



UTMACH

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA
SALUD

CARRERA DE INGENIERÍA QUÍMICA

CUANTIFICACIÓN DE LA ACIDEZ TOTAL EN UNA BEBIDA
REFRESCANTE SABOR A LIMÓN QUE SE EXPENDE EN LA CIUDAD DE
MACHALA.

SAAVEDRA MONTESINOS JOHANNA ANTONELLA
INGENIERA QUÍMICA

MACHALA
2019



UTMACH

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA
SALUD

CARRERA DE INGENIERÍA QUÍMICA

CUANTIFICACIÓN DE LA ACIDEZ TOTAL EN UNA BEBIDA
REFRESCANTE SABOR A LIMÓN QUE SE EXPENDE EN LA
CIUDAD DE MACHALA.

SAAVEDRA MONTESINOS JOHANNA ANTONELLA
INGENIERA QUÍMICA

MACHALA
2019



UTMACH

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA
SALUD

CARRERA DE INGENIERÍA QUÍMICA

EXAMEN COMPLEXIVO

CUANTIFICACIÓN DE LA ACIDEZ TOTAL EN UNA BEBIDA REFRESCANTE
SABOR A LIMÓN QUE SE EXPENDE EN LA CIUDAD DE MACHALA.

SAAVEDRA MONTESINOS JOHANNA ANTONELLA
INGENIERA QUÍMICA

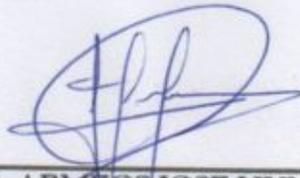
AYALA ARMIJOS JOSE HUMBERTO

MACHALA, 07 DE FEBRERO DE 2019

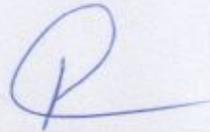
MACHALA
07 de febrero de 2019

Nota de aceptación:

Quienes suscriben, en nuestra condición de evaluadores del trabajo de titulación denominado Cuantificación de la acidez total en una bebida refrescante sabor a limón que se expende en la ciudad de Machala, hacemos constar que luego de haber revisado el manuscrito del precitado trabajo, consideramos que reúne las condiciones académicas para continuar con la fase de evaluación correspondiente.



AYALA ARMIÑOS JOSE HUMBERTO
0704018803
TUTOR - ESPECIALISTA 1



MATUTE CASTRO NUBIA LISBETH
0703695478
ESPECIALISTA 2



PESANTEZ FREDIS FRANCO
0703244012
ESPECIALISTA 3

Fecha de impresión: miércoles 13 de febrero de 2019 - 09:53

Urkund Analysis Result

Analysed Document: Cuantificación de acidez.docx (D47088016)
Submitted: 1/21/2019 9:10:00 PM
Submitted By: jasaavedra_est@utmachala.edu.ec
Significance: 6 %

Sources included in the report:

INFORME DE TITULACION(CORREGIDO0807).docx (D29598094)
<http://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-acidez-gastrica-13094152>

Instances where selected sources appear:

6

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

La que suscribe, SAAVEDRA MONTESINOS JOHANNA ANTONELLA, en calidad de autora del siguiente trabajo escrito titulado CUANTIFICACIÓN DE LA ACIDEZ TOTAL EN UNA BEBIDA REFRESCANTE SABOR A LIMÓN QUE SE EXPENDE EN LA CIUDAD DE MACHALA., otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

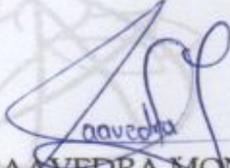
La autora declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

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

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

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

Machala, 07 de febrero de 2019



SAAVEDRA MONTESINOS JOHANNA ANTONELLA
0706143732

DEDICATORIA

Dedico este trabajo primeramente a Dios por permitir llegar hasta donde estoy, a mi madrecita querida Blanca Montesinos que con sus sabios consejos me supo guiar por el buen camino, a mi hija Nohelia por darme fuerza para continuar hacia adelante, a mis suegros sin ellos no hubiera llegado hasta el final, a mi esposo Juan por ayudarme en todo y poner siempre mis estudios en primer lugar.

A mi padre y hermana por siempre motivarme.

Johanna Antonella Saavedra Montesinos

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis docentes que impartieron sus conocimientos en el aula y me enseñaron a valorar mis estudios, a mi mamá por apoyarme incondicionalmente, a mi tutor por ayudarme con este proyecto y mis dos mejores amigos Andrés y Yesenia por la amistad y apoyo durante esta etapa.

