

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE ODONTOLOGIA



EFFECTO DE LAS SOLUCIONES DE STEVIA Y ASPARTAME EN EL PH SALIVAL EN ALUMNOS DEL 5º DE SECUNDARIA DEL COLEGIO JORGE BASADRE GROHMANN, AREQUIPA, 2016”

Proyecto de tesis presentado por el Bachiller:

PAZ FUENTES, JORGE EDUARDO

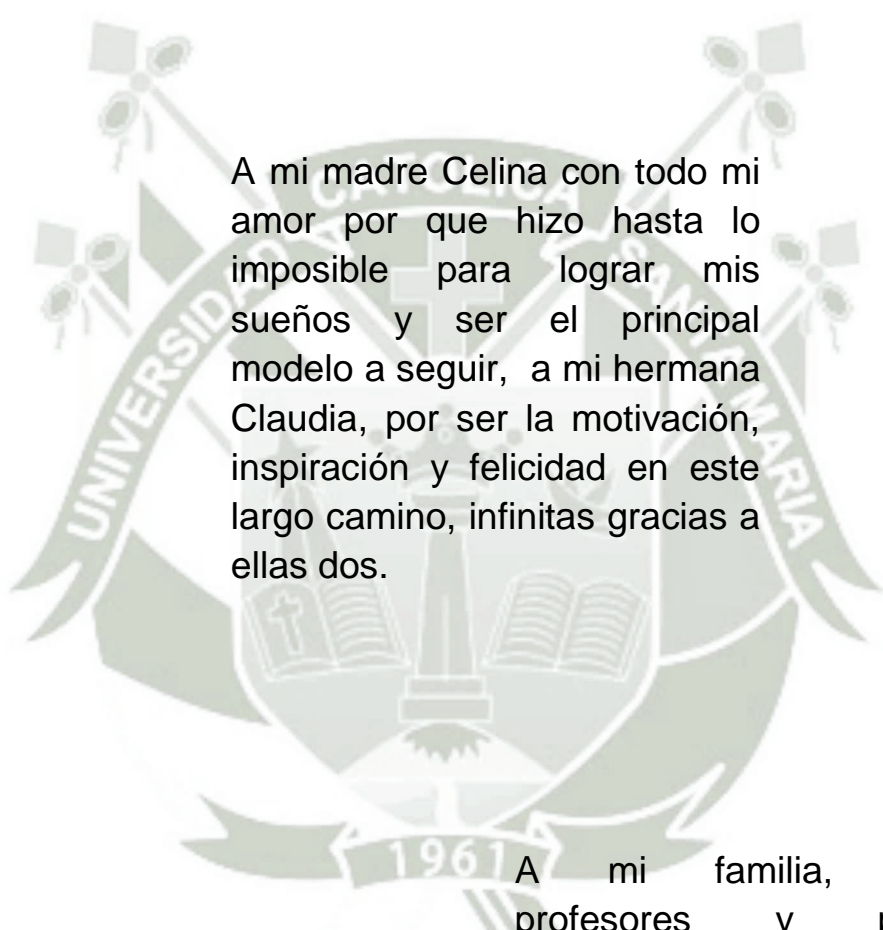
Para obtener el título profesional de

CIRUJANO DENTISTA

AREQUIPA – PERU

2016

Esta tesis se la dedico a Dios todopoderoso por guiarme por el buen camino, por darme la fuerza y la capacidad de ser alguien mejor en la vida, con Él todo es posible.



A mi madre Celina con todo mi amor por que hizo hasta lo imposible para lograr mis sueños y ser el principal modelo a seguir, a mi hermana Claudia, por ser la motivación, inspiración y felicidad en este largo camino, infinitas gracias a ellas dos.

A mi familia, amigos, profesores y personas especiales que en mi confiaron para poder llegar a este camino de éxitos, gracias por su apoyo incondicional.



La “**Ciencia**” no es solo una disciplina de razón, sino también de romance y pasión.

-Stephen Hawking.

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo determinar el efecto de las soluciones de Stevia y Aspartame en el pH salival en alumnos del quinto año de secundaria del Colegio Jorge Basadre Grohmann. Es una investigación analítica de corte transversal, de nivel explicativo. Se realizó el estudio en 75 alumnos voluntarios, sanos que no estén recibiendo tratamiento farmacológico ni portadores de alguna enfermedad sistémica.

Para proceder con la investigación se requirió tres muestras de saliva en tiempos diferentes, donde fue necesario utilizar comprimidos de Stevia "Vidasteviasweet" y comprimidos de Aspartame "Naturalist", ambos con una concentración de 0.08 gr. Ambas pastillas fueron disueltas en 40 ml de agua. Se utilizó el pH metro "pH-009 (III) que tuvo que ser calibrado previamente con soluciones buffer.

El procesamiento y análisis de la información condujo a resultados importantes, el pH resulto siendo más alcalino tras el consumo de Stevia en comparación al Aspartame.

También se encontró una considerable variación entre el pH inicial y el pH final en el grupo de estudio que consumieron la solución de Stevia.

Así se pudo comprobar que la ingesta de soluciones de Stevia y Aspartame si varían el pH salival, pero lo hace alcalino. Obteniendo así los mayores valores la Stevia.

Palabras Claves

- Saliva
- Stevia

- Aspartame
- pH salival

ABSTRACT

This research aims to determinate the effect of the solutions with Stevia and Aspartame in the salivary pH in students of fifth year of High school of Jorge Basadre Grohmann School. This is an analytic research with cross section, in explanatory level. This research has been made in 75 volunteer students, healthy that are not receiving pharmacology treatment, and without systemic disease.

To proceed with this research was require three samples of saliva in different times, where was necessary to use tables of Stevia “Vidasteviasweet” and tablets of Aspartame “Naturalist”, both of them with 0.08 gr. Concentration. Both tablets were dissolved in 40 ml of water. Was used the pH metro “pH-009 (III) that has to be previously calibrated with buffer solutions.

The prosecution and analysis of the information leads to important results, the pH turned out to be more alkaline after taking in Stevia than Aspartame.

Also was found a considerable variation between the initial pH and the final pH in the study group that ingests the Stevia solution.

In that way it could be proof that the ingest of solutions of Stevia and Aspartame vary the salivary pH, but it does alkaline. Getting the higher values with Stevia.

Key Words

- Saliva
- Stevia
- Aspartame
- Salivary pH

INTRODUCCIÓN

En los últimos tiempos la población tiene preferencia a consumir bebidas y alimentos azucarados, contribuyendo al desarrollo de enfermedades cardiovasculares, diabetes, obesidad, sobrepeso y problemas dentales; por lo que surgió la necesidad de utilizar un aditivo que pueda sustituirla.

Debido a la importancia de la dieta en el proceso de generación de caries y la frecuencia de ingesta, es importante conocer cómo puede afectar a la población el consumo de edulcorantes como la Stevia y el Aspartame.

