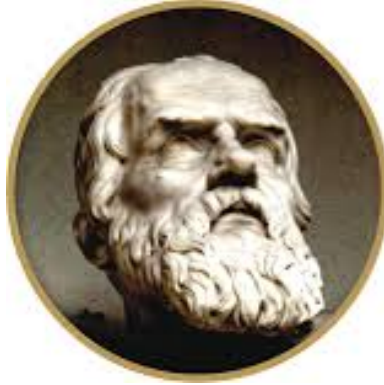


UNIVERSIDAD GALILEO GUATEMALA, C.A.  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD



*Galileo*  
UNIVERSIDAD  
La Revolución en la Educación

THM 201301

“USO DE EDULCORANTE NATURAL EN SUSTITUCION DE  
SACAROSA EN BEBIDA REFRESCANTE”

Elaborado por:

**BRYAN MISAEL MIRANDA HERNÁNDEZ**

Previo a obtener el Título de

**Licenciado en Ciencia y Tecnología de Alimentos**

Guatemala, Junio 2013

## Contenido

SUMARIO .....	4
INTRODUCCIÓN .....	5
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA .....	6
EDULCORANTES .....	6
THM 201301 .....	12
BIOTECHNOLOGY AND NATURAL SWEETENERS.....	12
ACUTE/AGUDO TOXICITY .....	19
PLAN DE TRABAJO EXPERIMENTAL DE BEBIDA SABOR NARANJA .....	28
MATERIALES Y METODOS .....	29
EQUIPOS .....	29
PREPARACION DE MUESTRAS.....	30
Muestra #1 .....	30
Muestra # 2 .....	30
Muestra # 3 .....	31
CONDICIONES MICROBIOLÓGICAS .....	31
RESULTADOS .....	33
ANÁLISIS SENSORIAL .....	34

DISCUSION DE RESULTADOS.....	40
CONCLUSIONES .....	41
RECOMENDACIONES.....	42
BIBLIOGRAFIA .....	43

## **SUMARIO :**

Se realizó un trabajo de experimentación para sustituir la sacarosa por edulcorante natural denominado THM 201301 se prepararon 3 muestras denominadas A,B,C con concentraciones 50,30,25 % se un análisis sensorial con el método de bloques al azar con un panel cerrado y con 5 panelistas no entrenados. El análisis estadístico no presentó diferencia entre muestras y panelistas, por lo que se realizó el método de ranking de Duncan. Este método demostró que la mejor muestra fue © la segunda muestra fue (B) y la tercera fue (A) finalmente el trabajo experimental indica una alternativa de sustitución de sacarosa por edulcorante a nivel de laboratorio.

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación trata sobre sustitución de sacarosa con la utilización de edulcorante natural en una bebida sabor naranja se hicieron diversas pruebas sustituyendo distintos porcentajes de sacarosa de las cuales se sustituyo 50 %, 30% y 25% de sacarosa las pruebas se realizaron a nivel de laboratorio con 1 litro por muestra.

La característica principal de este estudio es con el objeto de obtener mas economía en el proceso de las bebidas refrescantes con la utilización de menos cantidad de materia prima con un poder edulcorante mayor que la sacarosa que en este caso la utilización de THM 20131 con un poder edulcorante de 2000 veces mas dulce que la sacarosa

Para analizar el uso de edulcorantes debemos ver la problemática de costos que con lleva el uso de sacarosa en estas bebidas sabemos que debido al los distintos cambios económicos en nuestro país nos lleva a encontrar alternativas mas económicas las cuales podemos obtener con estos aditivos alimentarios.

# REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

## *EDULCORANTES*

Un edulcorante es un compuesto capaz de producir un sabor dulce en la boca dada su estereoquímica y facilidad para formar puentes de hidrógeno, así como la hidrofobia de sus moléculas para provocar un estímulo entre este y el sitio receptor de la boca.

Los edulcorantes se pueden clasificar de diferente manera:

- Por su origen: naturales o artificiales
- Por su estructura: hidratos de carbono, alcoholes polihídricos, glucósidos, proteínas y otros.
- Por su valor nutritivo: nutritivos, no nutritivos.
- Por su valor calórico: dietéticos, no dietéticos.

La clasificación más común es la que se basa en su valor nutritivo. En dicha clasificación existen dos tipos de edulcorantes: nutritivos y no nutritivos. Los edulcorantes nutritivos proporcionan cuatro calorías por gramo y las variedades no nutritivas casi no aportan calorías al organismo, ya que al ser mucho más dulces que el azúcar, las concentraciones requeridas para dar la misma sensación de dulzor son mucho menores.

Las aplicaciones y funciones generales de los edulcorantes en la industria alimentaria son amplias y se mencionan a continuación:

- Se usan para aportar dulzor a un producto.

- Neutralizar sabor astringente (en jugo de uva) y picante (chocolate).
- Aprovechar el efecto preservativo (por su higroscopicidad), por lo que se reduce el crecimiento microbiano.
- En carnes curadas se emplean para aportar efecto preservativo y realzar sabor.
- Se emplean como fuente de carbono para levaduras y otros microorganismos, en procesos de fermentación (ejemplo en panificación, bebidas alcohólicas, vinagre, etcétera).
- Contribuyen en el desarrollo de color y sabor en productos de panificación, cajeta, etc., debido a reacciones de caramelización y de oscurecimiento de Maillard.
- Proveen cuerpo, palatabilidad y textura en jarabes, dulces, helados, productos de panificación, etcétera.
- Mezclas de edulcorantes ayudan a mejorar propiedades funcionales, tales como el control del punto de congelación en productos congelados, cristalización en helados y dulces.
- Se mezclan en pequeñas cantidades con edulcorantes no nutritivos para enmascarar sabor picante y/o resabio, así como para proveer cuerpo al producto.

En un edulcorante es muy importante el dulzor, teniendo como grado de dulzor los g de edulcorante que se deben disolverse en agua para obtener un líquido de igual sabor que la solución de 1 g de sacarosa (como patrón) en el mismo volumen.

Los edulcorantes no nutritivos, presentan estructuras químicas diferentes y presentan aún en gran dilución un intenso sabor dulce, pero sin valor calórico

Tras la búsqueda actual de nuevos edulcorantes se pueden indicar las siguientes condiciones requeridas por las diferentes autoridades de salud en el mundo:

- Seguros para el consumo humano.
- Gran dulzor.
- Adecuada solubilidad y estabilidad.
- Buena relación de costo-dulzor.

A continuación se hace una breve mención de algunos edulcorantes no nutritivos

Ciclamatos: En 1958, los ciclamatos fueron considerados como aditivos GRAS, estudios realizados en los 60's demostraron que su ingesta producía alta presión sanguínea, atrofia testicular, mutagenicidad, tumores en vejiga, deformaciones en feto, así como daños en cromosomas, en animales de laboratorio. La FDA los eliminó en 1969 de la lista de los aditivos GRAS.

En Canadá se limitó su empleo a caramelos, en 1978 fue aprobado su uso para la industria farmacéutica. Los estudios con respecto a la seguridad continuaron, en 1985 la National Research Council concluyó que el ciclamato en sus diferentes presentaciones no es carcinogénico, pero en presencia de otras sustancias puede ser co-carcinogénico.

En los últimos años, en México salió al mercado un refresco de cola que contenía en su formulación ciclamatos, la mala imagen de estos edulcorantes y la presión de los medios y social, condujo a que se modificase su formulación, a pesar de que en México no están prohibidos por las autoridades correspondientes como aditivo alimentario y que la evidencia toxicológica no es concluyente.

Acesulfame-K: Ha demostrado ser un edulcorante no tóxico en estudios de laboratorio, incluyendo estudios de carcinogenicidad, mutagenicidad y



teratogenicidad. Ciertos estudios realizados en ratas hembra y macho, mostraron que podía ser causante de tumores en el pulmón o en las glándulas mamarias y elevar el nivel de colesterol en ratas diabéticas. La FDA señaló que este análisis mostraba que dichos tumores eran típicos y podrían encontrarse en forma rutinaria, por lo cual la evidencia de que sea un carcinogénico no es concluyente.

Alitame: Se considera que el Alitame es un edulcorante apto para el consumo humano al haber sido evaluado en 15 diferentes estudios realizados en animales y en el ser humano.

