UNIVERSIDAD GALILEO

FACULTAD EN CIENCIA DE LA SALUD

ELABORACION DE COMPOTA DE MANZANA FORTIFICADA CON AVENA

Presentado por

FIDEL FISHER MARTIN PEREZ

TRABAJO DE INVESTIGACION

Previo a Optar al Grado Académico de

LICENCIATURA EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

Agosto 2021

DEDICATORIA

Es mi deseo como sencillo gesto de agradecimiento, dedicarle mi humilde obra de Trabajo de Grado plasmada en el presente Informe,

A Dios, todo poderoso, verdadera fuente de amor y sabiduría. Por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mis padres Francisco Martin y Juana Pérez quienes creyeron en mí y me sacaron adelante, dándome ejemplos dignos de superación y entrega, gracias a ustedes, hoy puedo ver alcanzada mi meta.

A mis jefes de trabajo, por haberme dado todas las facilidades para cursar la carrera, por su tiempo, consejos y dedicación.

A mi asesor el Dr. Rodolfo Solís, quien me dio su sabiduría para la elaboración total de mi proyecto haciendo así posible el desarrollo totalmente de este trabajo.

A mi Co-asesor, Lcda. Mayra Moctezuma, quien me ha orientado en todo momento en la realización de este proyecto que enmarca el último escalón hacia un futuro en donde sea partícipe en el mejoramiento del proceso de enseñanza y aprendizaje.

AGRADECIMIENTOS

A gradezco a dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado la vida para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mis padres Francisco Martin Juana Pérez Ya que siempre estuvieron impulsándome en los momentos más difíciles de mi carrera, y porque el orgullo que sienten por mí, fue lo que me hizo ir hasta el final. Porque admiro su fortaleza y por lo que han hecho de mí.

A mis jefes de trabajo, Economista José Peñafiel, y Licda. Alma de Peñafiel, quienes son como unos padres para mí, los cuales me han motivado, apoyado, durante mi formación profesional. Son especiales que quiero con toda el alma, y que me han mostrado mil veces en su ejemplo lo que significa ser una gran persona, ya que siempre estuvieron impulsándome en los momentos más difíciles de mi carrera, ustedes participaron, directa e indirectamente, de mi formación. Sin ustedes esto tampoco habría sido posible. No puedo dejar pasar esta oportunidad sin decirles que les amo y que gracias a ustedes estoy donde estoy.

A mis jefes de trabajo. Manuel Colom, Ghada de Colom y Esteban Colom. También quiero agradecer el apoyo constante de que nunca han dejado de animarme a continuar con mi formación académica. Para que yo pudiera lograr mis sueños, por motivarme y darme la mano cuando sentía que el camino se terminaba, a ustedes por siempre mi corazón y mi agradecimiento.

A mi asesor de tesis, él Dr. Rodolfo Solís como asesor de mi proyecto me ha orientado, apoyado y corregido en mi labor con un interés y una entrega que han sobrepasado, con mucho, todas las expectativas que como estudiante, deposite en mi persona. Acompañado durante el largo camino, brindándome siempre su orientación con profesionalismo ético en la adquisición de conocimientos y afianzando mi formación como estudiante universitario.

Quiero expresar también mi más sincero agradecimiento a mi Co-asesor Lcda. Mayra Montesuma su importante aporte y participación activa en el desarrollo de esta tesis. Debo destacar, por encima de todo, su disponibilidad y paciencia.

A mis hermanos: Arsenio, Cesa. Irma Yolanda, Cristina, apellidos Martin Pérez. Gracias por apoyarme en todo momento, y que este logro también es suyo, gracias por creer en mí y los logros que obtenga serán logros que por ustedes conquistare.

CONTENIDO

INDICE. ---------- 4

LISTA DE TABLAS. ---------- 6

OBJETIVOS GENERALES. ---------- 7

SUMARIO. ---------- 8

REVISIÓN BILIOGRAFICA. ---------- 9

MATERIALES Y METODOS. ---------- 23

EXPERIMENTACION. ---------- 24

RESULTADOS. ---------- 27

DISCUSIÓN DE RESULTADOS. ---------- 33

CONCLUSION. ---------- 34

RECOMENDACIONES. ---------- 35

BILIOGRAFIA. ---------- 36

INDICE

I. Sumario ---- 8
II. Revisión bibliográfica. ---- 9
1. Historia de la manzana ---- 9
2. Descripción de la manzana ---- 10
3. Origen de la manzana gala. ---- 11
4. Partes de una manzana gala. ---- 11
5. Piezas de la manzana gala ---- 12
6. Composición de la manzana gala ---- 13
7. Taxonomía de la manzana gala ---- 14
8. Composición química de la manzana ---- 15
9. Avena Molida ---- 16
10. Sorbato de potasio ---- 17
11. Benzoato ---- 17
12. Propiedades del benzoato de sodio ---- 18
13. Origen del benzoato ---- 18
14. Función y características del benzoato de sodio ---- 18
15. Restricciones de benzoato de sodio ---- 18
16. Cítrico ---- 19
17. Función y características de ácido cítrico ---- 19
18. Efectos colaterales ---- 19
19. Restricciones dietéticas ---- 18
20. Generalidades de ácido cítrico. ---- 19
21. Microbiología de ácido cítrico ---- 20
22. Bioquímica de ácido cítrico ---- 21
23. Azúcar ---- 22
24. Química del azúcar. ---- 22
III. Materiales y métodos ---- 23
IV. Equipo de laboratorio ---- 23
V. Equipo ---- 23
VI. Experimentación ---- 24
VII. Descripción del proceso ---- 25
VIII. Diagrama de fijo ---- 26
IX. Resultados fisicoquímico ---- 27
X. Análisis sensorial ---- 28
XI. Análisis de variancia ---- 29
XII. Discusión de resultados ---- 33
XIII. Conclusiones ---- 34
XIV. Recomendaciones. ---- 35
XV. Bibliografía ---- 36

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Composición química de la manzana gala.
Tabla 2: Formulaciones de néctar de manzana gala.
Tabla 3: Resultados fisicoquímico y organolépticos de la muestra A
Tabla 4: Resultados fisicoquímico y organolépticos de la muestra B
Tabla 5: Resultados fisicoquímico y organolépticos de la muestra C
Tabla 6: Resultado microbiológico muestra C
Tabla 7: Calificaciones de los panelistas.
Tabla 8: Suma cuadrado de las muestras
Tabla 9: Suma de cuadrados de los panelistas.
Tabla 10: Elevar al cuadrado cada calificación.
Tabla 11: Análisis de variancia.
Tabla 12: Media de las muestras.
Tabla 13: Probabilidad.