Actualmente se conocen diversos tipos y marcas de edulcorantes que son utilizados como herramientas de la dieta y combatientes de la mayoría de padecimientos, ya que proporcionan el sabor dulce del azúcar pero sin aporte calórico, presentando las mismas cualidades y sensaciones en bebidas o alimentos.

Entre los edulcorantes podemos mencionar la Sacarina, Aspartame, Sucralosa, Ciclamato, Acesulfame K, Neotamo, Alitamo y recientemente se ha incorporado la Stevia, cuyo sabor es lo más parecido al azúcar, cuyas ventas ha aumentado los últimos años por su poder endulzante y por qué contribuyen a mejorar la salud.

Es por ello dicha investigación pretende evaluar la variación del pH salival después de la ingesta de Stevia y Aspartame.

El presente estudio consta de 3 capítulos. En el Capítulo I, desarrollo el planteamiento teórico, los Objetivos y la Hipótesis.

En el Capítulo II, se presenta en Planteamiento Operacional que comprende las

técnicas usadas, instrumentos utilizados y materiales; así como el campo de verificaciones, las estrategias de recolección y el manejo de resultados.

En el Capítulo III, muestra los resultados que incluyen Tablas, Gráficos, Interpretaciones, Conclusiones y las Recomendaciones.

Finalmente, se presenta la Bibliografía, Infografía, Hemerografía que fue consultada, seguidamente de los anexos.



INDICE

DEDICATORIA

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCION

I.- PLANTEAMIENTO TEÓRICO.....	10
1.- PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN-----	10
1.1 DETERMINACION DEL PROBLEMA-----	10
1.2 ENUNCIADO-----	10
1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA-----	11
1.4 JUSTIFICACION-----	13
2.- OBJETIVOS-----	14
3.- MARCO TEORICO-----	15
3.1 Stevia Rebaudiana Bertoni-----	15
3.2 Aspartame-----	23
3.3 Saliva-----	29
3.4 pH salival-----	34
4.- ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS-----	38
5.- HIPOTESIS-----	40
II.- PLANTEAMIENTO OPERACIONAL Y RECOLECCION.....	42
1.- TÉCNICA, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN-----	42
1.1 TÉCNICA-----	42
1.2 INSTRUMENTOS MECÁNICOS-----	43
1.3 MATERIALES DE VERIFICACIÓN-----	43
1.4 MATERIALES BIOLÓGICOS-----	43

2.- CAMPO DE VERIFICACION -----	43
2.1 UBICACIÓN ESPACIAL -----	43
2.2 UBICACIÓN TEMPORAL -----	43
2.3 UNIDADES DE ESTUDIO-----	44
3.- ESTRATEGIAS DE RECOLECCIÓN -----	44
3.1 ORGANIZACIÓN -----	44
3.2 RECURSOS-----	45
3.3 VERIFICACION DEL INSTRUMENTO-----	45
4.- ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS -----	45
4.1 PLAN DE PROCESAMIENTO DE DATOS -----	45
4.2 NIVEL DE ESTUDIO DE LOS DATOS -----	46
III.- RESULTADOS	47
CONCLUSIONES	65
RECOMENDACIONES	66
BIBLIOGRAFIA	67
HEMEROGRAFIA	68
INFOGRAFIA	69
ANEXOS	71
1.- MATRIZ DE DATOS -----	71
2.- FICHA DE RECOLECCION -----	75
3.- PERMISO DE INVESTIGACION-----	76
4.- CONSTANCIA DE INVESTIGACION-----	77
5.- FOTOGRAFIAS-----	78

I.- PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1.- PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 DETERMINACION DEL PROBLEMA

En las últimas décadas el consumo de alimentos y bebidas azucares ha aumentado progresivamente por lo que es una de las causas de trastornos metabólicos y dentales. El sustituir el azúcar por edulcorantes es la mejor opción para contrarrestar esta serie de afecciones y es considerado como una estrategia eficaz.

Un edulcorante es una sustancia artificial o natural que es capaz de dotar de sabor dulce a un alimento o comida, en su clasificación tenemos los edulcorantes con alto valor calórico como la azúcar y miel, y a su vez los que no contienen valor calórico que son lo que se emplean como sustitutos de azúcar llamado “edulcorantes”.

Los edulcorantes como la Stevia que es una planta herbácea, debido a su composición rica en un glucósido bajo en calorías llamado esteviósido cuyo poder edulcorante en estado puro y cristalino es 300 veces mayor que el azúcar.

El Aspartame es un edulcorante blanco no calórico es de 150 a 200 veces más dulce que el azúcar tales como Nutrasweet,, Natreen, etc.; utilizado en la industria alimentaria “Light” por lo que es considerado inocuo para la salud; siendo mucho más masivo en nuestra sociedad y están presentes en una gran variedad de alimentos y bebidas. Estos mantienen la palatabilidad de la dieta permitiendo reemplazar el azúcar de muchos alimentos y así reducir el aporte calórico de los mismos.

1.2 ENUNCIADO

“EFECTO DE LAS SOLUCIONES DE STEVIA Y ASPARTAME EN EL PH SALIVAL EN ALUMNOS DEL 5º DE SECUNDARIA DEL COLEGIO JORGE BASADRE GROHMANN, AREQUIPA, 2016”

1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

1.3.1 Área del conocimiento

- ✓ Campo : Ciencias de la Salud
- ✓ Área : Odontología
- ✓ Especialidad : Odontología Preventiva y Social
- ✓ Línea o Tópico : pH salival

1.3.2 Análisis u Operacionalización de variables

VARIABLE	INDICADOR	SUBINDICADORES
VARIABLE ESTIMULO 1 STEVIA REBAUDIANA BERTONI	01 Comprimido	0.08 gr
VARIABLE ESTIMULO 2 ASPARTAME	01 Comprimido	0.08 gr
VARIABLE RESPUESTA pH SALIVAL	ACIDO NEUTRO BASICO	0.0 – 6.99 7.00 7.01 – 14.00

1.3.3 INTERROGANTES BASICAS:

- ¿Cuál es el efecto de la solución de Stevia en el pH salival en alumnos del 5° de secundaria del colegio Jorge Basadre Grohmann?
- ¿Cuál es el efecto de la solución de Aspartame en el pH salival en alumnos del 5° de secundaria del Colegio Jorge Basadre Grohmann?
- ¿Cuál de las soluciones tiene mayor efecto en el pH salival en alumnos del 5° de secundaria del Colegio Jorge Basadre Grohmann?

1.3.4 TAXONOMIA DE LA INVESTIGACION

ABORDAJE	TIPO DE ESTUDIO			Por el ámbito de recolección	DISEÑO	NIVEL
	Por la técnica de recolección	Por el tipo de dato	Por el nº de mediciones de las variables			
Cuantitativo	Observacional	prospectivo	Longitudinal	De campo	Analítico	Explicativo

1.4 JUSTIFICACION

➤ Novedad

El rasgo inédito más importante del presente estudio es investigar los efectos del Stevia Y el Aspartame en el pH salival en los alumnos del 5º año de secundaria del Colegio Jorge Basadre, Arequipa, 2016 ya que no existen investigación alguna.

