterales: La tartrazina es un colorante azoico. No se conocen efectos secundarios para la tartrazina pura, con excepción de las personas que son intolerantes a los salicilatos (aspirina, bayas, frutas). En estos casos, la tartracina también induce síntomas de intolerancia. Está implicada en un gran porcentaje de casos de síndrome de ADHD (hiperactividad) en los niños, cuando ha sido utilizada en combinación con los benzoatos (E210-215). Así mismo, las personas asmáticas también pueden experimentar síntomas luego del consumo de este aditivo, ya que se sabe actúa como un agente liberador de histamina.

Restricciones dietéticas: Ninguna; el E102 puede ser consumido por todos los grupos religiosos, así como por los vegetarianos (estrictos y no estrictos) (24).



Estructura química

La tartrazina (*E-102*) es un colorante, que se presenta en forma pulverulenta de color amarillo-anaranjado. Disuelto en agua adquiere color amarillo. Es incompatible con la lactosa y con el ácido ascórbico. Este compuesto al momento de ser absorbido en las células, no puede llegar a ser desechado por lo cual comienzan a existir problemas a nivel celular llegando a poder tener cáncer.

El mayor inconveniente que presenta es que puede dar reacciones alérgicas en personas sensibles. Aunque la susceptibilidad de la población es en general baja, se ha observado en personas hipersensibles a la aspirina (10%). La incidencia de reacciones alérgicas a la tartrazina es de 1/10.000.

Es el colorante empleado en el refresco peruano Inca Kola y el colorante industrial el azafrán artificial.