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una compota con pulpa de manzana fortificada con Avena, con características fisicoquímicas, que cumplan con los requisitos de calidad.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Elaborar una compota de manzana fortificada con avena con una función satisface Calidad nutricional para ser consumido por nuestra población infantil.

SUMARIO

Se elaboró una compota, de pulpa de manzana y Avena, ambos mejoran su calidad nutricional y se efectuaron variaciones los porcentajes entre cada muestras entre pulpa de manzana, avena y agua, es elevado tres muestras así: Muestra (A) pulpa de manzana 50%, agua 40%, azúcar 5%, avena 5%, benzoato de sodio 0.1%, sorbato de potasio0.1%, ácido cítrico 0.1%.

Muestra (B) pulpa de manzana 60%, agua 33%, azúcar 5%, avena 2%, benzoato de sodio 0.1%, sorbato de potasio 0.1%, ácido cítrico 0.1%.

Muestra (C) pulpa de manzana 70%, agua 23%, azúcar 5%, avena 2%, benzoato de sodio 0.1%, sorbato de potasio 0.1%, ácido cítrico 0.1%.

Los componentes restantes quedaron aproximadamente sin variación. Se cambió el porcentaje pulpa de manzana.

Las muestras fueron sometidas a un panel sensorial cerrado no capacitado y sus resultados fueron los siguientes: entre muestras hay deferencia significativa, entre panelistas hay diferencia significativa. Ya que hubo diferencias significativas se utilizó el análisis de Ranquin de Duncan. Habiendo obtenido las calificaciones se estableció el primer lugar es la muestra C fue la mejor muestra,

Segundo lugar la muestra B, Tercer lugar la muestra A. nos indican q la muestra C es la más aceptada.

REVISION BIBLIOGRAFICA

El objetivo de la elaboración de una compota de manzana con Avena, es para investigar un producto ya que es un suplemento alimenticos sana y nutritiva, la con avena, que contiene parte de la pulpa de la fruta manzana gala, a la que se ha añadido una cierta cantidad de agua potable clorada, azúcar, ácido cítrico y benzoato de sodio y Sorbato de potasio

La manzana tiene el nombre científico de Malus Domestica (Gala), es el fruto del manzano, árbol de la familia de las Rosáceas. Esta familia incluye más de 2.000 especies de plantas herbáceas, arbustos y árboles distribuidos por regiones templadas de todo el mundo.
Las Manzanas tienen (80%) agua y pocas calorías. Entre sus nutrientes destaca sobre todo el contenido en azúcares y fibra. También proporciona antioxidantes en forma de vitamina A.

La importancia en la elaboración de una compota a base de futas, en esta caso compota con pulpa de manzana, ya que la compotas se convierten en una buena alternativa para consumir vitaminas que aporta energía, además son una buena alternativa para evitar las pérdidas de fruta que se pierden en el campo existe sobreproducción en su época. Creando así concentrados congelados para su uso posterior.

Historia de la manzana

La manzana ha sido un fruto simbólico a lo largo de la historia, en la Biblia se cita. Como el fruto prohibido que provocó la expulsión del ser humano del paraíso. Incluso desconociendo su composición química y sus propiedades nutricionales, la sabiduría popular siempre le ha atribuido virtudes saludables. Desde hace milenios se recolecta esta fruta como ponen de manifiesto restos arqueológicos encontrados en excavaciones neolíticas. En el siglo XII antes de Cristo, el manzano era cultivado en los valles del Nilo en tiempos del Faraón Ramsés III. También en la mitología griega, la manzana de oro que París entrega a la diosa Venus y que provoca la enemistad entre Atenea y Hero, pasó a la historia como la "manzana de la discordia". En el siglo XVI, los españoles extendieron el cultivo de la manzana por toda Iberoamérica, y cien años después, el manzano emigró a América del Norte y posteriormente a África del Norte y Australia. (1)

Se desconoce con exactitud el origen del manzano. Unos autores lo sitúan en las montañas del Cáucaso, mientras que otros indican que proviene de las regiones montañosas de Asia Media. Se calcula que este árbol se empezó a cultivar hace unos 20.000 años. La manzana fue introducida en la Península Ibérica por romanos y árabes y hoy en día, España es uno de los principales productores del mundo. Otros países productores son Alemania, Italia, Bélgica, Polonia, Francia, Países Bajos, Austria, Rusia, Estados Unidos, China, La India y Brasil.

Descripción de la manzana gala

Las rayas rosa-anaranjadas sobre un fondo amarillo son el distintivo de esta apetitosa manzana de dulce aroma. Las manzanas Gala han ganado popularidad entre los consumidores durante los últimos 15 años. Sus usos principales son en bocadillos y ensaladas. La cosecha de las manzanas Gala comienza a mediados de agosto y dura hasta principios de septiembre. Las manzanas Gala están disponibles de septiembre a marzo.

Tiene la piel con estrías rojas y naranjas sobre un fondo amarillo verdoso. Su forma es muy redondeada y su carne es blanca, crujiente y consistente. Muy

aromática y jugosa. Es una de las variedades favoritas para comerse fresca. Tiene forma de corazón y la cáscara es de un color distintivo amarillo-anaranjado con líneas rojas. La manzana gala tiene el tamaño perfecto para una merienda y es excelente para ensaladas y buena para hornear y hacer puré de manzanas. Cajas de 5 kg, y 24 piezas de fruta.