➤ Relevancia científica

Mediante el siguiente estudio podremos analizar e identificar los principales efectos en el pH salival después de consumir soluciones de Stevia y Aspartame, Lo cual nos permitirá tomar medidas preventivas sobre dichos edulcorantes.

➤ Actualidad

Es un tema relevante porque este estudio nos lleva mejorar la salud bucal ya que el pH es el principal factor de caries en la población y en particular de los alumnos del 5º año de secundaria del Colegio Jorge Basadre Grohmann Arequipa, 2016.

➤ Factibilidad

El estudio es factible de realizar por tratarse de un diseño analítico en el que se cuenta con la participación activa de los participantes y por tener los permisos y autorizaciones correspondientes del Colegio Jorge Basadre Grohmann y de los alumnos del Quinto año de secundaria.

➤ Interés Personal

Por mi desarrollo profesional, por ser un campo abierto a la investigación y contribuyendo con las líneas de investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad Católica de Santa María. Asimismo por ser este un trabajo requisito para obtener el Título profesional de Cirujano Dentista.

2.- OBJETIVOS

2.1 Determinar el efecto de la solución de Stevia en el pH salival en alumnos del 5° de secundaria del Colegio Jorge Basadre Grohmann, Arequipa, 2016.

2.2 Determinar el efecto de la solución de Aspartame en el pH salival en alumnos del 5° de secundaria del Colegio Jorge Basadre Grohmann, Arequipa, 2016.

2.3 Evaluar cuál de las dos soluciones tiene mayor efecto en el pH salival en alumnos del 5° de secundaria del Colegio Jorge Basadre Grohmann, Arequipa, 2016.



3.- MARCO TEORICO

3.1 Stevia Rebaudiana Bertoni

3.1.1 Descripción de Stevia

La Stevia, Caaje´ o azúcar verde cuyo nombre científico es *Stevia Rebaudiana Bertoni*. Es una planta selvática subtropical, herbácea que pertenece a la familia “Asteraceae”; originaria del noreste de Paraguay, crece en los departamentos de Amambay y Alto Paraná, frontera con Brasil¹

Este potente edulcorante más dulce que la sacarosa no contiene calorías, las moléculas responsables de este dulzor son los glucósidos de diperteno que se encuentran en las hojas.

Esta hierba crece en terrenos arenosos, poco fértiles y de buen drenaje; es ligeramente acidófila y requiere de mucho sol para su crecimiento. La cosecha se realiza justo antes de la floración, para mantener la máxima concentración posible de edulcorante en las hojas.

Los arbustos de esta hierba son perennes y alcanzan los 90 cm de altura en su completo desarrollo. Sus hojas, en punta de lanza o elípticas y dentadas, son alternas, simples, de color verde oscuro brillante y superficie rugosa, a veces algo vellosas, 5 cm de largo por 2 cm de ancho. Sus tallos, sólo se ramifican después del primer ciclo vegetativo, con tendencia a inclinarse.

El sabor dulce de la planta se debe a un glucósido llamado esteviosido, compuesto de glucosa, y rebaudiosida. La Stevia en su forma natural es 15 veces más dulce que el azúcar de mesa; Y el extracto es de 100 a 300 veces más dulce que el azúcar.

Esta hierba es considerada su mejor sustituto por su dulzor y no contiene calorías, lo que proporciona el complemento ideal a los alimentos, altamente

¹ (Salvador-Reyes, Sotelo-Herrera, & Paucar-Menacho*, Estudio de la Stevia (Stevia rebaudiana Bertoni) como edulcorante natural y su uso en beneficio de la salud , Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional del Santa, Ancash-Perú.)

higroscópico, por lo cual hay que mantenerlo en un envase hermético para evitar la humedad.²

De las 110 especies estudiadas por el sabor dulce solo 18 muestran esta característica. De todas las especies la Stevia Rebaudiana Bertoni es la más dulce.

TAXONOMÍA DEL STEVIA REBAUDIANA	
DOMINIO	<i>Eucariota</i>
REINO	<i>Vegetal</i>
SUB – REINO	<i>Tracheobionta</i>
SUPERDIVISION	<i>Spermatophyta</i>
DIVISION	<i>Magnoliophyta</i>
CLASE	<i>Magnoliophyta</i>
SUBCLASE	<i>Asteridae</i>
ORDEN	<i>Asterales</i>
GENERO	<i>Stevia</i>
ESPECIE	<i>Stevia Rebaudiana Bertoni</i>

Fuente: Wikipedia

3.1.2 Historia del Stevia y su incorporación en el mercado

Durante siglos, los nativos guaraníes usaron el *Caajé* o hierba dulce como edulcorante natural. El origen de su nombre se al botánico y médico español Pedro Jaime Esteve (1500–1556) que investigó por primera vez la Stevia que se utiliza como edulcorante.³

² O.J. Eppers., Revistaciencias,. "Stevia rebaudiana". 2008

³ (Inkanatural World Peru, Stevia, Inkanatural Peru, 2013)

El científico sudamericano Moisés Santiago Bertoni fue el primero en describir la especie científicamente en el Alto Paraná en el año de 1887.⁴

Posteriormente, el químico paraguayo Ovidio Rebaudi publicó en 1900 el primer análisis químico de esta hierba. Cuatro años después el botánico japonés Tetsuya Sumida la introdujo en el Japón, que es hoy uno de los mercados principales del producto.

A inicios del año 1970 en Paraguay inicio su cultivo a gran escala desde entonces se ha introducido en Argentina, Francia, España, Colombia, Bolivia, Perú, Corea, Chile, Brasil, México, Estados Unidos, Canadá y sobre todo en China, hoy el principal productor.⁵

3.1.3 Componentes del Stevia

Las hojas de la planta silvestre de Stevia contienen 0,3% Dulcósido, 0,6% Rebaudiósido C, 3,8% Rebaudiósido A y el 9,1% de Esteviósido. La composición química completa de las especies de Stevia aún no está disponible.

Los compuestos responsables del dulzor de la *Stevia rebaudiana* son:

- Esteviósido (100 A 300 veces más dulce)
- Esteviolbiósido,
- Rebaudiósido A, B, C, D, E
- Dulcósido.

3.1.4 Presentaciones del Stevia

Actualmente, la Stevia puede ser o no procesada para sus diferentes usos y aplicaciones en múltiples formatos:

⁴ Concepto, definición, e historia del stevia, Ibague tolima, Colombia, 2013.