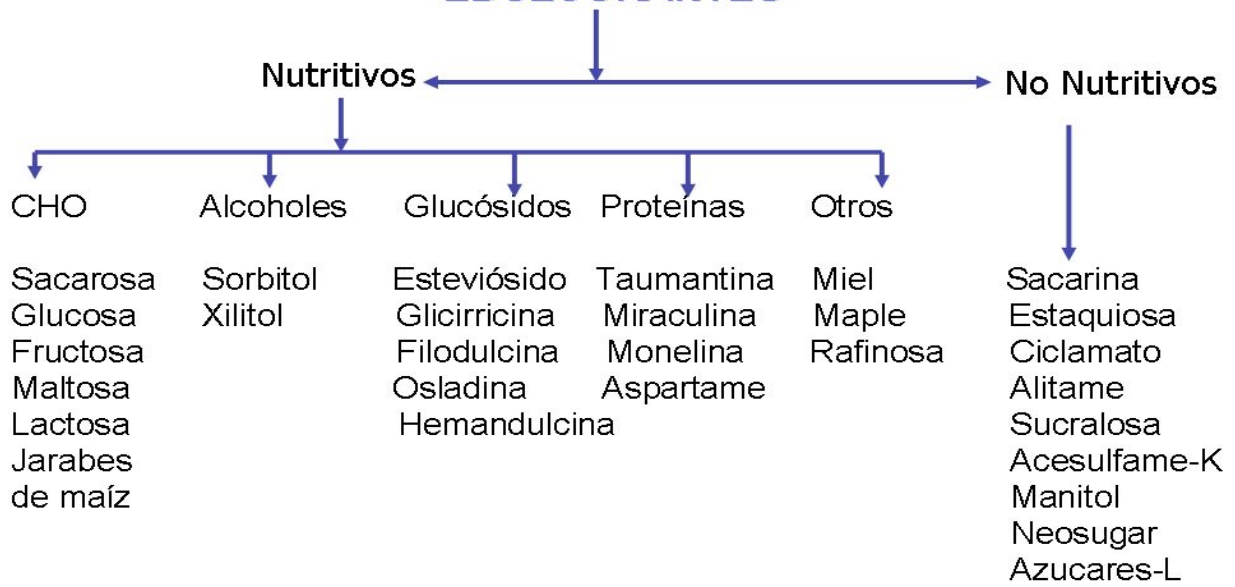
Sacarina: que es la orto-sulfimida benzoica (y su sal sódica). En su mayor parte se elimina como tal por la orina; no es genotóxica, pero bioensayos produjeron tumores en vejiga. Debe limitarse su consumo y debe usarse sólo muy pura.

Neosugar: compuesto de sacarosa unida mediante un enlace beta a un número variable de unidades de fructosa. Es producido, por biosíntesis, por una enzima de origen fúngico: la fructosil-transferasa sobre sacarosa. No es nutritivo, ni digerible.

Neohesperidina: derivado de la Chalcona o difenil-propeno-ona, obtenida por hidrogenación de componentes amargos de frutos cítricos.

En algunos casos los edulcorantes no nutritivos se emplean en lugar de los nutritivos. Ellos no proporcionan calorías pero sí el sabor dulce. Todos los edulcorantes no nutritivos son químicamente procesados.

## EDULCORANTES



Compuesto	Dulzor	Compuesto	Dulzor
Lactosa	0.4	ciclamateo	30-80
Dulcitol	0.4	glicirricina	50-100
Neosugar	0.4 -0.6	Aspartame	100 -200
Maltosa	0.5	Acesulfame - K	130 -200
Sorbitol	0.5	Sacarina	200 -700
D - glucosa	0.7	Dulcina	250
D - xilosa	0.7	E steviósido	300
Manitol	0.7	Narantina	350
Glicerol	0.8	Filodulsina	400
Sacarosa	1.0	Sucralosa	600 -800
Xilitol	1.0	Hernandulsina	1000
Jarabe invertido	1.05	Alitame	2000
Fructosa en solución	1.15 -1.25	Neohesperidina	2000
Fructosa cristalizada	1.8	Monelina	2000 -2500
Licaina	2.5 -5.0	Taumatina	2500

## ***THM 201301***

Sustancia edulcorante que se obtiene del fruto de nombre científico *thaumatococcus daniellii*, donde se encuentra diversas proteínas dulces, siendo las más importantes la THM 201301 I y la THM 201301 II.

La más conocida es la THM 201301 I. Se ha llegado a identificar la secuencia de los 207 aminoácidos que la componen.

El poder edulcorante de la THM 201301 es aproximadamente 2000 veces presentado un dulzor retardado y persistente que se pierde a PH inferior a 2.

La THM 201301 se utiliza entre otros, en chicles y los productos lácteos se ha descrito acciones sinérgicas con la sacarina y el acesulfame. Toxicológicamente se considera inocua ya que la molécula es una proteína.

## **BIOTECHNOLOGY AND NATURAL SWEETENERS**

---

**ISSUE:** the use the biotechnology to produce INTENSILY sweet THM 201301 protein

**PLANT:** THM 201301 is derived from the fruits of a West Africa rain forest shrub

**COUNTRIES AFFECTED:** product will be market as low-CALORIE sweeteners in Europe, Japan and U.S.A

**COMPANIES INVOLVIES:** UNILIVER (Netherlands) INGENE for Beatrice foods U.S.A (unconfirmed DNA plant technology Inc.for Monsanto U.SA)

---

La biotecnología nos está empezando a desarrollado nuevos edulcorantes naturales de las plantas. uno de los edulcorantes naturales más prometedores THM 201301 proteína se extrae de la fruta del oeste de África central *Thaumatococcus daniellii* THM 201301 se reconoce generalmente como la sustancia más dulce saber al hombre - a unos 100.000 edulcorantes tiempo que el azúcar de la planta THM 201301 origina en todo el centro suroeste de África, donde los frutos tienen ha utilizado para siglos como edulcorantes.

El método tradicional de extracción de la proteína intensamente dulce de la planta THM 201301 es mano de obra intensiva y extremadamente caro. Tate y Lyle un importante productor de azúcar refinada basada en Gran Bretaña comercializa una natural extraídos THM 201301 edulcorantes bajo el nombre comercial de Talin (1). Dado que la planta THM 201301 no da fruto fuera de su hábitat natural Tate y Lyle THM 201301 proviene de las plantas que crecen en la Costa de Marfil Ghana. La fruta madura se congela y luego transportado al Reino Unido, donde los extractos purificados de la empresa y la proteína THM 201301 (2). El Talin producto final al parecer se vende por más de \$ 1000 por libra (3).

Talin se vende actualmente como bajas calorías edulcorantes en Japón, el Reino Unido Austria y Suiza, y está en estudio para su aprobación en otros países. En los EE.UU., donde la aprobación regulatoria para los nuevos edulcorantes es especialmente larga Talin sólo ha sido aprobado para su uso en la goma de mascar (4).

## **BIOTECNOLOGÍA Y THM 201301**

Varios de los principales corporación y pequeñas empresas de biotecnología en el Estado Unidos y Europa están asistiendo a utilizar la tecnología del ADN recombinante (ingeniería genética) para producir proteínas THM 201301 en el laboratorio, en 1985-1986 la proteína intensamente dulce THM 2013 fue clonado con éxito por el científico en Unilever (Países Bajos) y Ingene (Santa Mónica, California EE.UU.). De acuerdo con la tecnología de bioprocesos (5) si los investigadores pueden aumentar los rendimientos a niveles de producción económicos en microorganismos dará THM 201301 ventaja competitiva sobre otros edulcorantes naturales.

Ingeniería genética producto THM 201301 estará mercado principalmente como edulcorantes bajos en calorías, debido a extrema dulzura de la proteína que se puede utilizar en cantidad minúscula con Virtual ningún contenido calórico (6). Dado que el producto tiene un regaliz-como regusto sus aplicaciones como edulcorantes pueden limitarse a determinados productos y usos.

Las siguientes empresas son frunciendo activamente la investigación para desarrollar THM 201301 edulcorantes a través de la biotecnología:

**INGENE:** (international ingeniería genética Inc.) (8) de Santa Mónica California EE.UU. ha estado trabajando en el desarrollo de proteínas de ingeniería genética THM 201301 desde 1982 bajo contrato con alimentos Beatrice (Chicago Illinois EE.UU.) INGENE tiene la patente sobre la secuencia genética reguladora Se desarrolló para producir proteínas THM 201301. La compañía tiene previsto solicitar la aprobación de los reguladores de EE.UU. THM 201301 edulcorantes ya en 1988-89.