Origen de la manzana Gala

La manzana ha sido un fruto simbólico a lo largo de la historia, se cita en la Biblia como el fruto prohibido que provocó la expulsión del ser humano del paraíso. Incluso sin conocer su composición química y sus propiedades nutricionales, la sabiduría popular siempre le ha atribuido virtudes saludables. Hace miles de años que se recolectan estas frutas. Se cree que ya existían en la prehistoria tal y como lo demuestran restos arqueológicos que se han encontrado en excavaciones neolíticas. En el siglo XII a.C. el manzano era cultivado en los fértiles valles del Nilo en tiempos del faraón Ramsés III. Royal Gala: de origen neozelandés tiene la piel con estrías rojas y naranjas sobre un fondo amarillo verdoso. Su forma es muy redondeada y su carne es blanca, crujiente y consistente. Muy aromática y jugosa. Su recolección se da desde finales de agosto hasta diciembre. (2)

Partes de una fruta de manzana Gala

Una sola manzana se compone de muchas partes que componen la fruta entera. La cáscara la protege y prolonga su vida, pero una vez que la piel es abierta, la vida útil disminuye rápidamente si no se come la manzana poco después de cortarla. La piel contiene una mezcla de nutrientes relacionados con los que se encuentran dentro de la pulpa de la manzana. Las semillas y los tallos constituyen el centro de la manzana, y algunos nutrientes también se encuentran dentro de estas partes.

Cáscara

La piel es una de las partes más vitales de una manzana ya que está cubierta exterior protege la pulpa, actuando como una barrera. La piel es rica en vitamina C, calcio y potasio, pero la cáscara de manzana también tiene la capacidad de absorber las toxinas de los pesticidas y herbicidas. Compra

manzanas orgánicas, o lava la fruta antes de comerla. Es la parte que recubre la manzana, recubierta a su vez por pruina, que la sustancia que le da ese brillo característico. Pegadas a esa pruína, están las levaduras y bacterias que provienen del manzanal, que después, solas o con la ayuda de las cepas que se encuentran en los locales donde se va a realizar el proceso, llevarán a cabo el proceso de fermentación del mosto en sidra. La piel tiene componentes herbáceos (ej. aldehídos y hexenales). Si estas sustancias pasan en exceso al mosto dará lugar a sabores astringentes y poco o nada agradables. Sin embargo, como veremos más adelante, la función de la piel en el prensado es muy importante. La piel es muy pobre en azúcares.

Tallo

El tallo de la manzana contiene algo de nutrientes, como fibra y hierro. Sin embargo, típicamente se desecha debido a que generalmente no es sabroso. El tallo sostiene el núcleo de la manzana y pega la fruta al árbol a medida que esta crece. Pica las manzanas frescas y haz jugó con el tallo y las semillas incluidas. Tu cuerpo puede beneficiarse de los nutrientes añadidos que se encuentran en el tallo.

Pulpa

La pulpa, también llamada carne, se encuentra justo debajo de la cáscara de la manzana. Esta parte contiene una gran cantidad de nutrientes incluyendo la pectina, vitamina C, calcio y otros minerales. Esta parte también es la más dulce. Diferentes tipos de manzanas varían en sabor, pero la mayoría de las manzanas tienen un sabor dulce o ligeramente ácido. La pulpa: es la parte carnosa de la manzana, está formada por unas celdas que contienen el mosto de la manzana, estas celdas están formadas por sustancias pépticas, hemicelulosas y sustancias proteicas. El contenido de estas celdas (el mosto) está formado por azúcares, ácidos, polifenoles, pectina, sustancias nitrogenadas, almidón,

Semillas

Las semillas de las manzanas se encuentran en el interior de su corazón. Las semillas tienen un sabor amargo, así que la gente por lo general no se las come.

Sin embargo, las semillas son seguras para el consumo. Las semillas contienen fibra y minerales como el fósforo. Agrégale las semillas ricas en nutrientes a tu batido favorito para disimular el sabor.

Piezas de frutas

Pericarpio	La pared del fruto (derivado del ovario del pistilo) que se compone de la exocarpio, mesocarpio y endocarpio (las tres capas no siempre son reconocibles, ex. fruta seca)
Endocarpio	la capa más interna del pericarpio (a menudo duro, pedregoso o similar al papel)
Mesocarpio	la capa media del pericarpio (a menudo carnosa)
Exocarpio	La capa más externa del pericarpio (a menudo como una piel o cáscara).

Composición de la manzana Gala

Las Manzanas tienen mucha agua (80%) y pocas calorías. Entre sus nutrientes destaca sobre todo el contenido en azúcares y fibra. También proporciona antioxidantes en forma de vitaminas y fotoquímicas.

Azúcares. El principal azúcar que aporta la manzana es la fructosa. Se trata de un azúcar simple de la fruta que se asimila lentamente en el organismo y ayuda a mantener unos niveles de azúcar estable en sangre. En menor proporción contiene glucosa y sacarosa.

Vitaminas. Principalmente vitamina E y en menor cantidad vitamina C.

Vitamina E. Es un antioxidante que ayuda a estabilizar los niveles de colesterol, previene el Parkinson y es beneficiosa para el sistema circulatorio.

Vitamina C. La vitamina C es también un antioxidante que además tiene la propiedad de reforzar el sistema inmunitario.

Minerales. Destaca por su contenido en Potasio, mineral que interviene en muchos procesos a nivel celular, del corazón, sistema nervioso y muscular.

Fibra. La manzana contiene los dos tipos de fibra, soluble e insoluble.

Fibra soluble. Principalmente en forma de pectina. La pectina es una sustancia beneficiosa para la diabetes, el colesterol y el funcionamiento del sistema digestivo en general. La mayor parte se encuentra en la pulpa. Esto significa que al pelar la manzana tan sólo perdemos una pequeña cantidad de este tipo de fibra. La pectina tiene la propiedad de retener agua.

Fibra insoluble. Se concentra principalmente en la piel. Facilita la actividad intestinal y combate el estreñimiento.