⁵ (Stevia edulcorante natural y no calorico, Revista Nutricional de Chile, Volumen 39 Diciembre 2012)

- Polvo, más o menos **refinada**
- en forma **líquida** e incluso aromatizada para añadir en bebidas. Hay que tener en cuenta que muchos son productos con un elevado nivel de procesamiento a nivel industrial.
- En su forma más sencilla es ser consumida directamente en **hojas frescas o secas** de la Stevia se pueden emplear directamente. Para endulzar bebidas o se pueden infusionar para obtener un té, comidas o salsas llegando a ser de 15 a 30 veces más dulce que el azúcar de mesa” o un endulzante líquido. Hay quien defiende que éste es el único modo de tomar el producto con todas sus propiedades y con el menor impacto ambiental.⁶
- También se suele utilizar las hojas de Stevia secas y molidas, con el fin de potenciar su poder edulcorante, esta presentación es en **bolsas filtrantes**
- Los extractos y polvos de Stevia, presentaciones más refinadas de esta planta, se utilizan en empresas agroindustriales como edulcorantes no calóricos, de bebidas, mermeladas, productos de panificación, cereales, entre otros⁷

3.1.5 Características de su dulzor

- Poder endulzante

El poder endulzante de los edulcorantes está dado por su cantidad de sacarosa.

EDULCORANTE	PODER APROXIMADO	ENDULZANTE
ASPARTAME	200	
REBAUDIOSIDO A	200 – 300	
NEOTAME	8000	
SACARINA	300	
SUCRALOSA	600	

Fuente: Revista Scientia Agropecuaria

⁶ (Stevia: el dulce sabor de tu vida, Walter Fonseca, Bogota, Colombia 2007)

⁷ Asociación Española de Stevia Rebaudiana, R.H.Carrascal, España, 2011)

➤ Perfil del sabor

De los glicosidos de la Stevia el Rebaudiosido A además de poseer un dulzor más pronunciado tiene un perfil de palatabilidad teniendo menor sabor amargo o a regaliz que se ha asociado a otros glicosidos de la stevia o a la presencia de aceites esenciales, taninos o flavonoides de la misma.

➤ Perfil del sabor en el tiempo

En a un amplio estudio, es esteviosido se incubo hasta 3 meses a valores de pH que van desde 2 a 8 y a temperaturas que van de 5 a 90°C durante las cuales no se generaron cantidades detectables de ruptura de esteviol, indicando la estabilidad del esteviosido para cocinar, durante el almacenamiento, la Stevia Rabaudiana es más estable que el Aspartamo y el neotamo a PH bajo y alto y en preparaciones con sometimiento a calentamiento.

3.1.6 Propiedades de la Stevia y potenciales aplicaciones

Acción antioxidante

Un antioxidante es una molécula capaz de retardar o prevenir la oxidación de otras moléculas por lo tanto ayuda a neutralizar los radicales libres que son los causantes del cáncer, enfermedades cardiovasculares y diabetes mellitus.

Estudios demuestran que la Stevia es un antioxidante 7 veces más potente que el té verde y también es potencialmente rica en hierro, magnesio, cobalto.⁸

⁸ (Asociacion Española de Stevia Rebaudiana, R.H.Carrascal, España, 2011)

La Stevia como diurético

Los diuréticos ayudan a disminuir la presión arterial mediante la excreción de la orina y cantidad de sodio del cuerpo a su vez también ayudan a reducir los niveles de ácido úrico en la sangre.

Un aliado contra la diabetes

La diabetes mellitus tipo II, es el tipo de diabetes con mayor incidencia en el mundo, se trata de un desorden metabólico crónico resultado de un defecto en la secreción de insulina.

Los esteviósidos reducen el exceso de glucosa en la sangre y tienden a potenciar la secreción de insulina en pacientes con esta enfermedad, pudiendo ser considerada como aditivo para el mejoramiento de la regulación de la diabetes⁹

En el control de peso y la obesidad

El consumo de Stevia es muy utilizado por los individuos que desean perder peso o mantenerlo bajo control, no solo porque ayuda a disminuir la ingesta de calorías, sino porque reduce los antojos y la necesidad de estar comiendo dulces. Estudios demuestran que la Stevia sería capaz de interferir en las funciones del hipotálamo ayudando así a controlar la fatiga, la sed y el apetito.

La Stevia contra la hipertensión

La división de medicina cardiovascular de la universidad medica de Taipe en Taiwán han determinado que el esteviosido y extracto de Stevia tiene efecto hipotensor, vasodilatador, diurético y cardiotónico¹⁰

El steviosido, sustancia cuya acción sobre la presión arterial ha sido estudiada, tiene efectos beneficiosos sobre la Hipertensión leve o estadio 1

⁹ (Stevia, un tesoro para diabéticos, Alberto López, España)

¹⁰ (Stevia Rebaudiana Bertoni, boletín Tecnico, Pablo A. Landazuri, Juan O. Otero, Sangolqui, Setiembre Ecuador, 2009)

Efecto dérmico

Tiene capacidad de revitalizar células epiteliales, ayuda en la rápida cicatrización de las heridas. Se dice que Al ser antioxidante, y antiséptico puede ayudar a combatir las arrugas, las manchas cutáneas, la dermatitis, , el acné, las cicatrices, las erupciones, la picazón y los labios agrietados. La pasta de Stevia hecha con hojas trituradas, aplicada en pequeñas cantidades directamente sobre la piel afectada, promoverá el proceso de curación.

3.1.7 Estudio sobre su seguridad

La seguridad del extracto de la hoja de Stevia ha sido evaluada por científicos a través de más de 200 estudios. Que demostraron que su consumo es apto para el ser humano.

Todas las principales organizaciones regulatorias de nivel mundial, que incluyen

1. Food and Agriculture Organization,
2. World Health Organization's
3. Joint Expert Committee on Food Additive (JECFA).
4. European Food Safety Authority (EFSA).
5. Food and Drug Administration (FDA).
6. Food Standards Australia New Zealand (FSANZ).etc.

3.1.8 Ingesta Diaria Permitida

La ingesta diaria admisible (IDA) es la cantidad de sustancia que pueden consumirse en un ser humano ya sea en alimentos o bebidas, de forma diaria durante toda su vida, sin un riesgo para la salud.

La IDA establecida para la Stevia es de 4 mg/kg de peso corporal al día según la corporación "Stevia Leave".

Las Hojas de Stevia, El extracto crudo y las hojas enteras de la Stevia no tienen la misma aprobación reglamentaria para uso en alimentos y bebidas ya que no poseen las mismas concentraciones. ¹¹

Normalmente, las hojas de la Stevia se secaban y se usaban para endulzar el té y las medicinas. Hoy en día, los extractos crudos de Stevia se venden a menudo como suplementos dietéticos en algunos países, pero cabe señalar que solo el extracto de alta pureza de las hojas de Stevia ha sido evaluado y aprobado para su uso como ingrediente en alimentos y bebidas por las agencias reguladoras más importantes del mundo¹².