Unilever un gigante multinacional con sede en los Países Bajos y Gran Bretaña fue la primera compañía de expresar antígenos para la THM 201301 proteína en huéspedes microbianos.

Tecnología de plantas de ADN corporación de Cinnaminson New Jersey (EE.UU.) anunció recientemente un nuevo acuerdo de investigación con la corporación Monsanto (St. Louis, Missouri, EE.UU.) para desarrollar variedades de plantas que actuarán como fuentes de edulcorantes naturales que utilizan la tecnología de cultivo de células de la empresa se niega a discutir los detalles del acuerdo de investigación será una inferior confirmar ni negar interés específico en THM 201301 (10).

Nuevos edulcorantes desplazan mercado del azúcar

La biotecnología ofrece un potencial para desplazar al azúcar como los edulcorantes industriales a gran escala (11). la sustitución de otros edulcorantes ya está en marcha (7). En los últimos años, el jarabe de maíz alto en fructosa introducción (12) (JM AF edulcorantes fabricados a partir de maíz con enzimas inmovilizadas) ha erosionado seriamente mercado del azúcar tradicional (13).

Consumo de JM AF de Estados Unidos aumentaron de 1,35 millones de toneladas en 1978 a 4,3 millones de toneladas en 1984, mientras que las importaciones de azúcar de Estados Unidos se redujo de 6,1 millones de toneladas en 1977 a 1,5 millones de toneladas en 1985/86.

El uso de sustitutos del azúcar ha tenido un impacto devastador en los países productores de azúcar en el tercer mundo las exportaciones de azúcar del Caribe a los EE.UU., por ejemplo, se redujo de 686 millones en 1981 a cerca de 250m millions

en 1985. In los ingresos por exportación de azúcar Filipinas cayeron en un 39% desde 1980 a 1984. Según holandés investigado la vida de un estimado de 8 a 10 millones de personas en el tercer mundo se ve amenazada por la pérdida de mercados tradicionales de azúcar y la caída de los precios mundiales del azúcar.

Si la proteína THM 201301 puede ser producido económicamente utilizando la tecnología del ADN recombinante THM 201301 podría captar una parte sustancial del mercado de edulcorantes en particular para los edulcorantes bajos en calorías en la Europa EE.UU. y Japón (sólo en los EE.UU. el mercado de edulcorantes es ahora un valor de 8 billones de los cuales 900 millones es de baja calorías edulcorantes.)

Si el éxito comercial de los THM 201301 edulcorantes no desplazarán sin ayuda de nadie los mercados tradicionales para el azúcar. Sin embargo THM 201301 es sólo una de varias plantas que hayan producido de origen natural, compuestos sweettasting. Plantas de tesis y otras fuentes de edulcorantes, sin duda, será el tema central de una mayor biotecnología es sólo el comienzo de una transición a edulcorantes alternativos. Nuevo producto de la biotecnología dará lugar al desplazamiento masivo de los mercados mundiales del azúcar terciario en los próximos años.

\* \* \* \*

La investigación biotecnológica / También se está trabajando en las siguientes plantas menos Kwon, que son fuentes de edulcorantes naturales (14):

REBAUDIANA DEL STEVIA: cultivar una planta en Japón, Paraguay y otros países asiáticos, que contienen la sustancia hasta 300 veces más dulce que el azúcar y el japonés empresas con sede en Estados Unidos están tratando de producir edulcorantes de stevia.

LIPPICIA DULCIS: un edulcorante natural (hernandulcina) derivado de esta planta es de aproximadamente 1000 veces edulcorantes que el azúcar.

## **DATOS TECNICOS DE THM 201301**

THM 201302 es una mezcla de proteínas intensamente dulces extraídas con agua de los arilos del fruto del África Occidental planta natural *Thaumatococcus daniellii*. El THM 201301 tiene un complemento normal de los aminoácidos, excepto que la histidina no está presente. Los pesos moleculares de la THM 201302 son aproximadamente 22.000 y sus puntos iso-eléctricos están en el rango de 11.05 a 12.05. No hay inusuales cadenas laterales, enlaces peptídicos o atípicas, o grupos terminales. Disulfuro extensa reticulación confiere a THM 201301 estabilidad térmica, resistencia a la desnaturalización, y el mantenimiento de la estructura terciaria de la cadena polipeptídica. El mantenimiento de la estructura terciaria es fundamental para la función técnica THM 201302. La escisión de un solo puente disulfuro resultados en una pérdida de sabor dulce

THM 201301 se purifica por ultrafiltración selectiva, pero pequeñas cantidades de impurezas orgánicas no proteicas permanecen en el producto comercial. Estos consisten principalmente en la arabinogalactan y

Polisacáridos siendo ésta, ambos de los cuales son constituyentes normales de las gomas vegetales y mucílagos. THM 201302 funciona principalmente como un potenciador del sabor y como edulcorante de alta intensidad. La sustancia fue evaluada anteriormente por la Comisión en su vigésimo séptima reunión. ADI no fue asignado en ese momento, aunque se prepararon las especificaciones.

## **ASPECTOS BIOQUÍMICOS**

### **DIGESTIÓN**

En estudios in vitro con enzimas digestivas de mamíferos purificada, usando un sistema enzimático secuencial simularon el tracto digestivo humano y un sistema multienzimático rápido, dio lugar a THM 201301 se digiere más rápidamente que la albúmina de huevo. (29, 24)



Un estudio de balance de nitrógeno cross-over Realizado más de dos períodos de 10 días usando 2 grupos de 10 ratas macho. Durante el primer período, Grupo 1 fue alimentado con una dieta semi-sintética que contiene 10% de proteína de albúmina de huevo, mientras que una dieta similar, pero que contiene 5% de albúmina de huevo y 5% THM 201302, se alimentó durante el segundo período. Los animales del grupo 2 recibieron las dietas en el orden inverso. Este procedimiento se utilizó para compensar la falta de histidina en THM 201301, que es un aminoácido esencial en la rata. La digestibilidad de nitrógeno de ambas dietas fue de aproximadamente 90%, pero no se realizaron ajustes para la pérdida de nitrógeno endógeno. El autor concluyó que la digestibilidad de THM 201301 es al menos igual a la de la albúmina de huevo. Sin embargo, el valor biológico de THM 2013 fue menor que la de la albúmina de huevo, que refleja la falta de histidina.

## **ESTUDIOS TOXICOLÓGICOS**

### **ESTUDIOS ESPECIALES SOBRE MUTAGENICIDAD**

Una dosis de hasta 50 mg / placa, THM 201302 no fue mutagénico en el ensayo de Ames usando cepas de Salmonella typhimurium TA98, TA100, TA1535, TA1537, TA1538 o o en la cepa de Escherichia coli WP2, ya sea con o sin S-9 de la mezcla (25,26 )

En un ensayo letal dominante-, grupos de 15 ratones macho CD1 fueron inoculados con THM 201301 a 200 o 2.000 mg / kg / día durante 5 días, con fosfato de trimetilo en 100 mg / kg / día durante 5 días (control positivo), o con el vehículo, agua destilada (control negativo). Después de la finalización del tratamiento, cada macho fue emparejado con 3 hembras no tratadas durante un máximo de 7 días cada semana, y esto se repitió durante 7 semanas consecutivas. En el grupo de control positivo, la fertilización, pero no se vio afectada, durante las primeras 2 semanas siguiendo el tratamiento, se produjo una marcada pérdida de embriones y fetos y la normalidad y la tasa de desarrollo de los cigotos se vieron afectados adversamente. Por otro

lado, la conducta de apareamiento y la fertilidad de los machos, la fertilización de los óvulos, el desarrollo y la supervivencia de los cigotos, y las pérdidas anteriores y posteriores a la implantación no se vieron afectados por el tratamiento con THM 201301, según la evaluación de los animales sacrificados después de 4, 11 ó 18 días después de coito. Los autores llegaron a la conclusión de que, bajo las condiciones del estudio, THM 201302 no indujo mutaciones dominantes letales en los gametos de ratones macho. (33)