Taninos. Los taninos son sustancias con efecto antioxidante, antiinflamatorio y astringente. Proporcionan a la fruta un ligero sabor amargo. Los taninos pueden dificultar la absorción de nutrientes en nuestro organismo aunque la manzana sólo presenta un nivel destacado de esta sustancia si se pela y deja oscurecer la pulpa.

Fotoquímicas. Principalmente en forma de flavonoides. Los Fotoquímicas son sustancias antioxidantes que se encuentran en frutas y verduras. Nos protegen de las toxinas, cáncer y otros desequilibrios funcionales.

Taxonomía de la manzana Gala

Familia: Rosaceae

Especie: Pyrus malus

Especie : *Malus domestica*

Origen genético : Mutación de Gala

Origen geográfico: Nueva Zelanda

Sinónimos : No se conocen

Polinización : Auto incompatible

Poliniza con : Granny Smith, Fuji, Golden Delicious, Elstar,

Mutaciones : Anaglobe, Galaxy.

Composición química de la manzana Gala

Fig. 1 tablas de composición química de la manzana Gala.

Componentes	Contenido por cada 100g. de manzana gala
Agua	48g.
Calorías	59kcal.
Carbohidratos	15g.
Proteínas	0.19g.
Fibras	2.7g.
Lípidos	0.4g.
Potasio	115 mg.
Calcio	7 mg.
Fosforo	7 mg.
Magnesio	5 mg.
Azufre	5 mg.
Hierro	0.18 mg.
Vitamina B3 Niacina	0.17 mg.
Vitamina A	53 ml
Vitamina E	0.4 ml.

AVENA MOLIDA

De entre todos los cereales, la avena es el más completo por sus cualidades energéticas y nutritivas. Es rica en proteínas, hidratos de carbono, grasas, vitaminas, minerales y oligoelementos. La avena purifica, es fuente de energía y vitalidad, sosiega la inquietud, aligera la digestión y proporciona una alimentación Es el símbolo de la fuerza, el equilibrio, la energía. (3)

Grano de la avena, contiene un gran número de nutrientes esenciales para el organismo: vitamina E, vitamina B1, proteínas, manganeso, selenio, fósforo, magnesio, zinc, cobre, etcétera. Es también uno de los alimentos más ricos en fibra soluble, que le confiere el poder de capturar los azúcares y las grasas, haciendo que el organismo los excrete antes incluso de que se produzca su asimilación. Resultado: ¡una pérdida calórica muy apreciada por todo el que quiere conservar la línea! Además, como es capaz de absorber alrededor de 25 veces su volumen de agua, una pequeña cantidad de salvado de avena proporciona una sensación de saciedad sorprendente. Pero eso no es todo: los estudios científicos demuestran que el consumo regular y moderado de salvado de avena favorece el tránsito intestinal, reduce los niveles de colesterol malo y regula el índice glucémico, al mismo tiempo que previene el cáncer de colon y de recto. Descubre las increíbles propiedades del salvado de avena y aprende a introducirlo con sensatez en tu alimentación cotidiana para beneficiarte de él. Jurista de formación, licenciada en una gran escuela de periodismo, ha sido redactora jefa de una prestigiosa revista de salud.

Nutrientes de la avena

Para comprender los beneficios de la avena es necesario conocer sus principales componentes, los cuales se aprovechan al máximo cuando el grano se consume junto con la cascarilla y, más aún, si se prepara con leche, pues aumenta sus propiedades y se convierte en un desayuno ideal:

Proteínas. La avena tiene 6 de los 8 aminoácidos (componentes esenciales de las proteínas) que requiere el ser humano para regenerar tejidos y crear hormonas (el trigo contiene sólo uno; la cebada y el centeno no poseen ninguno).

Grasas. Los nutrientes de la avena incluyen aceites insaturados y ácido linoleico, mismos que, a diferencia de las grasas de origen animal, son fáciles de asimilar y saludables.

Hidratos de carbono. Son sustancias que proporcionan energía; los que posee la avena son de lenta absorción, por lo que ayudan a mantener niveles de glucosa estable y evitan la sensación de sueño que se presenta entre desayuno y comida, ocasionada porque el cerebro y músculos cuentan con pocos azúcares para realizar sus funciones (hipoglucemia). También ayudan a soportar mejor la fatiga causada por el estrés.

Vitaminas y minerales. Este es el cereal que más micronutrientes aporta: vitaminas E, B1, B2, B3 y B6, además de calcio, hierro, zinc, fósforo, magnesio, potasio, cobre y sodio en grandes cantidades.

Fibra. La avena es rica en este tipo de carbohidratos que recientemente han acaparado la atención, pues previenen estreñimiento y reducen la absorción del colesterol dañino. Los betaglucanos (un tipo de fibra soluble) que contiene, por ejemplo, ayudan a regular los niveles de glucosa en sangre y tratar dislipidemias colesterol alto y/o trigliceridemia. (4)

SORBATO DE POASIO

El Sorbato de Potasio es la sal de potasio del ácido sórbico ampliamente utilizado en alimentación como conservante. El ácido sórbico se encuentra en forma natural en algunos frutos. Comúnmente en la industria alimenticia se utiliza el Sorbato de Potasio ya que este es más soluble en agua que el ácido sórbico. Es un conservante fungicida y bactericida.

Usos

El Sorbato es utilizado para la conservación de tapas de empanadas, pasta, pre-pizzas, pizzas congeladas, salsa de tomate, margarina, quesos para untar, rellenos, yogur, jugos, frutas secas, embutidos, vinos etc. Este compuesto no debe ser utilizado en productos en cuya elaboración entra en juego la fermentación, ya que inhibe la acción de las levaduras.

En caso de utilizar combinaciones de Sorbato de Potasio con otros conservantes debe tenerse la precaución de no introducir iones de calcio ya que se produce una precipitación. Por lo tanto en las combinaciones con Sorbato de Potasio utilizar Propionato de Sodio y no de Calcio para una óptima acción sinérgica.
El Sorbato de Potasio puede ser incorporado directamente a los productos durante su preparación o por tratamiento de superficies pulverización o sumergido.