Grupo de consumidores	¿Es segura?	Explicación
Adultos	Sí	Más de 200 estudios atestiguan la seguridad de la stevia de alta pureza para personas de todas las edades. ¹
Niños	Sí	Las principales organizaciones reguladoras de ámbito mundial, incluidas JECFA, EFSA, FDA y FSANZ, determinaron que la stevia de alta pureza es segura para el consumo de la población general, en la que se incluyen los niños, siempre que se consuma dentro de los niveles recomendados. ¹
Mujeres embarazadas o lactantes	Sí	Las principales organizaciones reguladoras de ámbito mundial, incluidas JECFA, EFSA, FDA y FSANZ, determinaron que la stevia de alta pureza es segura para el consumo de la población general, en la que se incluyen mujeres embarazadas y los niños, siempre que se consuma dentro de los niveles recomendados. ¹
Personas con diabetes, o preocupadas por la diabetes	Sí	El extracto de stevia de alta pureza no tiene efecto sobre los niveles de azúcar en la sangre. No aporta cargas de hidratos de carbono ni de glicemia (una medida del efecto de un hidrato de carbono en el nivel de azúcar en la sangre) y, por lo tanto, puede ayudar a las personas con diabetes a disfrutar del sabor dulce al mismo tiempo que controlan los hidratos de carbono de la dieta. La EFSA reconoce que la stevia es segura para las personas con diabetes. ¹
Personas con cáncer, o preocupadas por el cáncer	Sí	La stevia no es cancerígena. ¹
Personas preocupadas por el control del peso	Sí	La stevia de alta pureza no aporta calorías y no se conoce ninguna asociación con el aumento del tejido adiposo en el cuerpo. ¹
Alergias a los alimentos	Sí	No se conocen alergias en relación con el uso de los extractos de stevia de alta pureza que se utilizan en alimentos y bebidas. ¹

(Global Stevia Institute, seguridad del Stevia, 2013)

¹¹ (Naturesan, Cristian Lopez, 2008)

¹² (Global Stevia Institute, seguridad del Stevia, 2013)

3.2 Aspartame

3.2.1 Descripción de Aspartame

El Aspartame es un edulcorante no calórico empleado en la industria alimentaria supone más del 60% del mercado mundial; es de 150 a 200 veces más dulce que el azúcar.

Desde que se aprobó su utilización en la Unión Europea, a principios de los 90, siempre ha estado envuelto en polémica sobre las consecuencias que causaría su consumo.

Su inconveniente es que podría no saber exactamente igual que el azúcar porque reacciona con otros sabores de la comida. Cuando es consumido, el Aspartame se metaboliza en sus aminoácidos originales y tiene un bajo contenido energético. En sus supuestos efectos dañinos para la salud.¹³

Luego, tras un estudio muy minucioso de la EFSA (Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria) demostró su composición y su metabolismo en el organismo. Lo que más alarma fue su composición de ácido aspártico, metanol y fenilalanina.

Tras el estudio se ha comprobado que las cantidades de estas sustancias que se liberan en el organismo tras su ingesta resultan inofensivas, de hecho, también están presentes en otros alimentos que se consumen con frecuencia. El Aspartame no se suele utilizar en productos sometidos a altas temperaturas ya que las proteínas se desnaturalizan en estas condiciones y los aminoácidos perderían su capacidad de endulzar.¹⁴

3.2.2 Descubrimiento del Aspartame

Este edulcorante fue descubierto en 1965 por la multinacional farmacéutica “G.D. Searle and Company” por el químico James M. Schlatter cuando estaba trabajando sobre una droga contra las úlceras, por accidente derramó algo de

¹³ (Aspartame Research Group, EE:UU, 2003)

¹⁴ (International food information council foundation, EE.UU, 2011)

Aspartame sobre su mano. Cuando se lamió el dedo, se dio cuenta de que tenía un sabor dulce.

La marca comercial del Aspartame: NutraSweet®, fue la primera empresa dedicada a su fabricación.

Su comercialización fue autorizada por primera vez en el mercado Estadounidense, en 1974. Esta autorización fue suspendida meses después debido a que los primeros estudios no habían evaluado si el Aspartame podía ser tóxico para el cerebro o provocar cáncer en el mismo. Hoy en día es consumido por alrededor de 200 millones de personas en el mundo.

Nuevas evaluaciones condujeron a una autorización para su comercialización en alimentos sólidos en 1981, y en bebidas refrescantes, en 1983. El Aspartame ha sido finalmente autorizado como edulcorante general en 1996. Hasta ahora, el nivel de inocuidad del Aspartame ha sido evaluado por numerosas organizaciones internacionales. Es estable en estado seco o en los productos congelados. No obstante, cuando se conserva en líquidos a temperaturas por encima de los 30°C, que se descompone en metanol, ácido aspártico y fenilalanina. Estas transformaciones resultan en una pérdida de poder edulcorante. Es por ello que no puede ser utilizado en alimentos cocinados o esterilizados.¹⁵

3.2.3 Composición del Aspartame

El Aspartame es una combinación química sintética compuesta por fenilalanina, ácido aspártico y metanol, de acuerdo a sus detractores representa un riesgo por sus ingredientes.

Tras su ingestión, se descompone en el tubo digestivo para formar ácido aspártico, fenilalanina y metanol. Así, casi nada de Aspartame llega a la sangre.

¹⁵ (Greenfacts, Hechos sobre salud y medio ambiente, SCF, 2002)

FENILALANINA

La fenilalanina es un aminoácido natural esencial, se encuentra en los alimentos ricos en proteínas: carnes rojas, pescado, huevos, pescado y productos lácteos, también en cereales y legumbres como lentejas, garbanzos, espárragos, etc. Siendo así uno de los 8 aminoácidos esenciales que nuestro cerebro utiliza para producir determinadas neurohormonas y sustancias químicas: dopamina, epinefrina y noradrenalina. Por tanto, es un aminoácido que ayuda a mantener activo nuestro cerebro, promoviendo el estado de alerta, el aprendizaje y la memoria. Además, es útil a la hora de reducir los síntomas tanto de la depresión

La ausencia de fenilalanina en el organismo puede causar:

- Reflejos o reacción débil.
- Ritmo cardíaco alterado.
- Enfermedades como la fenilcetonuria(enfermedad que afecta el cerebro durante su crecimiento y desarrollo)

Si se va a tomar algún complemento con fenilalanina revisa bien que las dosis sean adecuadas y que sea un producto de calidad, natural y orgánico.

Su consumo está restringido para pacientes que padecen fenilcetonuria

La PKU es una enfermedad congénita causada por la falta de la enzima fenilalanina hidroxilasa, lo que impide descomponer apropiadamente la fenilalanina. Asimismo, este aminoácido se acumula y resulta tóxico para el sistema nervioso central, ocasionando daño cerebral. Por esta razón, en los productos alimenticios que contienen Aspartame deben indicarlo en la etiqueta, con su nombre y en letras mayúsculas.