## **ESTUDIO ESPECIAL SOBRE TERATOGENICIDAD**

THM 201302 se administró por sonda esofágica a grupos de 20 ratas CD embarazadas de 6 días a 15 días de gestación, ambos inclusive, en dosis de 0,2, 0,6, o 2,0 g / kg / día. Un grupo de control recibió el vehículo, agua destilada, en el mismo volumen de dosificación de 10 ml / kg a lo largo del mismo período. El día 21 de la gestación, todas las ratas fueron sacrificadas y se registraron el número de cuerpos lúteos en cada ovario y el número, la posición y condición de los implantes. Fetos viables se pesan, se determinó el sexo, y examinados externamente. Las cavidades torácica y abdominal del resto fueron disecados, examinados, y luego procesados para su examen óseo posterior. No se observaron efectos adversos en las embras embarazadas, ni en las respuestas de camada (tamaño de la camada, el peso fetal, o las pérdidas anteriores y posteriores a la implantación). No se observaron alteraciones viscerales o esqueléticas en los fetos atribuibles al tratamiento. (33)

## **ESTUDIOS ESPECIALES SOBRE ALERGENICIDAD**

Los estudios sobre preparaciones de íleon de grupos de 5 cobayas que habían sido sensibilizados por im inyecciones de 50 mg THM 201302 o 50 mg de albúmina de huevo (junto con adyuvante incompleto, que se prefiere para evocar una respuesta de anticuerpos IgE), revelaron que la dosis mínima de THM 201302 capaz de

provocar una respuesta fue 250 ng. Esto es comparable a la dosis mínima de albúmina de huevo necesaria para evocar una respuesta anafiláctica en el intestino el interior de los animales de control sensibilizados con albúmina de huevo. Las pruebas sobre los preparativos íleon de cobayos sensibilizados con proteínas y adyuvante completo (Freund) dieron un resultado esencialmente similar, aunque THM 201302 era un poco más sensibilizante, 50 ng evocar una respuesta, mientras que no tiene efecto se obtuvo con una dosis similar de albúmina de huevo. (32)

## ACUTE/AGUDO TOXICITY

LD50			
Species	Route	(mg/kg b.w.)	Reference
Mouse	oral	> 20,000	Ben-Dyke, 1975
Rat	oral	> 20,000	Ben-Dyke & Joseph, 1976
Short-term studies			

Los estudios en ratas que habían sido sensibilizados por vía subcutánea inyecciones ya sea de 10 g ó 10 g THM 201302 albúmina de huevo (junto con adyuvante de Freund) mostraron que los niveles de anticuerpos en sueros anafiláctico, determinados por pasivo subcutánea anafilaxis dilución-titulación, fueron uniformemente inferior con THM 201302 que con albúmina de huevo. (32)

En estudios in vitro de la capacidad de THM 201302 para iniciar la liberación de histamina no inmunológicamente mostró que aproximadamente 1 mM THM 201301 se necesitaba para provocar una liberación de 50% de la histamina total disponible a partir de una preparación de células de rata purificada mástil. Tetracosáctido (ACTH $\beta$ 1-24 polypeptide), el agente de liberación de histamina estándar utilizado en este estudio, libera 50% de la histamina total disponible a una

concentración mucho más baja, 2 mM. Este hallazgo se confirmó in vivo en condiciones normales

Los babuinos; inyección intradérmica de THM 201301 a una concentración de 1 mM inmediatamente después de un iv la inyección de colorante azul de Evan dio sólo una débil respuesta "azulado", mientras que tetracosáctido dio una respuesta medible a una concentración de 1 mM. (32)

## **RATAS**

En un estudio preliminar de 90 días, los grupos de 10 ratas macho y 10 hembra CD fueron alimentados THM 201302 a niveles dietéticos de 1.0, 4.0, o 8.0% w / w. Un grupo de control recibió una dieta basada suplementada con 8,0% de caseína w / w para compensar la alta ingesta de proteínas / Consumo.

No se registraron muertes en ningún grupo. Las ganancias de peso corporal de ratas macho alimentados con 4,0 o 8,0% THM 201302 fueron inferiores (6% y 9%, respectivamente) que los de los controles alimentados con caseína. Las ganancias de peso corporal de las ratas hembras no fueron afectados por el tratamiento. El consumo de alimentos masculino y femenino

Las ratas que recibieron 4,0 o 8,0% THM 201301 fue 5-11% menor que o controles alimentados con caseína. La

Reducción estadísticamente significativa (3,2%,  $p < 0,05$ ) en el contenido de hemoglobina en la sangre de ratas hembra alimentado se observó 8,0% THM 201302, aunque los valores estaban dentro del rango que normalmente se encuentran para los animales de edad y peso comparables. De lo contrario, la composición celular y la química de la sangre y la orina no se vieron afectados por el tratamiento.

Las pruebas de retención de bromosulfonphthalein hepática ( ) y la función renal (la capacidad de concentración) durante la semana 12 en las ratas alimentadas con 8,0% THM 201302 respuestas revelaron que eran similares a los obtenidos en el grupo de la caseína-control. Usando la técnica de difusión de Ouchterlony, no se obtuvo evidencia de la presencia de anticuerpos frente a THM 201301 en el suero de los animales tratados con THM 201302 durante 13 semanas. Aparte de un aumento estadísticamente significativo ( $p < 0,05$ ) tanto en el (17%) del peso del hígado absolutos (14%) y relativas de las ratas hembras que recibieron 8.0% THM 201301, el examen macroscópico y microscópico detallado de una amplia gama de tejidos no reveló cambios lo que puede atribuirse al tratamiento. (18)

En un segundo estudio de 90 días, los grupos de 20 hombres y 20 mujeres recibieron ratas CD THM 201301 a niveles dietéticos de 0, 0,3, 1,0, o 3,0% w / w. Durante el período de tratamiento, los pesos corporales y el consumo de alimentos se registraron semanalmente. Además, el hígado, los riñones, el corazón, los pulmones, el bazo, y el cerebro de todos los animales alimentados con 0,3 o 1,0% THM 201301 se examinaron microscópicamente.

No se observaron signos visibles de la reacción al tratamiento. No hay de animales como resultado del tratamiento con THM 201302. Los valores de peso corporal para los machos que recibieron 3.0% THM 201302 fueron 6% más alto durante el período de estudio que los del grupo de control y hembras recibir 1,0% THM 201302 mostraron una reducción del 6% en el peso corporal de 5 semanas adelante. El consumo de las mujeres que reciben 3,0% THM 201302 comida era 7% inferior a la de los controles en todo el período de tratamiento. Se observaron N efectos relacionados con el tratamiento en la ingesta de agua o en el examen oftalmoscópico. Los análisis de sangre y suero mostraron aumentos significativos de 8 y 13% en hematocrito en la semana 12 en las ratas macho alimentados con 1,0 o 3,0% THM 201301, respectivamente, y una reducción significativa de 10 y 12% de hematocrito en ratas hembra en los grupos de 0,3% y 1,0, respectivamente. Una reducción dosis-dependiente en

Se observó un nivel de triglicéridos de hasta 60% en las mujeres durante 4 semanas y 12 de tratamiento. Análisis de orina no se vio afectada por el tratamiento.

No hay cambios relacionados con el tratamiento se observaron en un examen macroscópico detallado de todos los animales en la necropsia. Se observó un aumento del 8% en el peso de los riñones de las hembras tratadas, cuando se relaciona con el peso corporal, el aumento fue del 13%. Pesos tiroides fueron significativamente mayores en todos los grupos tratados que en los controles machos y significativamente inferior en todos los grupos tratados en mujeres que en los controles, tanto en peso absoluto y cuando se relaciona con el peso corporal. Los autores no consideran

Los cambios en el peso de la tiroides para ser de importancia toxicológica, ya que los pesos de tiroides absoluta media de los machos de control eran anormalmente bajos en comparación con los valores control históricos, los valores medios de los machos tratados estuvieron dentro de los valores de los controles históricos citados por el autor. Por otra parte, los pesos de tiroides absoluta media de las hembras de control estaban dentro del rango esperado, en comparación con los controles históricos, dando una disminución aparente relacionada con el tratamiento en los pesos absolutos de tiroides y el cuerpo-relacionada con el peso. No hay cambios relacionados con el tratamiento se observaron en las secciones de tejido tomadas del 3,0% de grupos de control y, que se examina al microscopio. La Tras el examen microscópico de tejidos de la tiroides de todos los animales en todos los grupos no reveló cambios relacionados con el tratamiento (28,36).