EL BENZOATO DE SODIO:

Benzoato de sodio

Es un preservativo o inhibidor alimenticio es una sustancia que, sin alterar el sabor de los alimento, impide el crecimiento de los microorganismos que los descomponen. Tal es el caso del benzoato de sodio, empleado en bebidas no alcohólicas, como jugo, y en margarinas y jaleas. Revisa la etiqueta de cual quiere producto de este tipo y encontraras las palabras de “benzoato de sodio, preservador”. (5)

Propiedades del benzoato de sodio

Aspecto: Polvo cristalino higroscópico o gránulos. Color: Blancos.
Densidad relativa (agua = 1): 1,44.
Coeficiente de reparto octanol/agua como log Pow: -2,27.
Solubilidad en agua, g/100 ml a 20°C: 63. Temperatura de autoignición: >500°C.
Punto de fusión: Por encima de 300°C. Punto de inflamación: >100°C.
Estabilidad y reactividad: Es posible la explosión del polvo si se encuentra mezclado con el aire en forma
pulverulenta o granular. La sustancia se descompone al calentarla intensamente, produciendo

Origen:

Los benzoatos y los esteres del ácido benzoico son compuestos comúnmente encontrados en la mayoría de las frutas, especialmente en las bayas; siendo los arándanos una fuente abundante del mismo. Adicionalmente, los benzoatos se encuentran de manera natural en las setas o champiñones, la canela, el clavo de olor y en algunos productos lácteos (debido a la fermentación bacteriana). Con fines comerciales, estos compuestos son preparados químicamente a partir del tolueno.

Función y características:

El ácido benzoico y los benzoatos son usados como conservantes en los productos ácidos, ya que actúan en contra de las levaduras y las bacterias, mas no de los hongos (poco efectivos). Así mismo, son ineficaces en productos cuyo pH tiene un valor superior a 5 (ligeramente ácido o neutro). Las altas concentraciones resultan en un sabor agrio, lo cual limita su aplicación. Entre el grupo de los diversos compuestos, los benzoatos son normalmente preferidos debido a su mejor solubilidad. (6)

Ingesta diaria:

Máximo 5mg/kg de peso corporal.

Efectos colaterales:

No tiene efectos colaterales en las concentraciones utilizadas. En algunas personas, el ácido benzoico y los benzoatos pueden liberar histamina, ocasionando reacciones alérgicas.

Restricciones dietéticas:

Ninguna. El ácido benzoico y los benzoatos pueden ser consumidos por todos los grupos religiosos así como por los vegetarianos (estrictos y no estrictos).

ACIDO CITRICO

Origen

El ácido cítrico es un compuesto encontrado en todos los organismos vivos debido a que forma parte de las principales rutas metabólicas de todas las células corporales. Así mismo, se halla en grandes concentraciones en las frutas cítricas, el kiwi, las fresas, entre otras.

Comercialmente, es obtenido a través de la fermentación de las melazas con el hongo Aspergillus Níger. (7)

Función y características

El ácido cítrico cumple diversas funciones. Entre ellas, promueve la actividad de varios antioxidantes, pero no se desempeña como tal. Es utilizado principalmente como regulador de la acidez así como compuesto aromático. Incrementa la capacidad gelificanté3
0 en las mermeladas y disminuye el pardeamiento enzimático en las frutas y en los productos derivados de las mismas. (8)

Productos

Amplio rango de productos.

Ingesta diaria admisible Ilimitada.

Efectos colaterales

El ácido cítrico es un componente normal de las células corporales y es degradado y utilizado por el organismo sin ocasionar efectos colaterales. Se han reportado ciertas reacciones pseudoalérgicas (intolerancia), pero han sido escasas. Las personas que sufran de tal intolerancia deben evitar todas las frutas tiernas y las bayas, así como los productos derivados de las mismas.

Restricciones dietéticas

El ácido cítrico y los citratos pueden ser consumidos normalmente por todos los grupos religiosos, así como por los vegetarianos (estrictos y no estrictos). El ácido cítrico no produce reacciones alérgicas en aquellas personas normalmente afectadas por el consumo de naranjas y otros cítricos, debido a que comercialmente es obtenido a partir del azúcar y no de las frutas.

Los ácidos tienen propiedades quelantes de iones metálicos. Estos iones son catalizadores de reacciones indeseables en alimentos como decoloración, rancidez, perdida de nutrientes, etc. Consecuentemente los ácidos orgánicos mejoran la protección producida por antioxidantes comunes como BHT, as corbatos, etc. Por ejemplo, mescla de ácido cítrico con antioxidantes son agregadas comercialmente a aceites, salchichas y carnes secas para prevenir

rancidez. De igual manera, su uso durante el aprovechamiento de sangre en rastros retarda la coagulación al secuestrar los iones calcio esencial en este fenómeno. En la forma de sale, los ácidos moderan sabores ácidos extremos en bebidas carbonatadas y balancean el sabor amargo de edulcorantes artificiales. Así mismo las sales, principalmente el citrato de sodio, son excelentes emulsificantes durante la elaboración de quesos fundido, promoviendo una buena textura y adecuada flexibilidad. Su uso como amortiguadores es como unas gelatinas y jaleas. Durante la producción de mantequilla y margarina se puede añadir cítrico para ser convertido fermentativamente a di acético, compuesto típicamente asociado a sabor a mantequilla.

La selección de un ácido en una aplicación particular depende de gran medida de su solubilidad en agua propiedades físicas relevantes de ácidos orgánicos. El ácido cítrico es, por excelencia, el de mayor uso en alimentos por lo cual se le da un énfasis especial en este capítulo.