ÁCIDO ASPÁRTICO

El ácido aspártico o también llamado Acido Asparagínico es un aminoácido no esencial que, entre otros aspectos, ejerce funciones desintoxicantes del sistema sanguíneo, ayuda a la eliminación de toxinas a través del hígado,

interviene en la formación de células y en el funcionamiento del metabolismo entre otras.

El ácido aspártico lo podemos encontrar:

- Alimentos de origen vegetal: cereales, maíz, legumbres, verduras, hortalizas y frutos secos
- Alimentos de origen animal: leche y derivados lactes, carne, pescado, huevos

Su carencia puede ocasionar una serie de trastornos en el organismo:

- Alteraciones del sistema nervioso.
- Cansancio, fatiga.
- Alteraciones cardiovasculares.
- Alteraciones metabólicas.
- Trastornos hepáticos por intoxicación.

METANOL

Es una neurotoxina peligrosa y reconocida por ser cancerígena, en altas dosis. Siendo un elemento químico básico utilizado en la fabricación de cientos de productos que afectan nuestras vidas diarias: desde pinturas, plásticos, muebles y hasta combustible.¹⁶

Es también conocido como alcohol metílico o alcohol de madera, es el más simple de todos los alcoholes. Es incoloro, ligero e inflamable.

En concentraciones elevadas, el metanol puede causar dolor de cabeza, mareo, náuseas, vómitos y muerte si la ingestión va desde 20 ml a 150 ml.

El envenenamiento por metanol y su asociación con toxicidad severa va desde una insuficiencia renal, pérdida de la visión, insuficiencia respiratoria, afecta el sistema nervioso central y hasta la muerte.

¹⁶ <http://quimica.laguia2000.com/quimica-organica/metanol,2011>

3.2.4 Propiedades del Aspartame

- Mantener el peso por sus bajas calorías.
- Reducir los riesgos asociados con la obesidad.
- Seguir una dieta satisfactoria con menos calorías.
- Ampliar la variedad de alimentos sanos.
- Sobrellevar la diabetes.

3.2.5 Seguridad del Aspartame

Existe alimentos y bebidas que pueden contener aspartame, aproximadamente 6000 productos en más de 100 países del mundo lo usan como endulzante.¹⁷

Los expertos en seguridad alimentaria han hecho un seguimiento estricto de la seguridad del aspartame desde que fue autorizado por primera vez como aditivo alimentario. En el año 2010 se publicó un artículo donde se ratificó que el Aspartame que se encuentra como endulzante artificial en más de 6,000 alimentos y bebidas dietéticas.¹⁸

Los expertos informan de que el Aspartame no induce la aparición de cáncer ni provoca daños en los genes, no es nocivo para el sistema nervioso o para el encéfalo y tampoco afecta al comportamiento o a la función cognitiva de niños o adultos.

Tampoco se ha detectado ningún riesgo para los fetos en desarrollo si es consumido durante el embarazo a los niveles de IDA.

Los países que autorizaron su consumo son Estados Unidos, Canadá, los países miembros de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, Francia, Australia, Nueva Zelanda y Brasil. En 2013 la EFSA volvió a publicar una Opinión científica sobre la seguridad del aspartame como aditivo alimentario. En sus conclusiones volvió a corroborar la seguridad del aspartame y en comparación con el consumo normal en una alimentación equilibrada, el

¹⁷ European Food Safety Authority. Statement of EFSA on the scientific evaluation of two studies related to the safety of artificial sweeteners. 2011

¹⁸ <https://es.wikipedia.org/wiki/Metanol>, 2013

consumo de aspartamo es únicamente una fuente menor de ácido aspártico, fenilalanina y de metanol.¹⁹

En la actualidad se encuentra aprobado en 136 países del mundo y presente en más de 6000 productos. Entre los grupos gubernamentales y científicos que han revisado la inocuidad del Aspartame ²⁰

- Autoridad Europea de Inocuidad Alimentaria (European Food Safety Authority; **EFSA**)
 - Administración de Drogas y Alimentos, (**FDA**) de los Estados Unidos
 - Comité Conjunto de Expertos en Aditivos Alimentarios (Joint Expert Committee on Food Additives; **JECFA**)
- La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (Food and Agriculture Organization, (**FAO**))

- La Agencia de Salud de Canadá (**Health Canada**)
- Estándares Alimentarios Australia/Nueva Zelanda (Food Standards Australia/New Zealand (**FSANZ**))

3.2.6 Usos comunes del Aspartame

Se encuentra en: las bebidas gaseosas light, yogures light, refrescos light, aguas saborizadas, chicles, gelatina, leche, chocolate, helados, mezclas de cacao, jugos de frutas, frutas enlatadas, postres, barras nutricionales, jaleas y mermeladas, bebidas de proteína, cereales, etc. Incluso también se puede encontrar en algunos medicamentos tales como laxantes, pastillas para la tos y vitaminas.

Es un requisito en los Estados Unidos que el aspartamo se aparece como un ingrediente en las etiquetas de productos que lo contienen. En algunos casos, el aspartamo puede ser identificado como fenilalanina.

¹⁹ Revista de la Compañía Coca-Cola Instituto de Bebidas para la Salud y el Bienestar Compañía Coca-Cola, 2013

²⁰ Revista Green facts, seguridad del aspartamo, España, actualización 2014

3.2.7 Nivel de Ingesta Diaria Permitida

Se define la ingestión diaria admisible (IDA) como “la ingestión diaria que, durante una vida, no conlleva a riesgos aparentes para la salud de los consumidores.

El nivel de inocuidad del Aspartamo ha sido evaluado por numerosas organizaciones nacionales e internacionales. Un comité internacional de expertos ha fijado la Ingesta Diaria Admisible (IDA) de aspartamo y el Comité Mixto FAO de Expertos en Aditivos Alimentarios) en 2014); en Estados Unidos, FDA la ha fijado en 0,50 mg.²¹

3.3 Saliva

3.3.1 Definición de saliva

La saliva es una secreción corporal mixta, mucoserosa, incolora y ligeramente viscosa, producida por las glándulas salivales mayores, menores y también por el fluido gingival. Este líquido es segregado constantemente en la cavidad bucal, sirve para lubricar y facilitar el consumo de alimentos.

Esta saliva es proveniente de tres glándulas las submaxilares, las submandibulares y las parótidas, la cual es estéril cuando sale de estas glándulas, pero deja de serlo cuando se mezcla con el flujo crevicular, detritus, microorganismos, células descamadas de la mucosa oral, etc.

La secreción salival contiene 99%, el otro 1% está formado por electrolitos como iones de sodio, potasio, calcio, magnesio, cloruro, bicarbonato y fosfato.²² Tiene una densidad variable de 1.002 a 1.008 con una cantidad de 500 a 1200ml de saliva por día variando su secreción, lo que aproximadamente haría 34.000 litros de saliva durante la vida de una persona; su secreción es controlada por el sistema nervioso autónomo.²³ Constituyendo así unas de las secreciones más abundantes del cuerpo.