Confirmación de la falta de efectos hipo-o hipertiroidismo se obtuvo a partir de un estudio adicional en ratas CD. Dos grupos, 10 machos y 10 hembras en cada uno, fueron alimentadas 3% THM 201302 o albúmina de huevo en la dieta durante 4 semanas 3%. Las muestras de sangre tomadas de los animales después de que el período de tratamiento se analizaron para la tiroxina (T4) y triyodotironina (T3). No hubo diferencias estadísticamente significativas en

Se observaron niveles de hormonas tiroideas entre los animales alimentados THM 201301 y los alimentados con albúmina de huevo. Los autores concluyeron que THM 201302 no tuvo ningún efecto sobre la función tiroidea en ratas en un nivel dietético de 3%. (21)

## **Perros**

Grupos de 4 hombres y 4 perros sabueso hembra fueron alimentados THM 201302 en la dieta durante un mínimo de 90 días en niveles de 0, 0.3, 1.0, o 3.0% w / w. Durante el período de tratamiento, los pesos corporales se registraron semanalmente y el consumo de alimento diario. Al final del período de tratamiento, un examen macroscópico detallado se realizó y se registran los pesos de las glándulas suprarrenales, cerebro, corazón, riñones, hígado, pulmones, ovarios, hipófisis, próstata, bazo, testículos, tiroides y útero.

Las observaciones microscópicas se realizaron en estos y una amplia gama de otros tejidos de todos los animales.

No se produjeron muertes y no había signos evidentes de la reacción al tratamiento. Los varones que recibieron THM 201301 mostró ligero aumento del peso corporal en relación con los controles. El consumo de alimentos consumo de agua y no se vieron afectados por el tratamiento. Examen oftalmoscópico no reveló los cambios que podrían estar relacionados con el tratamiento. Examen hematológico de muestras de sangre durante las semanas 4 y 12 del tratamiento revelaron ligeros descensos en las concentraciones de hemoglobina, recuento de eritrocitos y hematocrito en machos alimentados con 3,0% THM 201302. Sin embargo, los valores estaban dentro del rango determinado a partir de los controles históricos. Análisis bioquímico de las muestras de sangre no reveló ningún efecto relacionado con el tratamiento y análisis de orina no se vio afectada por el tratamiento.

Patología macroscópica en la terminación no reveló ningún cambio relacionado con el tratamiento. Se observó un aumento en el peso absoluto del hígado (20%) en los

machos alimentadas con 3,0% THM 201302. Cuando se relaciona con el peso corporal, peso de los órganos no mostraron variaciones relacionadas con el tratamiento. El examen microscópico reveló ningún cambio que los autores consideraron relacionados con la administración de THM 201301. (16)

## **ESTUDIOS A LARGO PLAZO**

### **Observaciones en el hombre**

El intenso dulzor de la fruta de *Thaumatococcus daniellii* fue descrita por primera vez por un cirujano británico en el Diario Farmacéutico. (20)

La larga historia del uso humano de la fruta como un edulcorante, ahora desplazado en gran parte por el azúcar en las zonas urbanas, y la ausencia de efectos inusuales o tóxicos tras su ingestión, es atestiguada por numerosas declaraciones juradas de los ancianos de la aldea de Ghana y Costa de Marfil. (27)

THM 201302 se evaluó la alergenicidad oral en los seres humanos, dando 100 mg / día THM 201302 o lactosa en cápsulas de gelatina de 4 mujeres y 6 hombres durante un período de 14 días usando un diseño doble ciego cruzado, los voluntarios fueron asignados aleatoriamente a 2 grupos de 5 cada uno y teniendo en cuenta

Cualquiera de la sustancia de ensayo o de la lactosa. Todos los voluntarios fueron sometidos a pruebas de prick alérgicos comunes y con una solución de THM 201301 antes del estudio. Siete voluntarios fueron probados con THM 201301 una segunda vez antes de que el estudio se inició para determinar si la sensibilización a THM 201302 podría resultar de la misma pinchazo-pruebas. No se observó sensibilización. A la finalización del estudio de una prueba de punción más



se realizó para determinar si se había producido después de la sensibilización THM 201302 ingestión. No se detectó sensibilización. Se tomó sangre de los voluntarios al comienzo y otra vez después de que el período de estudio de 28 días. El examen de los sueros para los anticuerpos a THM 201302 por vía subcutánea pasiva

Técnica de anafilaxia en los babuinos y monos rhesus mostraron ninguna reacción ante el reto sc o por vía oral con THM 201302. La evaluación clínica no mostró efectos alérgicas relacionadas con el tratamiento (Eaton et al., 1981).

THM 201301 se evaluó para la sensibilidad oral y la irritación en los seres humanos. Goma de mascar que contiene 150 ppm de THM 201301 se administró a 25 voluntarios, que mascaron cada cinco palos de goma de 5,3-gramo por día, cada palo durante 15 minutos, durante un período de 28 días. Un grupo similar-constituido por 25 voluntarios recibió goma sin tratar. Asignación de los voluntarios a los grupos de estudio y control fue aleatoria y bajo un código de doble ciego. No hay bien o flare reacciones se observaron en ningún

voluntarios después de las pruebas de prick-ya sea antes o después del período de tratamiento, ni eran cualquier signo visible de irritante o respuestas alérgicas detectados en la mucosa oral después de masticar la goma ya sea tratado o no tratado. Los autores concluyeron que, en estas condiciones, THM 201302 hizo no causa irritación de la mucosa oral o por cualquier respuestas alérgicas. (31)

Un estudio clínico se llevó a cabo para determinar los efectos de THM 201302 sobre los parámetros hematológicos y de bioquímica sanguínea. Dieciocho varones y 12 mujeres voluntarias fueron asignados aleatoriamente a 2 grupos. Cada participante recibió un suministro semanal de cápsulas, cada uno que contenía 280 mg o 210 mg THM 201301 albúmina de huevo, y le pidió a ingerir una cápsula cada mañana a las 9:00. Este procedimiento se siguió durante 13 semanas consecutivas. Las cápsulas se codificaron y su composición era conocido sólo para el médico y patólogo consultor. La sangre fue recolectada y analizada durante la semana anterior al inicio del juicio y posteriormente después de 4, 8 y 12 semanas. No hay

cambios relacionados con el tratamiento, ya sea en la sustancia química o composición celular de la sangre se observó en voluntarios que consumen THM 201302 en comparación con el grupo de control. El consumo acumulado de THM 201301 por estos sujetos fue de 25 g, que es unas 140 veces la ingesta máxima estimada de los consumidores en este período. (35)

Prick pruebas de personal de laboratorio que habían inhalado THM 201302 intermitente durante períodos de hasta 7 años mostró que cerca de la mitad (67/140) respondió a alérgenos inhalantes comunes. Se observó una respuesta positiva a THM 201301 en 13 sujetos, todos menos uno de los cuales eran atópica o alérgica. (26)

## **COMENTARIOS**

No hay evidencia de que THM 201302 se trata de manera diferente de otras proteínas con respecto a la hidrólisis o la digestión. No se detectaron anticuerpos a THM 201301 en ratas ni en los seres humanos después de la administración oral prolongada de cantidades de THM 201301 que exceda sustancialmente la exposición humana esperada, lo que indica que la proteína intacta no se absorbe, y la confirmación de la digestibilidad de THM 201301. La posibilidad de que los polipéptidos hormonalmente activos están presentes en compendios de THM 201301, y que estos pueden ser absorbidos intactos y conservan su actividad, es poco probable / improbable debido a alteraciones endocrinas no se observaron en estudios toxicológicos.

THM 201302 no mostró efectos mutagénicos o teratogénicos y no se observaron efectos alérgicos.

Las variaciones en el peso de la tiroides en un estudio en ratas de 90 días (aumenta en los hombres y las disminuciones de las mujeres) no revelaron anomalías histológicas relacionadas con el tratamiento, los efectos hipo o hipertiroidismo no eran

Observado en un estudio de seguimiento en el que no se observaron diferencias estadísticamente significativas en los niveles de hormonas tiroideas (T3 y T4).

Ligeros cambios en las concentraciones de hemoglobina, recuento de glóbulos rojos, y los volúmenes de empaquetado celulares observados en ratas y perros alimentados hasta el 3,0% THM 201301 no se observaron en un estudio clínico de 13 semanas en voluntarios humanos ingerir niveles de THM 201301 del orden de 140 veces más alta que la ingesta diaria máxima prevista, que ha sido calculado a ser 1-2 mg / persona / día.