Johanna Antonella Saavedra Montesinos

RESUMEN

En el presente trabajo se realizó la cuantificación de acidez de una bebida refrescante (Vivant de Limón) que se comercializa en la ciudad de Machala pero por la poca demanda existente solo es expandida en Mi Comisariato ubicado en el Paseo Shopping, se determinó pH, acidez y se realizó un análisis sensorial, a diferentes temperaturas que fueron 15° - 20° - 25° y 30°C, para poder determinar los análisis se recurrió a las Normas INEN 389 e INEN 750, también se verificó si la bebida refrescante está dentro de los límites permisibles de acuerdo a la Norma INEN 2304. Con la ayuda del programa Origin.50 se obtuvo las gráficas. La bebida cumple con todos los requisitos de acidez y pH establecidos en la Norma. A la temperatura de 15°C obtuvo un 100% de aceptación, a 20°C el 80% de aceptación y 20% Rechazo, 25°C el 70% de aceptación y 30% de rechazo a 30°C 40% de aceptación y 60% de rechazo, de acuerdo a estos análisis se pudo notar que la bebida a partir de 25°C en adelante la acidez aumenta produciendo un rechazo del consumidor por el aumento de acidez presente que puede ocasionar una acidez gástrica indeseable .

Palabras clave: Acidez, pH, INEN, acidez gástrica, ácido cítrico

ABSTRACT

In the present work was performed the quantification of acidity of a refreshing drink (Vivant de Limón) that is marketed in the city of Machala but because of the little existing demand is only sold in my comisariato located in Paseo Shopping, pH was determined, acidity and a sensory analysis was carried out, at different temperatures that were 15 ° - 20 ° - 25 ° and 30 ° C, in order to determine the analyzes, the INEN 389 and INEN 750 Standards were used, it was also verified if the refreshing drink is inside of the permissible limits according to the INEN 2304 Standard. With the help of the Origin.50 program, the graphs were obtained. The drink meets all the acidity and pH requirements established in the Standard. At the temperature of 15 ° C, it obtained 100% acceptance, at 20 ° C 80% acceptance and 20% rejection, 25 ° C 70% acceptance and 30% rejection at 30 ° C 40% acceptance and 60% rejection, according to these analyzes it could be noted that the drink from 25 ° C onwards the acidity increases producing a rejection of the consumer due to the increase of present acidity that can cause an undesirable gastric acidity.

Key words: Acidity, pH, INEN, gastric acidity, citric acid

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	6
DESARROLLO	7
Objetivo General.....	7
Objetivos Específicos	7
1. ARGUMENTACIÓN	8
1.1 Bebida refrescante.....	8
1.2 Vivant Storm sabor a Limón.....	8
1.3 Acidez.	9
Tipos de acidez.....	9
1.4 pH (Potencial de Hidrógeno).	9
1.5 Ácido cítrico.	10
2 METODOLOGÍA	13
2.1 Determinación de acidez % (Ácido Cítrico).....	13
2.2 Determinación de pH	14
2.3 Análisis sensorial	15
3. RESULTADOS	15
3.1 Cuantificación de la acidez total.....	15
3.2 pH.....	16
3.3 Análisis Sensorial.....	17
4. CONCLUSIÓN	18
5. BIBLIOGRAFÍA	19

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el estilo de vida de las personas se diversifica cada vez más, pues cada día los retos a los que se enfrentan sufren cambios, y hacen que la vida cotidiana se desenvuelva en un dinamismo constante. En este sentido, la salud se ha vuelto una preocupación relevante, tanto a nivel estatal como personal.

Son muchas las personas que en la búsqueda de una vida saludable buscan alternativas de comida y bebidas “casi milagrosas” que les de energía, vigor, nutrientes o que los refresque, por lo que se hace imprescindible conocer cuales cumplen con los factores óptimos para la salud y cuáles deberían evitarse y porqué.

En este contexto, se presenta el estudio de caso sobre la “Cuantificación de la acidez total en una bebida refrescante que se expende en la ciudad de Machala”, que tiene como objetivo cuantificar la acidez total de una bebida refrescante Vivant Storm sabor a Limón. El estudio pretende, además, determinar el porcentaje de ácido cítrico presente en la bebida refrescante, y establecer el pH de la muestra

Con la finalidad de facilitar la comprensión del tema, se realiza la argumentación teórica, tomando como elementos de estudio principales la acidez, el ácido cítrico, el pH y la acidez gástrica.