Generalidades del ácido cítrico

El ácido cítrico producido actualmente rebasa las 300000 toneladas al año. A diferencia de muchos otros productos que previamente eran elaborados por métodos microbiológicos y en la actualidad se producen por vía química, este acido se produce en su totalidad por fermentación. Gran parte de la producción mundial se efectúa en Estados Unidos y Europa. La mayor planta pertenece a Pfizer con una capacidad superior a 80,000 toneladas anuales. Del total producido, un 70% es consumido por la industria de alimentos y bebidas, mientras que 18% se dirige a la industria farmacéutica y 18% a otros usos. Su empleo en alimentos representa el 55-65% del mercado total de acidulantes, contra 20-25% cubierto por el ácido fosfórico, principalmente en bebidas de cola, y 5% que corresponde al acido málico. Las aplicaciones del ácido cítrico en alimentos son amplias y variadas según se describió en la sección “los ácidos orgánicos en la industria de alimentos”. Su alta capacitación resulta en un constante desarrollo de nuevos usos y formulaciones.

Microbiología del ácido cítrico

Varios microorganismos han sido descritos como productores de ácido cítrico predominado los géneros de Aspergillus y penicillium. El descubrimiento de la capacidad de algunos hongos filamentosos de producir ácido cítrico se remonta a 1883, gracias a los estudios de Wehlmer. En 1917 Currie demostró que especie de Aspergillus niger acumulaba ácido cítrico a la par con ácido oxálico. Posteriormente se definieron las condiciones de cultivo que reducían considerablemente la producción del ácido oxálico contamínate. A partir de entonces, variedades de A. niger han dominado la producción industrial, fundamental mente porque su fisiología es más conocida que la de otros hongos y porque utiliza materias primas de bajo costo como melazas de caña.

A pesar de la importancia comercial del ácido cítrico son escasos los estudios fundamentales basados en técnicas dirigidas a la mejora de sepas productoras.

Bioquímica del ácido cítrico

La producción industrial de ácido cítrico surgió como resultado de experimentación sistemática y exhaustiva desde los trabajos pioneros de Currie en 1917. Gran parte de esta investigación se desarrolló' de manera empírica debido al de desconocimiento en detalle de la bioquímica involucrada. No es sino hasta época más recientes que los avances en fisiología microbiana permiten lograr un mayor entendimiento de la relación entre medioambiente y acumulación de ácido cítrico.

AZUCAR SACAROZA

El azúcar no solo se usa en alimentos por su dulzor, sino también por su reacción en los productos con el calor: caramelizado y productos Maillard. El caramelo se obtiene calentando azúcar directamente sin otros ingredientes o agua. Tiene color marrón a negro y un sabor placentero. Los El azúcar es un compuesto químico formado por átomos de hidrógeno, oxígeno y carbono. Es un carbohidrato natural que se encuentra en muchas plantas, como la caña de azúcar y la remolacha azucarera. Hay varios tipos de azúcares o hidratos de carbono que debes ser capaz de diferenciar. Por ejemplo, el azúcar común blanco utilizado como edulcorante se conoce como la sacarosa. (9)

QUÍMICA DEL AZUCAR SACAROZA

Azúcares y carbohidratos son sinónimos, pero normalmente los azúcares se refieren a dulces, pequeños, carbohidratos solubles. La palabra azúcar generalmente se usa como sinónimo para la sacarosa sucrosa. El dulzor en las plantas está causado principalmente por tres azúcares diferentes: sacarosa fructosa y glucosa. Estos azúcares están presentes tanto aislados como mezclados. La miel es una solución de glucosa, sacarosa y fructosa en agua, cerca del 80% azúcares y el 20% agua. La composición real depende en gran medida de la planta(s) de origen. En la producción de cerveza, el almidón (un carbohidrato grande y no dulce) de los granos se degrada en carbohidratos más pequeños, uno de ellos es el azúcar de la malta ligeramente dulce maltosa.

MATERIALES Y MÉTODOS

Metodología utilizada para el análisis fisicoquímico se utilizó el método refracto métrico para las mediciones. Se utilizó el método de papeles indicadores para la medición de los pH de las muestras compota de manzana.

- Materias primas
- Manzana Gala
- Avena Molida
- Azúcar blanca Sacarosa
- Agua purificada Salvavidas
- Benzoato de sodio
- Sorbato de potasio
- Ácido Cítrico

Equipo de laboratorio

- Refractómetro 0 - 30 Brix marca Boeco
- Piseta
- pH marca
- Balanza Analítica
- Titulador Clas A marca Precision.

Equipo

- Estufa a eléctrico cuatro hornillas marca Whirlpool
- Licuadora eléctrica marca Oster de 4 posiciones
- Olla de acero inoxidable
- Cuchillo de acero inoxidable
- Pelador de frutas metal
- Tabla de plástico para picar
- Balanza digital marca Scaleman con capacidad de 1000g.
- Frascos con tapadera Twist off

EXPERIMENTACION

Esta muestra está formulado por la variable de porcentaje de la pulpa de manzana. También las cantidades de agua y avena.
A continuación se detalle la formulación de cada muestra.