La falta de toxicidad, junto con su digestión listo para componentes normales de alimentos, indican que THM 201302 IS único efecto dietético es hacer una contribución significativa a la ingesta normal de proteínas.

## **EVALUACIÓN**

Estimación de la ingesta diaria admisible para el hombre

IDA "no especificada".

# PLAN DE TRABAJO EXPERIMENTAL DE BEBIDA SABOR NARANJA

- 1) Pesado de distintos aditivos para 3 muestras de un litro para cada bebida de naranja

Preservantes

Edulcorante

Saborizante

Aceite esencial

Azúcar

Agente espesante

- 2) Equipo de de pesado y cristalería

Pesa de 1-1200 g

Bicker con capacidad de 2000 mL

Estufa con agitador magnético

Pipetas de 1 mL y 10 mL

Con estos implementos se realizaran 3 muestras con un porcentaje de 50, 30, 25 % de sustitución de sacarosa en las cuales se agregaran

Muestra # 1 sustituiremos 50% de sacarosa por una solución de THM 20131 con una concentración de 0.1/litro en las cuales colocaremos 28 mL de la solución de THM 20131  $1\text{mg} = 1\text{mL}$

Muestra # 2 sustituiremos 30 % de sacarosa por una solución de THM 20131 con una concentración de 0.1/litro en las cuales colocaremos 17 mL de la solución de THM 20131 con una equivalencia  $1\text{mg} = 1\text{mL}$

Muestra # 3 sustituiremos 25 % de sacarosa por una solución de THM 20131 con una concentración de 0.1/litro en las cuales colocaremos 14 mL de la solución de THM 20131 con una equivalencia  $1\text{mg} = 1$

## **MATERIALES Y METODOS**

- THM 201301
- AZUCAR
- BENZOATO SODIO
- SORBATO DE POTACIO
- ACEITE ESENCIAL DE NARANJA
- SABORIZANTE NARANJA
- A.C.CITRICO
- CITRATO
- ESTABILIZANTE
- E.T-2013
- AGUA
- BIKER
- PIPETA CEROLÓGICA
- PROBETAS PLÁSTICAS

## **EQUIPOS**

- POTENCIOMETRO VWR
- REFRACTOMETRO PALETTE ATAGO
- AGITADOR MAGNETICO
- BALANZA OMEGA ,CAPACIDAD DE 1g

## PREPARACION DE MUESTRAS

### *Muestra # A*

Químicos a utilizar para muestras de jugo para 1 litro a partir de un tanque de 2400 Lt.

<b>Aditivos</b>	<b>peso (g)</b>	<b>%</b>
Sorbato de potasio	0.23	0.0023
Benzoato de sodio	0.38	0.0038
Citrato	0.11	0.0011
ET-2013	0.047	0.00047
Acido cítrico	3.45	0.0345
Saborizante de naranja	13.3	0.133
Aceite esencial de naranja	0.47	0.0047
Estabilizador	1.80	0.018
Azúcar	58	0.58
THM 201301	28 M g	0.00028

### *Muestra # B*

<b>Aditivos</b>	<b>peso (g)</b>	<b>%</b>
Sorbato de potasio	0.23	0.0023
Benzoato de sodio	0.38	0.0038
Citrato	0.11	0.0011
ET-2013	0.047	0.00047
Acido cítrico	3.45	0.0345
Saborizante de naranja	13.3	0.133
Aceite esencial de naranja	0.47	0.0047

Estabilizador	1.80	0.018
Azúcar	81	0.81
THM 201301	19.6 M g	0.000196

### ***Muestra # C***

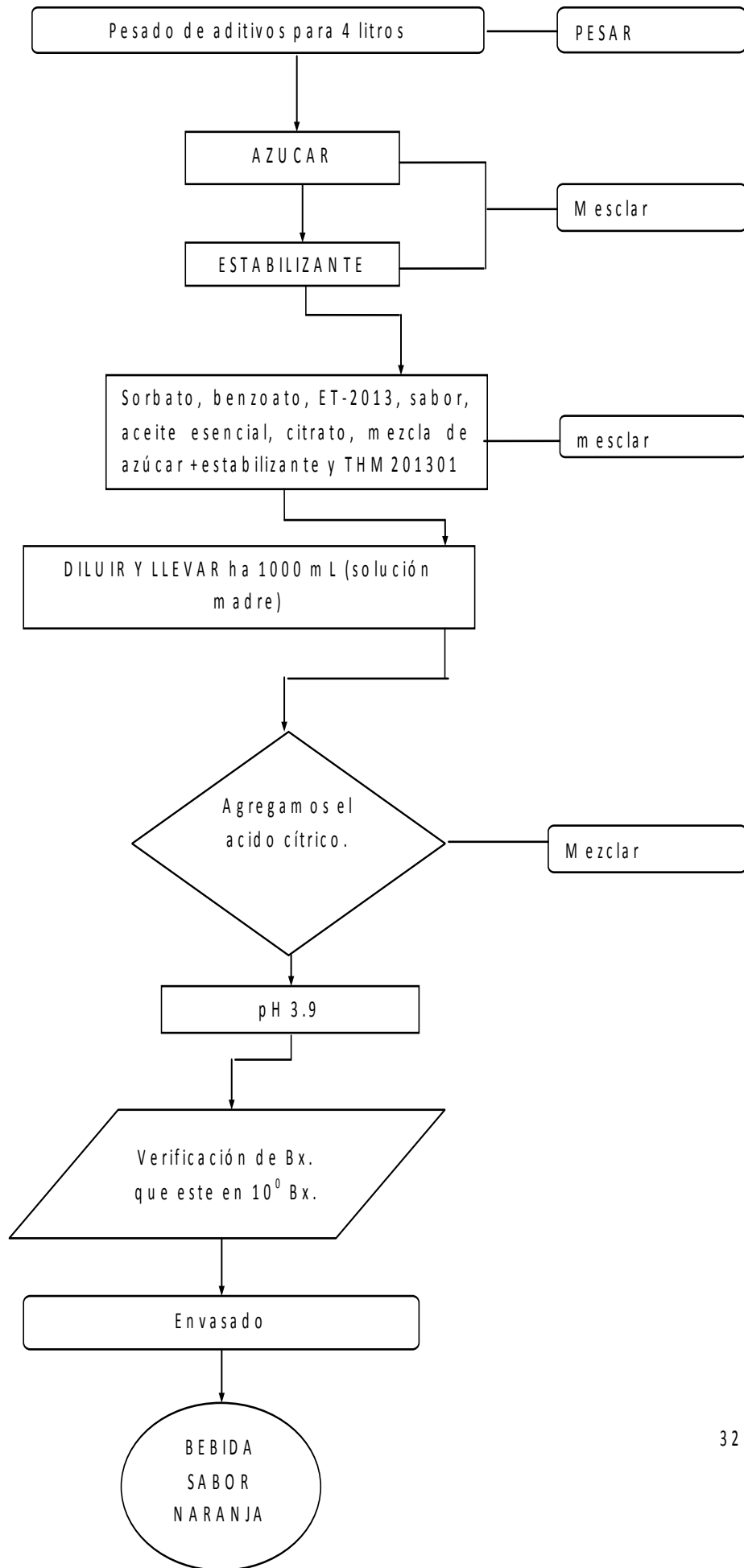
<b>Aditivos</b>	<b>peso (g)</b>	<b>%</b>
Sorbato de potasio	0.23	0.0023
Benzoato de sodio	0.38	0.0038
Citrato	0.11	0.0011
ET-2013	0.047	0.00047
Acidocítrico	3.45	0.0345
Saborizante de naranja	13.3	0.133
Aceite esencial de naranja	0.47	0.0047
Estabilizador	1.80	0.018
Azúcar	87	0.87
THM 201301	14 M g	0.00014

THM 201301 con un poder edulcorante 2738 veces mas dulce que la sacarosa se hizo una solución madre de 0.1g en 100m L que nos da una equivalencia 1M g=1m L dando en cada muestra un porcentaje que se mostro en los cuadros anteriores.