²¹ Belpoggi, F. (Diciembre 13, 2013). Aspartame: la risposta dell'Istituto Ramazzini alle dichiarazioni dell'EFSA. Recuperado del sitio Web del Instituto Ramazzini: <http://www.ramazzini.org/news/aspartame-la-risposta-dellistituto-ramazzini-alledichiarazioni-dellefsa/>

²² (Maria Teresa de Echeverri, La saliva, componentes, función y patología, Cali, Colombia, 1995.

²³ (Marcelo Tellez Licon, pH salival y su capacidad amortiguadora como factor de riesgo de caries en niños de la escuela primaria federal “ignacio ramírez”, Tuxpan, Colombia.

➤ Glándula Parótida

Es una glándula que es sólo serosa, comunicada con la boca a través del Conducto de Stenon. Produce alrededor de 1 - 1.5 L de saliva por día

Se encuentra por debajo del cigomático, delante de la apófisis mastoides y detrás de la rama de la mandíbula, relacionándose con las ramas principales del nervio facial. Produce 30% y 45% de la producción total de saliva. Elimina su contenido a la cavidad oral por el conducto parotídeo, que perfora el músculo buccinador para desembocar a nivel del segundo molar.

Glándula Submandibular

La glándula submaxilar es una glándula salival que tiene una forma irregular y un tamaño parecido a una nuez con un peso de 8 a 15 gramos. Se localiza en la parte posterior del piso de la boca. Esta glándula produce una secreción mucoserosa, a través del conducto de Wharton.

➤ Glándula Sublingual

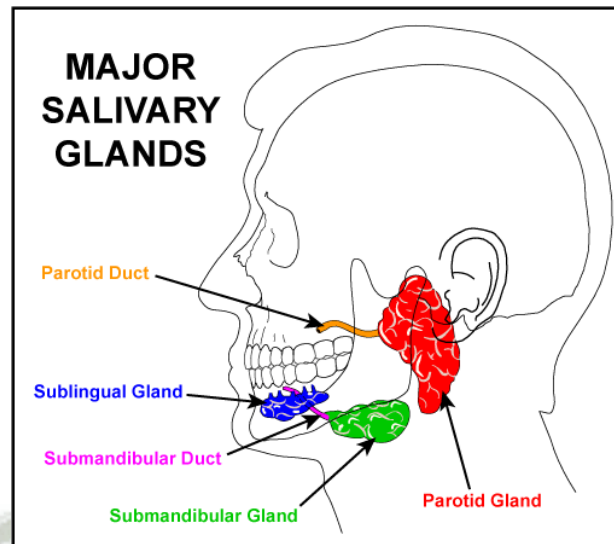
Es la más pequeña en volumen y peso. Produce saliva mucosa. Ubicada en el piso de la boca específicamente en el surco alveolo lingual, y mide 3 centímetros de longitud aproximadamente. El conducto que la vierte la saliva a la boca es el de Rivinus.

➤ Glándulas salivales menores

Son pequeñas, del tamaño de un grano de arroz, situadas en los diferentes órganos de la cavidad bucal en mejillas, labios con excepción de las encías y parte anterior del paladar duro. Son labiales, genianas o vestibulares, palatinas y linguales.

La mayoría son de secreción mixta excepción de las linguales de Von Ebner que son de secreción serosa.

Produce entre el 5 y 10 % de saliva, son las que, por su producción continua, mantienen la lubricación o humedad de la boca y contribuyen a mantenerla libre de infecciones y caries.



La disminución de secreción salival se llama hiposalivación, mientras que la sensación de sequedad bucal se denomina xerostomía y la producción excesiva de ella llamada sialorrea.²⁴

Funciones de las glándulas salivales:

- Humedecer la mucosa oral.
- Humedecer los alimentos para facilitar la deglución.
- Controlar la flora bacteriana.
- Proporcionar moléculas para la mineralización de los dientes
- Funciones inmunológicas.

3.3.2 Composición de la saliva

La saliva está compuesta por sustancias orgánicas e inorgánicas, las cuales cumplen con distintas funciones en el medio oral, manteniendo el pH estable y a su vez la flora bacteriana controlada.

Componentes electrolíticos de la saliva:

- Cloruro
- Sulfatos
- Sodio

²⁴ MCs.Dr.Orlando Lázaro Rodríguez Calzadilla. Especialista de Primero y Segundo Grado en Cirugía Maxilofacial. Profesor Auxiliar e Investigador Agregado. Hospital General Docente "Aleida Fernández Chardiet". AFECIONES CLÍNICO QUIRÚRGICAS DE GLÁNDULAS SALIVALES, Lima, 2011

- Potasio
- Calcio
- Bicarbonato
- Fosfato inorgánico
- Yoduro inorgánico y Magnesio

Componentes proteicos de la saliva:

- Albumina
- Amilasa
- Carbohidrasas
- Histatinas
- Esterasas
- Gustatinas
- inmunoglobulinas A, G y M

Componentes no proteicos de la saliva

- Urea
- Amonio
- Glucosa
- Lactato
- Citratos
- Lípidos
- Nitrógeno
- Ácido Sialico

3.3.3 Funciones de la saliva

a) Función de Protección:

La saliva constituye una barrera protectora frente a diversos estímulos nocivos, como pueden ser algunas toxinas bacterianas o ciertos traumas menores. Esta propiedad está basada en su peculiar viscosidad, debida a la presencia de glicoproteínas que le proporcionan un carácter lubricante. También ejerce una labor de lavado de la boca al arrastrar las bacterias no adheridas y los restos acelulares.

b) Función Amortiguadora o Buffer:

Esta propiedad de la saliva evita el desarrollo de algunos tipos de bacterias patógenas que requieren para su crecimiento un determinado pH. Además esta capacidad amortiguadora evita la presencia prolongada de un pH ácido en la boca. La baja del pH es debida al metabolismo de los azúcares por parte de algunas bacterias, que da lugar a la aparición de determinados ácidos orgánicos. El resultado de la actuación de estos ácidos sobre el diente sería la desmineralización del esmalte.