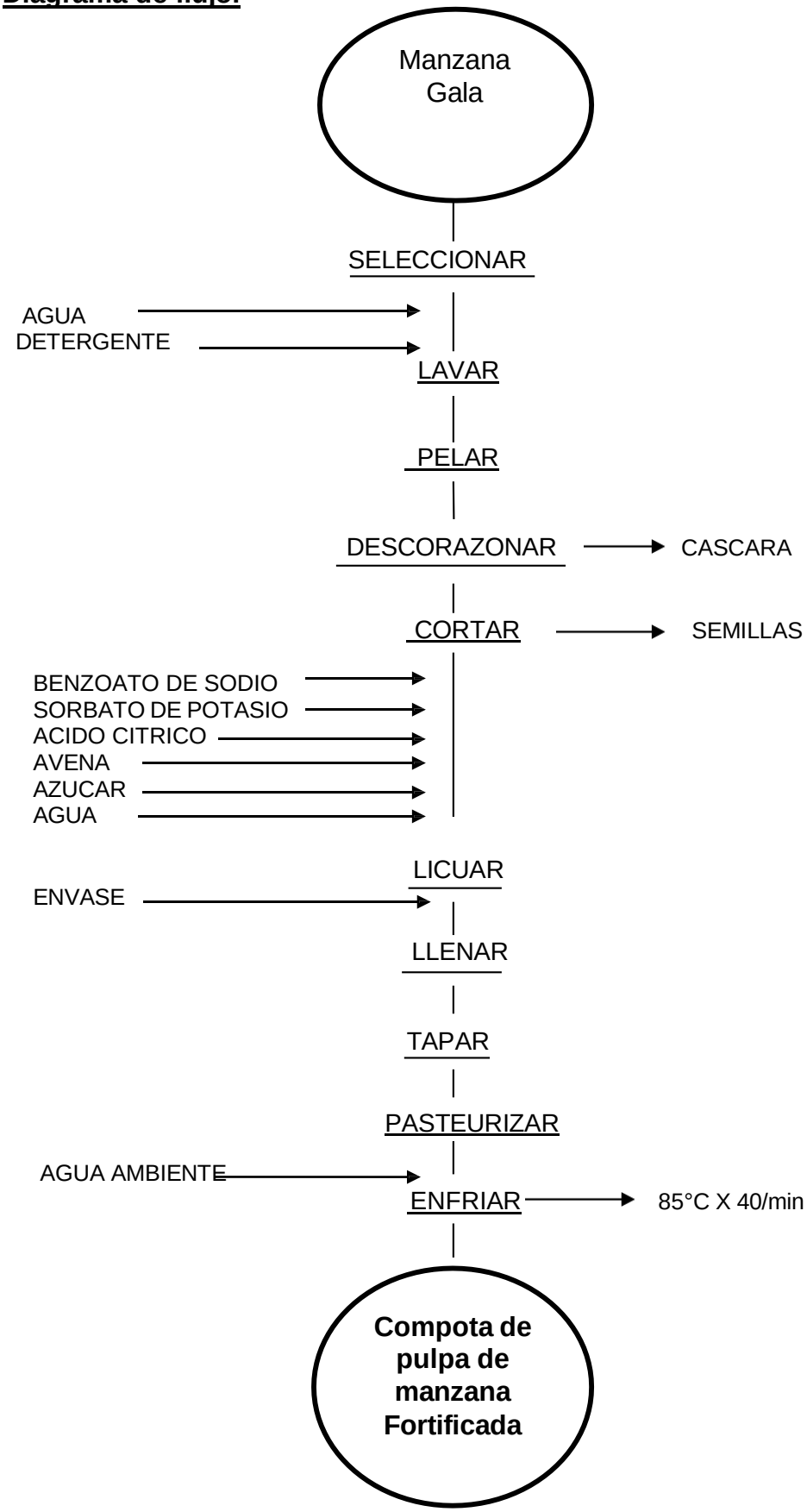
Tabla: 2 formulaciones compota con pulpa de manzana en porcentaje.

Muestra A %		**Muestra B %**	**Muestra C %**
Pulpa de Manzana	50	60	70
Avena	5	2	2
Agua	40	33	23
Azúcar	5	5	5
Ácido Cítrico	0.1	0.1	0.1
Benzoato de Sodio	0.1	0.1	0.1
Sorbato de potasio	0.1	0.1	0.1
Total	**100.3**	**100.3**	**100.3**

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

1) LAVAR: se realizó un lavado previo de la Fruta, tal que permita reducir la cantidad de agente patógenos, luego la fruta se sumerge en una solución de desinfectante para frutas durante un tiempo de 10 minutos, y se enjuaga con abundante agua potable, asegurando que no quedó restos de la solución, ni materiales extraños.
2) PELAR: El despulpado es la operación en la cual se separa la pulpa de la fruta con la cáscaras, pues la cáscara fue retirada con un pelador de frutas, previamente fue lavado con agua y jabón.
3) DESCORAZONAR: es la operación en que fue retirado el corazón y la semilla de la manzana, con un cuchillo previamente bien lavado.
4) CORTAR: la manzana se cortó en una tabla de plástico, en trocitos pequeños para pasar a la licuadora.
5) PESAR: la pulpa de la manzana se pesó en una balanza y se anotó la cantidad en gramos, También se pesó el agua y el azúcar, Avena y los aditivos. El pesaje se expresó en gramos
6) LICUAR: se licuan la pulpa de manzana, se mescla con agua purificada el agua utilizada está libre de sustancias extrañas e impurezas. Se agregó azúcar, Avena, benzoato de Sodio, Sorbato de Potasio y Ácido cítrico, ya previamente pesada en una balanza y expresado en gramos.
7) CALENTAR de frascos: se pasó a una olla y puestos a esterilizar a una temperatura a 100°C por 25 minutos.
8) DETERMINAR GRADOS BRIX: se le determino con un refractómetro los grados Brix a la compota de manzana.
9) ENVASAR Y SELLAR: se envaso la pulpa de manzana
10) PASTEURIZACION se pasteurizo en un baño María a una temperatura de 80°C por 50 minutos
11) ENFRIAR: finalizar el proceso, se pasó a un recipiente con agua a una temperatura ambiente para realizar un choque térmico y finalizar la cocción.
12) ETIQUETAR:

Diagrama de flujo.



RESULTADOS:

A continuación se presenta en las siguientes tablas los resultados obtenidos de cada análisis relazado en fisicoquímico.

Tabla 3

Muestra A	
Acidez como Ácido cítrico	0.36
pH	3.98
Brix	15
Color	Rojo
Olor	Característico
Sabor	Agradable

Tabla 4

Muestra B	
Acidez como Ácido cítrico	
pH	3.89
Brix	15
Color	Rojo
Olor	Característico
Sabor	Agradable

Tabla 5

Muestra c	
Acidez, como ácido cítrico	0.41
pH	4.05
Brix	16
Color	Rojo
Olor	Característica
Sabor	Agradable

RESULTADOS MICROBIOLOGICO

Resultado microbiológico de la muestra C.