## **CONDICIONES MICROBIOLÓGICAS**

### **Análisis de resultados**

#### Análisis Microbiológico





## RESULTADOS

TABLA.1

No. De muestra	Gramos de azúcar	Tipo de azúcar
<b>A</b>	58 g	BLANCA
<b>B</b>	81g	BLANCA
<b>C</b>	87g	BLANCA

TABLA.2

NO.MUESTRA	BRIX
<b>A</b>	6.7
<b>B</b>	9.1
<b>C</b>	9.8

TABLA.3

NO. MUESTRA	M g. DE EDULCORANTE	TIPO DE EDULCORANTE
<b>A</b>	28 M g	INTENSO NATURAL
<b>B</b>	19.6 M g	INTENSO NATURAL
<b>C</b>	14 M g	INTENSO NATURAL

## ANALISIS SENSORIAL

### ANALISIS ESTADISTICO DE BEBIDA DE NARANJA

**Tabla de Calificacion**

1	Excelente
2	Muy bueno
3	Bueno
4	Regular
5	Malo
6	Muy malo

Panelista / Muestras+A51	A	B	C	
1	3	2	2	7
2	2	3	2	7
3	3	2	2	7
4	3	2	3	8
5	2	3	2	7
<b>Punteo Obtenido</b>	13	12	11	36
<b>Total</b>	<b>2.60</b>	<b>2.40</b>	<b>2.20</b>	

Según el punteo obtenido muestra que la muestra mas aceptada es la "c"

FACTOR DE CORRECCION						
86.4						
SS MUESTRAS	169	144	121	434		
0.2						
SS PANELISTAS	49	49	49	64	260	
0.33						
	A	B	C	D	E	
TOTAL SS	35	30	25	0	0	90

ANALISIS DE VARIANZA			
VAIRABLE	DF(Grados de libertad)	SS	M S
m uestras	2	0.4	0.2
panelistas	5	0.27	0.05
ERROR	10	2.93	0.29
TOTAL	17	3.6	
F1			0.68
F2			0.18

0.68 < 5.79 No hay diferencia significativa

0.18 < 5.79 No hay diferencia significativa

**RANGO MULTIPLO DE DUNCAN EN BEBIDA DE NARANJA**

<b>MEDIA DE MUESTRAS</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
	2.60	2.40	2.20

<b>C</b>	<b>B</b>	<b>A</b>
2.20	2.40	2.60
0.10		

**ERROR ESTANDAR =  $\sqrt{0.10}$  0.32**

<b>PROBABILIDAD</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>rp 5%</b>	3.3	3.18
<b>Rp</b>	1.56	1.01

<b>Probabilidad</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Rp 5%</b>	3.03	3.18
<b>Rp</b>	0.97	1.02

<b>a - c</b>	<b>0.40</b>
<b>a - b</b>	<b>0.20</b>
<b>b - c</b>	<b>0.20</b>

<b>INFORME DE ANALISIS</b>
----------------------------

**MUESTRA: BEBIDA DE NARANJA #1**  
**FECHA DE TOMA DE MUESTRA: 15/05/2013**

**RESULTADO DE ANALISIS**

<u>ANALISIS FISICOQUIMICO</u>	RESULTADO	RANGOS	METODO
COLOR	ACEPTABLE.	ACEPTABLE	*
PH	3.9	3.9 - 4.0	w tw Inolab
pH 720			
OLOR	ACEPTABLE	ACEPTABLE.	*
ACIDEZ	0.40	0.28-0.5.	
TITRIMETRICO			
BRIX	6.7	9.8-10.	
REFRACTOMETRICO			
SABOR	ACEPTABLE	ACEPTABLE	*

**RESULTADO DE ANALISIS MICROBIOLÓGICO**

	RESULTADO	RANGOS	METODO
RECuento AEROBICO TOTAL (PCA)	<1UFC placa	<200 U	Vaciado en
RECuento DE HONGOS (PDA)	<1 UFC	<100 UFC	Vaciado en
placa			
RECuento DE LEVADURAS (PDA)	<1UFC	<100 UFC	Vaciado en
placa			
COLIFORMES TOTALES (CROM OCULT)	<1.1UFC	<1.1 UFC	Vaciado en
placa			

mg/lit: miligramos por litro  
ppm: partes por millón  
UFC: unidades formadoras de colonias

Los resultados de los análisis si cumplen con las especificaciones para el llenado de bebidas no carbonatadas según **NORMA COGUANORNGO 34 215.**

Marisol Morales Juárez  
Técnico analista

<b>INFORME DE ANALISIS</b>
----------------------------

**MUESTRA: BEBIDA DE NARANJA #2**  
**FECHA DE TOMA DE MUESTRA: 15/05/2013**

**RESULTADO DE ANALISIS**

<b><u>ANALISIS FISICOQUIMICO</u></b>	<b>RESULTADO</b>	<b>RANGOS</b>	<b>METODO</b>
<b>COLOR</b>	ACEPTABLE.	ACEPTABLE	*
<b>PH</b> pH 720	3.7	3.5 - 4.0	wtw Inolab
<b>OLOR</b>	ACEPTABLE	ACEPTABLE.	*
<b>ACIDEZ</b> TITRIMETRICO	0.39	0.28-0.5.	
<b>BRIX</b> REFRACTOMETRICO	9.1	9.8-10.	
<b>SABOR</b>	ACEPTABLE	ACEPTABLE	*

**RESULTADO DE ANALISIS MICROBIOLÓGICO**

	<b>RESULTADO</b>	<b>RANGOS</b>	<b>METODO</b>
<b>RECuento AEROBICO TOTAL (PCA)</b> placa	<1 UFC	<200 UFC	Vaciado en
<b>RECuento DE HONGOS (PDA)</b> placa	<1 UFC	<100 UFC	Vaciado en
<b>RECuento DE LEVADURAS (PDA)</b> placa	<1 UFC	<100 UFC	Vaciado en
<b>COLIFORMES TOTALES (CROMOCULT)</b> placa	<1.1 UFC	<1.1 UFC	Vaciado en

m g/lit: miligramos por litro  
 ppm: partes por millón  
 UFC: unidades formadoras de colonias

Los resultados de los análisis si cumplen con las especificaciones para el llenado de bebidas no carbonatadas según **NORMA COGUANORNGO 34 215.**

Marisol Morales Juárez  
 Técnico analista

<b>INFORME DE ANALISIS</b>
----------------------------

**MUESTRA: BEBIDA DE NARANJA #3**  
**FECHA DE TOMA DE MUESTRA: 15/05/2013**

**RESULTADO DE ANALISIS**

<u>ANALISIS FISICOQUIMICO</u>	RESULTADO	RANGOS	METODO
COLOR	ACEPTABLE.	ACEPTABLE	*
PH	3.9	3.5 - 4.0	wtw Inolab
pH 720			
OLOR	ACEPTABLE	ACEPTABLE.	*
ACIDEZ	0.29	0.28-0.5.	
TITRIMETRICO			
BRIX	9.8	9.8-10.	
REFRACTOMETRICO			
SABOR	ACEPTABLE	ACEPTABLE	*

**RESULTADO DE ANALISIS MICROBIOLÓGICO**

	RESULTADO	RANGOS	METODO
RECuento AEROBICO TOTAL (PCA)	<1UFC	<200 UFC	Vaciado en
placa			
RECuento DE HONGOS (PDA)	<1 UFC	<100 UFC	Vaciado en
placa			
RECuento DE LEVADURAS (PDA)	<1UFC	<100 UFC	Vaciado en
placa			
COLIFORMES TOTALES (CROMOCULT)	<1.1UFC	<1.1 UFC	Vaciado en
placa			

mg/lt: miligramos por litro

ppm: partes por millón

UFC: unidades formadoras de colonias

Los resultados de los análisis si cumplen con las especificaciones para el llenado de bebidas no carbonatadas según **NORMA COGUANORNGO 34 215.**

Marisol Morales Juárez  
Técnico analista

## **DISCUSION DE RESULTADOS**

Durante las pruebas preliminares realizadas para evaluar el desarrollo de las muestras según el porcentaje de THM 201301. Se observó inicialmente que agregar el ácido cítrico antes de agregar el THM 201301 produce que este no sea tan efectivo al cambiar el orden hace que la bebida final tenga una acidez aceptable según el análisis organoléptico realizado. La coloración uniforme y sin grumos se atribuye a la mezcla que se hace de estabilizante y azúcar antes de ser mezclada con el agua. La muestra se pasteurizó por calentamiento de una estufa con agitador magnético y se enfrió con hielo debido a que todas las pruebas se realizaron a nivel de laboratorio.