La metodología utilizada para el análisis en cuestión es la determinación de acidez total, la determinación de pH, y el análisis sensorial de la muestra.

Finalmente se presentan los resultados y conclusiones del estudio, con lo cual será posible deducir algunas recomendaciones que serán de gran utilidad para los consumidores.

DESARROLLO

Objetivo General

Cuantificar la acidez total de una bebida refrescante, para su valoración en el consumo de la población.

Objetivos Específicos

- Determinar el porcentaje de ácido cítrico presente en la bebida refrescante
- Establecer el pH de la muestra problema
- Determinar si los resultados obtenidos cumplen con la NORMA INEN 2304

1. ARGUMENTACIÓN

1.1 Bebida refrescante

Las bebidas refrescantes son bebidas sin alcohol compuestas fundamentalmente por agua. A este componente básico se le añaden otros ingredientes como azúcar, zumos, anhídrido carbónico, cafeína, aromas, sales minerales, vitaminas, etc.

La combinación de ingredientes da lugar a variedad de productos de distintos sabores para que cada consumidor pueda elegir según el momento, sus gustos o necesidades.

Se pueden establecer distinciones según sabores (cola, naranja, limón, gaseosa, té, tónica) e ingredientes: con gas o sin gas, con azúcar o sin azúcar (light), con o sin cafeína.

Los gustos y demandas van cambiando con el tiempo y la industria de las bebidas refrescantes se adapta a ello. En los últimos años se han duplicado las bebidas light, con cerca de cero calorías, y las que no tienen gas. ¹

Según la Norma INEN 2304, Una bebida refrescante es una “Bebida no alcohólica la cual no contiene dióxido de carbono, están preparadas con agua potable, azúcares que pueden contener más o algunos de los siguientes ingredientes: azúcares zumo de frutas u hortalizas, pulpa de frutas, extracto de vegetales o saborizantes y aditivos alimentarios”

De acuerdo con esta Norma los índices permisibles son: % de ácido cítrico es de 0.10 a 0.40 y pH mínimo 2. ²

1.2 Vivant Storm sabor a Limón.

“Refrescante bebida con sabor a limón. Este producto contiene edulcorante no calórico” esta es la frase con la que se presenta a sus consumidores la bebida Vivant Storm sabor a Limón, que es uno de los productos de la Corporación Azende.

En un artículo de Diario El Comercio, realizado a directivos de la Corporación Azende, ubicada en Guayaquil, Quito y Cuenca, éstos explican que como primer paso se combinaron el líquido con una variedad de frutas, como limón, mora, toronja, durazno, naranja, etc. Lógicamente que la inversión fue grandiosa (1 millón de dólares), ya que cuenta con una planta de alta tecnología. ³

1.3 Acidez.

Este término, indica la cantidad de ácido dominante en una sustancia, a su vez, un ácido constituye “una sustancia química que expulsa iones de hidrógeno en el agua y forma sales cuando se combina con algunos metales. La acidez se puede medir por medio de la escala de pH”⁴

Mansilla define al ácido como “sustancia capaz de dar iones de hidrógeno a la solución en donde está diluida”, así por ejemplo el ácido clorhídrico (HCl), mismo que es capaz de dar iones de hidrógeno. ⁵

En alimentos el grado de acidez indica el contenido en ácidos libres; el cual es usado como un parámetro de calidad en los alimentos; mediante las determinaciones del índice de acidez o el Valor ácido (V.A) presentes en ellos.

Comúnmente la acidez se determina mediante una valoración (volumetría) con un reactivo básico. El resultado (para el índice de acidez) se expresa como el % del ácido predominante en el material. Ej: En aceites es el % en ácido oleico, en zumo de frutas es el % en ácido cítrico, en leche es el % en ácido láctico.

Tipos de acidez

A nivel industrial, se consideran dos tipos de acidez. Se tiene la acidez natural y la acidez desarrollada.

- La acidez natural se debe a la composición natural del alimento o sustancia.
- La acidez desarrollada se debe a la acidificación de la sustancia ya sea por procesos térmicos, enzimáticos o microbiológicos.

La que posee importancia en el aspecto tecnológico es la desarrollada. Ésta suele determinar la sanidad industrial de la sustancia para obtener productos secundarios. ⁵

1.4 pH (Potencial de Hidrógeno).