Tabla 6

CONTEOTOTAL BACTERIAS POR GRAMO (UFC/g)	RTO. TOTAL HONGOS Y LEVADURA (UFC/g)	INVESTIGACION LACTOBACILLUS (UFC/g)	COLIFORMES
< 10 UFC/g	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO

ANALISIS SENSORIAL

Se hizo un panel organoléptico en el cual se le otorgo a 9 panelistas. En una hoja donde ellos en que se tenían que poner sus calificaciones dependiendo de que ellos les parecía las tres muestras otorgándole los puntos de 1 a 5

Calificaciones:

1. Excelente.
2. Bueno.
3. Regular.
4. Malo.
5. Muy malo.

ANALISIS DE VARIANCIA

TABLA 7 calificaciones de los panelistas

$N_{O.}$ Panelistas	**Muestra A**	**Muestra B**	**Muestra C**	**Total**
1	3	2	1	6
2	3	2	1	6
3	1	2	1	4
4	2	2	1	5
5	3	2	2	7
6	3	2	1	6
7	4	4	3	11
8	1	1	2	4
9	3	2	3	8
Total	**23**	**19**	**15**	**57**

FACTOR DE CORRECCION = 57^2 = **3,249**

FACTOR DE CORRECCION = 3*8 = **27**

EL FACTOR DE CORREECCION ES 3,249/27 120.33

Suma de cuadrados de las muestras

TABLA 8 cuadrados de las muestras

Muestra A	23^2	529
Muestra B	19^2	361
Muestra C	15^2	225
TOTAL		**1,115**

Total cuadrados de las muestras/total de panelistas – factor de corrección

1,115/9= 123.88

123.88 – 120.33 = **3.55** **F**

Suma de cuadrados de los panelistas TABLA: 9

1	6^2	36
2	6^2	36
3	4^2	16
4	5^2	25
5	7^2	49
6	6^2	36
7	11^2	121
8	4^2	16
9	8^2	64
TOTAL		**399 FC**

Total cuadrados de los panelistas/de las muestras – factor de corrección

399/3 = 133

133 – 120.33 = **12.67**

ELEVAR AL CUADRADOS CADA CALIFICACION

TABLA: 10

p	**MUESTRAS**		
	A	**B**	**C**
1	9	4	1
2	9	4	1
3	1	4	1
4	4	4	1
5	9	4	4
6	9	4	1
7	16	16	9
8	1	1	4
9	9	4	9
TOTAL	**67**	**45**	**31**

Suma de los cuadrados de cada muestra – factor de corrección.

143 -120.33 = **22.67**Total de SS

ANALISIS DE VARIANZA

TABLA 11

	DF	**SS**	**MS**	**F**
Muestra	2	3.55	1.775	4.40
Panelistas	8	12.67	1.583	3.92
Error	16	6.45	0.403	
Total	26	22.67		

TABLA 5% 3.63

Resultado: Entre muestras hay diferencias significativas, entre panelistas hay diferencias significativas.

RANGO MULTIPLE DE DUNCAN

Muestra: A B C

23 19 15

TABLA: 12 la media de las muestras

Puntuación / números de panelistas

MUESTRA A	23/9	2.55
MUESTRA B	19/9	2.11
MUESTRA C	15//9	1.66

Las muestras son medios dispuesto de acuerdo con la magnitud

C	B	A
1.66	2.11	2.55

EL ERROR ESTANDAR DE MEDIA DE LA MUESTRA

(Ms error / número de panelista)

0.403/9 = 0.044

$\sqrt{0.44}$ = **0.21**error estándar

Probabilidad

Rango significante**, Rp**

TABLA: 13

P	2	3
RP	3.00	3.15
RP	0.63	0.66

Determinación del más corto rango significativo

C-A=1.66 – 2.55 = - 0.89 <0.63 = R_3

C-B=1.66 – 2.11= - 0.45 < 0.66 =R_2

C=R_1

Así se quedaron las posiciones

R_1 = C

R_2 = B

R_3 = A

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El resultado del análisis de variancia, demostró que hubo diferencia significativa entre muestras y hubo diferencia significativa entre panelistas, para determinar la posición de las muestras, se utilizó Rango de Duncan. Las posiciones fueron: primer lugar muestra C, segundo lugar muestra B, tercer lugar muestra

El resultado microbiológico se indica menor de 10UFClo cual indica que no hubo ningún crecimiento de microorganismos durante se elaboraron se hicieron los análisis.

En el análisis fisicoquímico se determinó la Acidez, pH, grados Brix. Los resultados estuvieron dentro del rango esperado.

CONCLUSIONES

Se aplicó el análisis sensorial en evaluaciones realizadas por panelistas a muestras diferentes se presentan las muestras codificadas.

La muestra C, es el que obtuvo una aceptación de primer lugar por los panelistas.

Se hizo los análisis correspondientes y se obtuvo los resultados esperados.

RECOMENDACIOES

1) Este estudio fue muy preliminar que se recomienda que se haga otro estudio más para comprobar un resultado del mismo.
2) Analizar el estudio a través del tiempo y medir la vida anaquel.
3) Mejorar la formulación para la compota de manzana así llegar al 100% de la calidad diaria recomendada.

BIBLIOGRAFIA

(1) A. GARRITZ THE WORLD'S HEALTHIEST FOODS: PÁG. 746 AÑO 2006

(2) FUENTES M. CULTIVO DEL MANZANO: VARIEDAD DE SIDRA Y MESA. PÁG. 55 AL 70 AÑO 2008

(3) PROZ M COMO CURA AVENA VEGETARIANA FOOD AÑO 2006

(4) SYM S. M. SALUDYMEDICINAS (4) 2008

(5) GARCÍA. W. FOOD-INFO.NET/ORGANISATION.HTM AÑO 2005

(6) BARAJES. G. BIOTECNOLOGÍA ALIMENTARIA PÁG. 555, 556, 557 (6) AÑO 2001

(7) EMORIZON R. T. QUÍMICA ORGÁNICO BÁSICA Y APLICADA VOLUMEN 2 PÁG. 896, 898. AÑO 2009

(8) WADE. L. G.TRATADO DE QUÍMICA ORGÁNICA, VOLUMEN 1. PAG. 342 AÑO 2010

(9) BLANCO .M. BIOTECNOLOGÍA ALIMENTARIA PAG. 556, 557, 558. (9) AÑO 2001