Se llevó a cabo la evaluación sensorial la bebida de naranja, realizamos análisis microbiológicos y físicos químicos para determinar que la pasteurización y otros aspectos se llevaron a cabo correctamente y determinar que se produjo un producto inocuo para consumo humano.

Los análisis microbiológico mostraron que el proceso es inocuo y que no hay ningún tipo de contaminación microbiana de ningún tipo.



## CONCLUSIONES

- Debe realizarse una prueba a nivel industrial para confirmar el método de trabajo realizado en el laboratorio.
- Según los análisis hechos a este proyecto se determinó que en los análisis microbiológicos cumplen con los requerimientos en la norma COGUANOR NGO 34\_125.
- No se modificó el método antes utilizado y se llegó a un perfil aceptable para su consumo.
- Los análisis realizados a este nuevo producto permitieron verificar que tan aceptable es para el consumidor debido a las reacciones que se pueden dar con los otros aditivos en la bebida ya que esto influye que sea aceptable para el público.
- Los análisis físicos químicos permitieron ver las reacciones químicas en la mezcla del nuevo edulcorante.

## RECOMENDACIONES

- Se deben realizar más pruebas para alcanzar el máxima aceptación económica y perfil para el consumidor.
- No se recomienda la sustitución del 50% de azúcar ya que según el panel organoléptico no obtiene el perfil de sabor aceptable para el consumidor.
- Se debe colocar el thm201301 antes de colocar el acido al no ser así la muestra tiende a tener un perfil más acido que cuando se hace este proceso inverso.
- Se recomienda el análisis económico de los porcentajes de 35 y 25 % de remplazo de azúcar.

## BIBLIOGRAFIA

- 1) Proceedings of the national academy of sciences U.S.A vol.22 p.1406 march 1985
- 2) Talin: the natural flavor Enhancer brochure describing Talin distributed Tate And Lyle industries
- 3) Personal communications with the representative of Tate and Lyle Company Would not disclose an exact price for the Talin product.
- 4) Personal communications with U.S representative of Tate and Lyle
- 5) Bioproceccing technology July 1986 P.2
- 6) Ibid
- 7) Bioproceccing technology August 1986 p. 3 and Talin: the natural flavor Enhancer brochure describing Talin distributor by Tate and Lyle industries.
- 8) Personal communication with M r. John Crawford vice-president finance  
INGENE
- 9) Agricultural genetic reports November-December 1986
- 10) Personal communications with DNA plant technology
- 11) Is biotechnology a blessing for the less developed nations by martin keneey in monthly review April 1983 P.13?
- 12) Product substitution through biotechnology April 1986 p.88
- 13) Ibid p.89

- 14) Bioprocessing technology July 1986 p.2
  
- 16) Barker, J.D., Hiscox, D.N., & Wood, C.M. (1981). Talin protein: 90-day toxicity study in the dog by dietary admixture. Unpublished report No. TAL/2/81 from Toxicol Laboratories, Ltd., Ledbury, England. Submitted to WHO by Tate & Lyle PLC.
  
- 17) Ben-Dyke, R. (1975). Talin: Acute oral toxicity in mice. Unpublished report No. 75/TYL2/058 from Life Science Research, Stock, England. Submitted to WHO by Tate & Lyle PLC.
  
- 18) Ben-Dyke, R. & Joseph, E.C. (1976). Talin: Acute oral toxicity in rats. Unpublished report No. 76/TYL5/131 from Life Science Research, Stock, England. Submitted to WHO by Tate & Lyle PLC.
  
- 19) Ben-Dyke, R., Ashby, R., & Newman, A.J. (1976). Talin: Toxicity in dietary administration to rats for thirteen weeks. Unpublished report No. 76/TYL4/188 from Life Science Research, Stock, England. Submitted to WHO by Tate & Lyle PLC.
  
- 20) Daniell, W.F. (1855). Katemfe, or the miraculous fruit of Soudan. Pharm. J., 14, 158.
  
- 21) Danks, A., Hooks, W., Ashby, R., & Whitney, J.C. (1984). Talin: Four-week dietary study in rats to investigate thyroid function. Unpublished report No. TYL/073/TAL from Life Science Research, Stock, England. Submitted to WHO by Tate & Lyle PLC.
  
- 22) Eaton, K.K., Daniel, J.W., Snodin, D.J., Higginbotham, J.D., Stanworth, D.R., & Al-Mosawie, T. (1981). Talin protein: Assessment in man for oral allergenicity on challenge testing. Unpublished report submitted to WHO by Tate & Lyle PLC.
  
- 23) Edwards, D.G. (1981). Talin (Thaumatococcus): Nitrogen digestibility in the

- rat. Unpublished report No. B.128 from RHM Research Ltd., High Wycombe, England. Submitted to WHO by Tate & Lyle PLC.
- 24) Higginbotham, J.D. (1978). The digestibility of Talin protein in vitro. Unpublished report from Tate & Lyle PLC, Reading, England. Submitted to WHO by Tate & Lyle PLC.
- 25) Higginbotham, J.D. (1980). Mutagenicity testing of Talin protein sweetener in vitro. Unpublished report from Tate & Lyle PLC, Reading, England. Submitted to WHO by Tate & Lyle PLC.
- 26) Higginbotham, J.D., Snodin, D.J., Eaton, K.K., & Daniel, J.W. (1983). Safety Evaluation of Thaumatin (Talin protein). *Fd. Chem. Toxicol.*, 21, 815-823.
- 27) Higginbotham, J.D., & Stephens, J.P. (1984). Food uses of *Thaumatococcus daniellii* in West Africa. Unpublished report from Tate & Lyle PLC, Reading, England. Submitted to WHO by Tate & Lyle PLC.
- 28) Hiscox, D.N., Hill, R.E., & Wood, C.M. (1981). Talin protein: 90-day toxicity study in the rat by dietary admixture. Unpublished report No. TAL/1/81 from Toxicol Laboratories Ltd., Ledbury, England. Submitted to WHO by Tate & Lyle PLC.
- 29) Hsu, H.W., Vavak, D.L., Satterlee, L.D., & Miller, G.A. (1977). A multienzyme technique for estimating protein digestibility. *J. Food Sci.*, 42, 1269-1273.
- 30) Iyengar, R.B., Smits, P., van der Ouderaa, F., van der Wel, H., van Brouwershaven, J., Ravestein, P., Richters, G., & van Wassenaar, P. (1979). The complete amino-acid sequence of the sweet protein thaumatin. *I. Eur. J. Biochem.*, 96, 193-204.

- 31) MacLeod, G.L., Eaton, K.K., Daniel, J.W., Snodin, D.J., Higginbotham, J.D., & Waite, D. (1981). Assessment of oral sensitisation and irritation when formulated in peppermint chewing gum. Unpublished report submitted to WHO by Tate & Lyle PLC.
- 32) Stanworth, D.R. (1977). Preliminary assessment of the potential allergenicity of the sweet protein, Talin. Unpublished research report from the University of Birmingham, England. Submitted to WHO by Tate & Lyle PLC.
- 33) Tesh, J.M., Davidson, E.J., & Willoughby, C.R. (1977a). Talin: Test for dominant lethality in the male mouse. Unpublished report No. 77/TYL11/096 from Life Science Research, Stock, England. Submitted to WHO by Tate & Lyle PLC.
- 34) Tesh, J.M., Earthy, M., Tesh, S.A., & Willoughby, C.R. (1977b). Talin: Effects of oral administration upon pregnancy in the rat. Unpublished report No. 77/TYL10/179 from Life Science Research, Stock, England. Submitted to WHO by Tate & Lyle PLC.
- 35) Tompkins, G.D. & Enticknap, J.B. (1984). A comparison of the effects on the chemical and cellular composition of blood following the administration of thaumatin and egg albumin to human subjects for 13 weeks. Unpublished report submitted to WHO by Tate & Lyle PLC.
- 36) Wood, C.M. (1984). 90-day toxicity study in the rat by dietary admixture; further microscopic examination of thyroids from rats in study TAL/1/81. Unpublished report from Toxicol Laboratories Ltd., Ledbury, England. Submitted to WHO by Tate & Lyle PLC.
- 37) Aditivos alimentarios N.cubero A. Monferrer y J.Villalta