El pH es una medida de la acidez y de la alcalinidad de una sustancia. Tiene un rango que va desde 0 a 14. Una sustancia con pH entre 0 y 7 es una sustancia ácida y una sustancia entre 7 y 14 es una sustancia alcalina. El agua potable tiene un pH entre 6 y 9. Fuera de esos valores sería perjudicial para la salud, puesto que sería corrosiva. Cuando dos

sustancias tienen diferente pH (siendo una ácida y la otra alcalina) crean una reacción. Uno de los productos conocidos más ácidos sería el ácido clorhídrico (con pH menor de 1) y uno de los más alcalinos que conocemos sería la lejía (con pH cercano a 14).⁶

En otras palabras, el pH, es el valor numérico, que representa la concentración de iones de hidrógeno, asignándose de la siguiente manera:

- Disolución ácida. Concentración de H⁺ mayor (pH <7)
- Disolución básica; referente a la menor concentración de H⁺ con PH>7 sustancia que remueve hidrógeno en una solución química
- Disolución neutra; pH=7, que se encuentra en el agua destilada.

Los sistemas denominados amortiguadores buffer o tampones, tienen la función de conservar los cambios de pH dentro del límite normal establecido, pues estos son “soluciones de ácidos débiles (ionización parcial en una solución) y bases débiles (ionización parcial en una solución) ambos resistentes a la adición de bases y ácidos”⁶

Hay un valor sumamente importante en lo que respecta salud alimentaria y es de 4.6 la razón es que a este valor se impide el crecimiento de la bacteria Clostridium Botulinum que es la que causa el botulismo.

1.5 Ácido cítrico.

“El ácido cítrico lo podemos encontrar en frutas como limones y naranjas, también en el ácido acético, en el vinagre y en otras sustancias como el ácido láctico que se produce en la leche cuando esta inicia su descomposición”⁷, el sabor característico del ácido cítrico es “agrio”.

Para el desarrollo de la biotecnología, es indispensable la producción de ácidos orgánicos, creados a través de la utilización de microorganismos, por cuanto esta es una fuerza motriz de gran relevancia para el estudio de regulaciones metabólicas.

La demanda mundial del ácido cítrico, se torna creciente gracias a las múltiples aplicaciones y usos en la industria alimenticia, ya que se usan en bebidas, embutidos, entre otros de consumo masivo, así como también en la cosmética, farmacéutica, detergentes y plásticos; aplicaciones que han motivado estudios con el fin de ampliar las fuentes a partir de las que se lo podría producir, diferentes sustratos como melaza de caña,

remolacha, almidón, desechos de piñas, sacarosa, cervecera, glucosa y suero de leche sirven como materia prima para este objetivo. ⁸

El ácido cítrico es un ácido orgánico natural y débil presente en muchas frutas y verduras, en especial se halla en los cítricos, lo que le da el nombre. Además, es producido por muchos organismos vivos, -incluyendo el moho-, porque también es un subproducto del ciclo del ácido cítrico y también es clave en el metabolismo glucídico, su fórmula química es $C_6H_8O_7$ y peso molecular de 192,12 g/mol.2 a continuación se explican algunas de sus propiedades físicas y químicas:

a) Forma: cristalino

b) Color: blanco color y sabor: Fuerte ácido

d) pH: 1,8 a aprox.50 g/l a 25 °C

Los métodos fermentativos, a lo largo de los años han resultado más efectivos que la síntesis química, para la producción del ácido cítrico. El empleo tradicional de hongos, especialmente el *Aspergillus Niger*, han sido los más empleados para el proceso de fermentación en la obtención del ácido cítrico. Mientras tanto, en la actualidad, con el fin de optimizar el proceso, se experimenta con levaduras y bacterias. Existen dos grandes métodos de producción de ácido cítrico.

Cultivo superficial: Se inoculan las esporas en la superficie del medio, y el aire renueva el CO_2 producido y provisiona nuevo oxígeno al medio. la fermentación así dura 9-12 días. Tras esto se lava el micelio por filtración y el líquido residual se lleva al downstream. Productividad: 0.4 kg/m³h

- Ventajas: sencillo de operar, y menos susceptible de variaciones ambientales.
- Inconveniente: tiene una baja productividad.

Cultivo sumergido: Se pueden usar tanques agitados con varias turbinas o fermentadores del tipo airlift.⁹

Los del tipo airlift son preferidos por su buena oxigenación y por facilidad de escalar a mayores volúmenes. Favorecen también el crecimiento en pellets de la biomasa, lo que mejora la hidrodinámica del medio, en tanques agitados, la fricción de las palas de agitación sobre el micelio provoca un crecimiento fragmentado y poco compacto. Se suele trabajar así por lotes.

Se esterilizan las melazas, se inoculan esporas o medio fermentativo crecido en reactor auxiliar. Hay un espumado excesivo, que tiene que ser controlado por agentes químicos.⁹

Micelio: Se conoce como micelio al conjunto de hifas que forman la parte vegetativa de un hongo.

El ácido cítrico, en la industria es un polvo cristalino, blanco, inodoro y con el característico sabor ácido fuerte, este producto es altamente cotizado en todo el mundo, porque además de las propiedades antes mencionadas, es acidulante y preservante, por lo que aporta a conservar el sabor original de los productos, así como su apariencia y consistencia natural.

“Este ácido es producido principalmente por fermentación sumergida por ser la más efectiva ya que se usa diversos microorganismos con la capacidad de degradar materias primas como almidón, sacarosa, bagazo, mieles finales de caña, suero de leche, etc.”¹⁰

1.6 Acidez gástrica.

Acidez gástrica es un trastorno muy frecuente que se caracteriza clásicamente por la presencia de pirosis retroesternal (una sensación de dolor o quemazón en el esófago, justo debajo del esternón, que es causada por el aumento de ácido gástrico) , en la mayoría de los casos responde a la ingesta de alimentos ya sean líquidos o sólidos.

Es un problema que afecta a muchas personas y que podría estar relacionado con los malos hábitos alimentarios y con las actividades que se desarrollan antes y después de la ingesta, sin embargo, la mayoría de los sujetos refieren que estos síntomas son poco frecuentes, aproximadamente el 70% de los sujetos los padecen un máximo de 2 días por semana, más de 3 de cada 4 sujetos los consideran de intensidad leve. Así pues, nos encontramos ante un trastorno muy prevalente, pero con una mayoría de sujetos afectados de síntomas ocasionales y de intensidad leve.

Para que el pH del estómago pueda facilitar la digestión, debe estar en un nivel comprendido entre 3,5 y 4. Si el pH es superior a la medida, se produce la sensación de pesadez de estómago.¹¹

Para la acidez gástrica es recomendable ingerir antiácido o bombas inhibidora de protones que produce un efecto buffer rápido y transitorio sobre el ácido del estómago o mediante la administración de fármacos antiseoretos que reducen la secreción de ácido se los debe ingerir unos 30-60 min antes del desayuno.¹²

2 METODOLOGÍA

Lugar de la investigación La parte experimental se la realizó en el área de Bioconversión, de la Unidad Académica de Ciencias Químicas y de la Salud.

Muestra: Bebida Vivant Storm de Limón

Diseño de la investigación: Los análisis que se realizaron son: determinación de acidez, pH y análisis sensorial, donde la muestra tenían variación de temperatura que fueron 15° - 20° - 25° - y 30°C

2.1 Determinación de acidez % (Ácido Cítrico)

Para este análisis se basa en la norma INEN 750 por volumetría de neutralización ¹³

Tabla 1. Reactivos y materiales para determinación de acidez

Reactivos	Materiales
Hidróxido de Sodio (NaOH) a 0.1 N	Bureta de 25 ml
Fenolftaleína	Probeta de 100 ml
Agua destilada	Soporte y pinza
	Vaso de precipitación de 250ml
	Erlenmeyer de 250 ml
	Pipeta volumétrica de 5 ml

Fuente: Elaboración propia

Procedimiento:

1. Con la ayuda de la pipeta se mide 5 ml de muestra, se agrega al Erlenmeyer de 250 ml.
2. Se le agrega 50 ml de agua destilada hervida y fría, agitar bien hasta completar disolución, se le adiciona 2 a 3 gotas de indicador fenolftaleína.
3. La disolución se titula con hidróxido de sodio (NaOH) a 0.1 N hasta una coloración rosa.
4. Se anota el volumen consumido y se lo reemplaza con la siguiente fórmula:

$$\%Acidez\ Total\ (\acute{a}cido\ citrico) = \frac{ml\ de\ soluci\ on\ de\ NaOH \times Me\ (\acute{a}cido\ citrico) \times N}{peso\ de\ la\ muestra} \times 100$$

Donde:

mL=consumo de la soluci3n de NaOH

N= normalidad de NaOH

Pm= peso de la muestra o ml de muestra

Me= miliequivalente de 6cido c3trico 0.064 ¹⁴

2.2 Determinaci3n de pH

Se lo determin3 de acuerdo a la Norma INEN, 389 la que indica ¹⁵:

Tabla 2. Materiales y Equipos para determinaci3n de pH

Equipos	Materiales
Potenci3metro con electrodos de vidrio	Vaso de precipitaci3n de 250ml Agitador

Fuente: Elaboraci3n Propia

Procedimiento:

1. La muestra debe estar homogeneizada mediante agitación.
2. Efectuar la determinación por duplicado sobre la misma muestra preparada.
3. Comprobar el correcto funcionamiento del potenciómetro.
4. Colocar en el vaso de precipitación aproximadamente 10 gr o 10 cm³ de muestra.
5. Determinar el pH introduciendo los electrodos del potenciómetro en el vaso de precipitación cuidando que no toque las paredes del recipiente.
6. Anotamos el resultado.

2.3 Análisis sensorial

Para el análisis sensorial del producto se empleó por un jurado semi entrenado, constituido por 10 personas de ambos sexos, en edades entre 22 a 26 años ,¹⁶ se le otorgó a cada uno muestras de aproximadamente 30 ml a diferentes temperaturas las cuales fueron de 15- 20 – 25 y 30°C, los jueces determinaron su sabor, olor, color y acidez indicando si les gusta o no la bebida refrescante.

Tabla 3. Análisis Sensorial Vivant de Limón (15° -20°-25° -30° C)

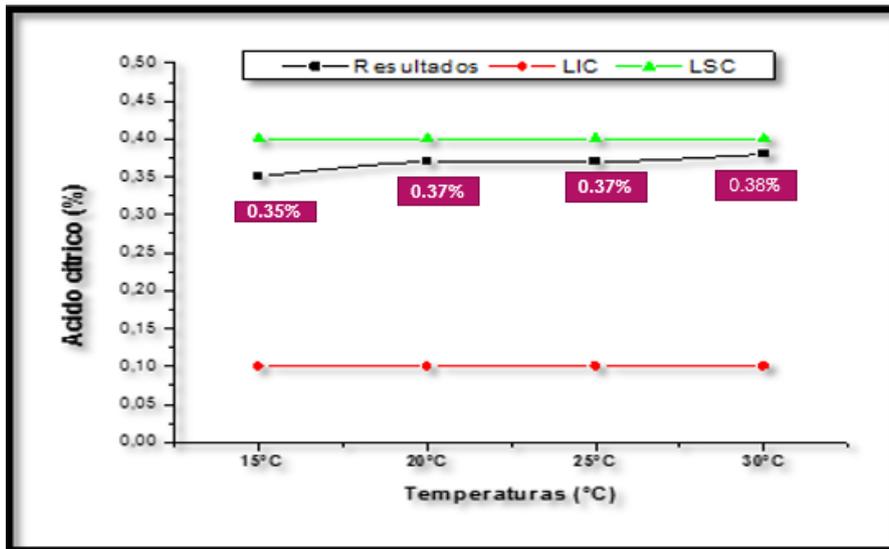
Criterio de Evaluación	Sabor	Olor	Color	acidez
Parámetro	agradable	característico	característico	normal

Fuente: Elaboración propia

3. RESULTADOS

3.1 Cuantificación de la acidez total

La acidez se determina en % de ácido cítrico, que es importante porque preserva, da sabor y da la sensación refrescante a la bebida.

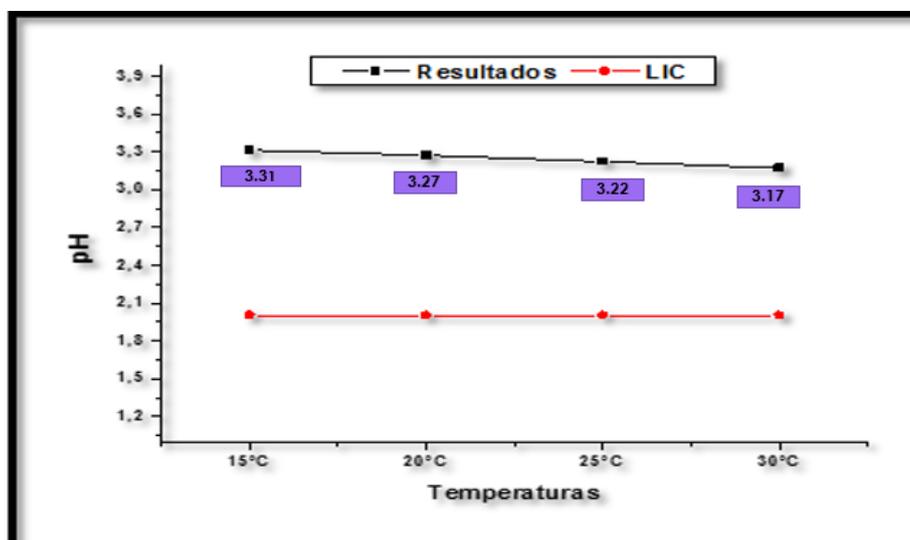


Gráfica 1. Cuantificación de Acidez

El % de acidez con las temperaturas ya establecidas si cumple con los parámetros establecidos en la NORMA INEN 2304, como límite mínimo 0,10% y máximo 0,4, como se puede notar en la gráfica 1 hay un ligero aumento de acidez a partir de la temperatura de 25°C.

3.2 pH

El pH se establece para saber si está dentro de la escala donde son seguros para el consumidor, por que indican la existencia de microorganismos que pueden hacer variar la acidez de la bebida.

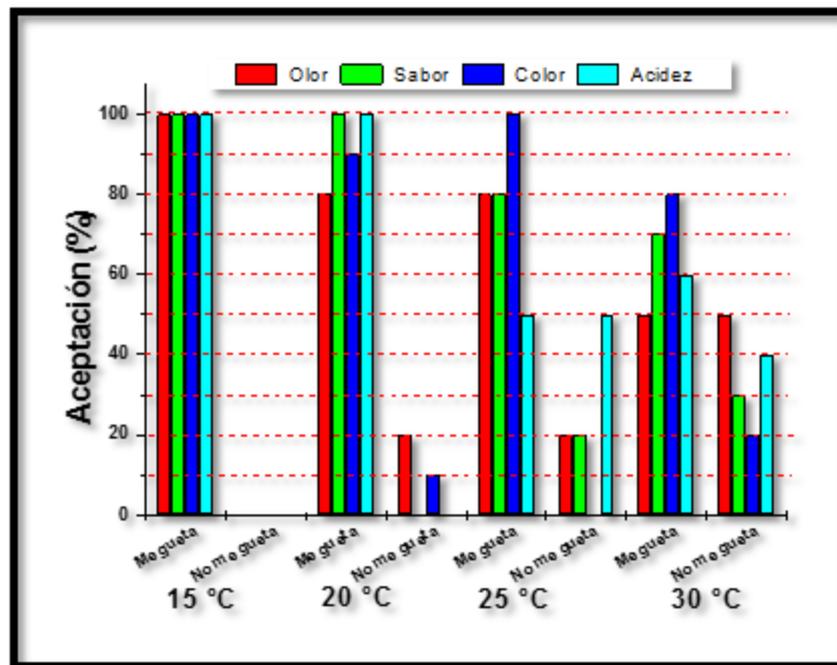


Gráfica 2. pH vs Temperatura

Los valores resultantes después del análisis indican que están dentro de los límites permisibles que establece la NORMA INEN 2304 que es un mínimo de 2 pH. Se observa también una disminución a partir de la temperatura de 25°C

3.3 Análisis Sensorial

La evaluación sensorial se usa especialmente en la industria alimenticia, para comprobar la calidad de materias primas y producto, para determinar el gusto del consumidor.¹⁷



Gráfica 3. Análisis Sensorial

En la evaluación sensorial los evaluadores semi entrenados, determinó que la bebida a 15°C el 100% la aceptaba, a 20°C el 80 % aceptaba olor, el 90% acepto el color y el 100% aceptaba la acidez , mientras que el 20% rechazó el olor y el 10% rechazó el color , a 25°C el 80% aceptaba el olor y sabor, el 100% aceptaba el color , 50 % aceptaba la acidez mientras que el 20% rechazaba el olor y sabor y el 50% rechazaba la acidez , 30°C el 50% acepto el olor , el 60% acepto acidez, el 70% aceptaba el sabor , el 80% aceptaba el color mientras que el 20% rechazó el color , el 30% rechazó el sabor, el 40% rechazó la acidez.

4. CONCLUSIÓN

La bebida Vivant de Limón en la actualidad no se expende en las tiendas de la ciudad de Machala, solo existe un punto de venta que es Mi Comisariato, pero en menor proporción ya que el producto no representa una elevada demanda en los consumidores. La bebida se analizó a varias temperaturas que fueron 15° - 20°- 25°- 30°C que están dentro de los límites permisibles de acuerdo a la NORMA INEN 2304 tanto en % de ácido cítrico de 0.10 a 0.40 y pH mínimo de 2, dentro de las temperaturas propuestas. La muestra al ser consumida a una temperatura mayor de 25°C se percibe un ligero incremento en su acidez al momento de ser degustada, esto quiere decir que si se consume a mayor temperatura puede producir acidez indeseable en el consumidor.

5. BIBLIOGRAFÍA

- (1) Rodríguez-Burelo, M. del R.; Avalos-García, M. I.; López-Ramón, C. Consumo de Bebidas de Alto Contenido Calórico En México: Un Reto Para La Salud Pública. *Salud en tabasco* **2015**, 20 (1), 28–33.
- (2) NTE INEN 2304. *Refrescos no carbonatados. Requisitos*. **2008**, 0009, 9.
- (3) Sotomayor, A. VIVANT STORM SABOR A LIMÓN. *El Comercio*. **2010**, No. 3, 2.
- (4) AMAZINGS, N. Acidez Gástrica; Un Problema Que Afecta Al 10% de La Población. *Medicina (B. Aires)*. **2017**, 4, 15.
- (5) Gonzalo, M. C. POTENCIAL DE HIDROGENIONES- PH. *Actual. Clínica* **2014**, 40.
- (6) Torres Camacho Vanesa, C. C. M. R.; Ne. POTENCIAL DE HIDROGENIONES Y ODONTOLOGÍA. *Rev. Actual. Clínica Investig*. **2013**, 40, 2083–2086.
- (7) Muñoz-Villa, A.; Sáenz-Galindo, A.; López-López, L.; Cantú-Sifuentes, L.; Barajas-Bermúdez, L. Ácido Cítrico: Compuesto Interesante. *Rev. Científica la Univ. Autónoma Coahuila* **2014**, 6 (12).
- (8) LÓPEZ RÍOS, C. A.; ZULUAGA MENESES, A.; HERRERA PENAGOS, S. N.; RUIZ COLORADO, A. A.; MEDINA DE PÉREZ, V. I. Producción de Ácido Cítricos Con *Aspergillus Niger* NRRL 2270 a Partir de Suero de Leche. Production of Citric Acid with *Aspergillus Niger* NRRL 2270 from Milk Whey. *Dyna* **2006**, 73 (150), 39–57.
- (9) González, G. Estudio de Viabilidad de Una Planta de Producción de Ácido Cítrico Por Fermentación. *Unirioja* **2015**, 7, 151–178.
- (10) Pérez Navarro, O.; Ley Chong, N.; Rodríguez Marroquí, K. R.; González Suárez, E. Oportunidades de Producción de Ácido Cítrico Por Vía Fermentativa a Partir de Sustratos Azucarados En Cuba. *Cent. Azúcar* **2016**, 43 (2), 85–99.
- (11) Serra Pueyo, J. Puesta Al Día En El Reflujo Gastroesofágico. *Gastroenterol. Hepatol.* **2014**, 37 (2), 73–82.

- (12) Gautier, A.; Zalar, A.; Ducrotté, P. Reflujo Gastroesofágico. *EMC - Tratado Med.* **2016**, *20* (1), 1–11.
- (13) NTE INEN 750. Productos Vegetales y de Frutas - Determinación de La Acidez Titulable. **2013**, *1998*, 1–5.
- (14) López-Mora, L. I.; Gutiérrez-Martínez, P.; Bautista-Baños, S.; Jiménez-García, L. F.; Zavaleta-Mancera, H. A. EVALUATION OF ANTIFUNGAL ACTIVITY OF CHITOSAN IN *Alternaria Alternata* AND IN THE QUALITY OF “TOMMY ATKINS” MANGO DURING STORAGE. *Rev. Chapingo Ser. Hortic.* **2013**, *XIX* (3), 315–331.
- (15) NTE INEN 389. Determinación de PH. *Lexus* **1986**, *0381*, 12.
- (16) Tirado, D. F.; Montero, P. M.; Acevedo, D. Aceptabilidad Sensorial y Calidad Microbiológica de Bebidas a Base de Arroz y Plasma Bovino y Porcino. *Inf. Tecnol.* **2015**, *26* (6), 45–54.
- (17) Puerta, G. I. Los Catadores de Café. *Av. Tec. Cenicafé* **2009**, No. 381, 12.