La neutralidad del sistema bucal se mantiene gracias a la existencia de sistemas amortiguadores o buffers salivales dentro de nuestro organismos, como lo es el caso de sistema bicarbonato/ácido carbónico ya que es el principal componente regulador del pH de la cavidad oral y el esófago. Durante el día se presenta un alto contenido de bicarbonato en saliva mientras en la noche este se ve disminuido y los péptidos salivales ricos en histatinas y en menor proporción de los fosfatos, contribuyen a mantener un pH cercano a la neutralidad.²⁵ Esta propiedad ayuda a proteger a los tejidos bucales contra la acción de los ácidos provenientes de la comida o de la placa dental, por lo tanto, puede reducir el potencial cariogénico del ambiente.²⁶

c) Función Antimicrobiana:

La saliva tiene un rol importante en el mantenimiento del equilibrio de los ecosistemas orales y controlar la microbiota bacteriana y en la protección de los tejidos bucales, esta función es fundamental para el control de la caries dental; Este papel se debe a la presencia de ciertas proteínas orales como son: lisozima (hidroliza las paredes celulares de determinadas bacterias), lactoferrina (al unirse con el hierro impide el desarrollo de bacterias), peroxidasa, aglutininas e histidina. También hay presencia de anticuerpos: más importantes son las inmunoglobulinas A y las inmunoglobulinas G y M cuyas propiedades es la de aglutinar microorganismos.²⁷

²² Saliva: it's secretion, composition and functions. Br Dent J 1992; 172:305

²⁶ Clinical investigations of the salivary buffering action. Acta Odontol Scand 1959; 17:131-65

²⁷ A mathematical model of salivary clearance of sugar from the oral cavity. Caries :321-334.

d) Función Remineralizante y mantenimiento del diente:

Al tener una elevada concentración de iones calcio y fosfato, sirve para el mantenimiento de los cristales del esmalte. Cuando se produce la desmineralización a consecuencia de la presencia de ácidos en contacto con la superficie de los dientes, los iones presentes en disolución revierten el equilibrio hacia la remineralización, una vez producida la neutralización de dichos ácidos.

Los factores que influyen en la remineralización de la hidroxiapatita de los dientes están íntimamente ligados al pH y la supersaturación de iones libres de calcio y de fosfato en la saliva con respecto al diente, contribuye al desarrollo de los cristales de hidroxiapatita en la fase de remineralización de los tejidos duros durante el proceso carioso.²⁸

3.4 pH salival

3.4.1 Concepto del pH salival

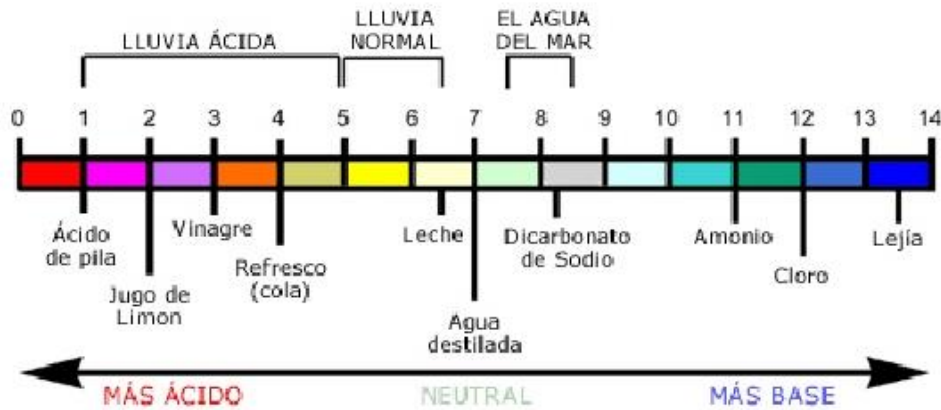
Es la Concentración de iones hidrógeno $[H]^+$ presentes en determinadas disoluciones. La sigla significa: potencial hidrógeno o potencial de hidrogeniones

El pH de la saliva es aproximadamente entre 6,5 y 7 y está compuesta de agua y de iones como el sodio, el cloro o el potasio, y enzimas que ayudan a la degradación inicial de los alimentos, cicatrización, protección contra infecciones bacterianas e incluso funciones gustativas.

Son diversos los factores que pueden alterar la acidez o alcalinidad del cuerpo. El término pH, se utiliza para expresar la concentración de iones hidrogeniones de una solución. Las concentraciones altas de hidrogeniones corresponden a pH bajos y las concentraciones bajas a pH altos. El pH se mide en unidades potenciométricas en una escala que va de 0 a 14. Existen sistemas capaces de controlar los cambios de pH, estos se denominan sistemas de tampón o Buffer. Un sistema de tapón es una solución que contiene dos o más compuestos químicos capaces de prevenir cambios importantes de la concentración de

²⁸ El rol de la saliva en el mantenimiento oral. JADA 1989

hidrogeniones, cuando se añade un ácido o una base a la solución. Los fluidos intracelulares y extracelulares de los organismos vivos contienen pares conjugados ácido- básico los cuales actúan como tapones del pH normal de dichos fluidos.²⁹



Fuente: Wikipedia

3.4.2 Definición de ácido – base

La definición de ácido es toda sustancia capaz de liberar iones de hidrogeno o hidrogeniones y base es toda sustancia capaz de enlazar estos iones, los ácidos serian donantes de H- y las bases receptoras de H+.

3.4.3 Sistema Buffer, amortiguadora o capacidad tampón

Se llaman sustancias amortiguadores o soluciones amortiguadores o capacidad tampón a aquellas que son capaces de limitar las variaciones de pH al agregarse a una solución ácidos o bases.

Estos buffers toleran la adición de ácidos fuertes o bases fuertes con cambios de pH mucho más pequeños que si tales ácidos o bases fuertes se hubieran agregado soluciones que no fueran buffer.

²⁹Acta Odontológica venezolana, influencia del pH en las relaciones microbianas de la cavidad bucal. revisión bibliográfica, Gésime Oviedo J.M, .,Caracas, Volumen 52, Venezuela, 2014

La capacidad amortiguadora de la saliva a un pH determinado depende de las cantidades de concentración del ion bicarbonato y el CO₂ disuelto, ambas concentraciones dependen de la capacidad. Al aumentar el flujo salival aumenta la concentración de bicarbonato, dando así una mayor capacidad buffer a la saliva.³⁰

3.4.4 Variaciones del equilibrio Acido Básico a nivel Salival

- Dieta
- Edad
- Sexo
- Microorganismos
- Flujo salival

3.4.5 Métodos para la determinación del pH salival

- Tiras indicadoras del pH

Las cintas reactivas para medir pH pueden variar de 1 a 14, pero esto va a depender de la marca comercial. Las tiras son impregnadas de sustancias químicas que ayudan a medir concentraciones de sustancias. Su cambio de coloración ocurre después de los 15 segundos y se podrá comprobar el color que obtuvo con esta manera se sabe el nivel de acidez o alcalinidad de una solución, por lo tanto, el pH obtenido es un aproximado y su uso limitado.

Cuenta con dos indicadores: uno ácido, generalmente rojo fenol y uno alcalino verde de bromocresol. Dicho indicadores a pH neutro son por lo general a color amarillo., en presencia de una solución alcalina, el indicador cambiara a tonalidades que varían de verde claro al azul intenso.^{31,32}

³⁰ Carmen Llena Puy, Salud Y Saliva oral, La saliva en el mantenimiento de la salud oral, Valencia, España, 2016

³¹ Aguamarket, Santiago de Chile, 2000

³² Juan María Fernández, pH metro para medir la acidez, Valencia, España, 2001



FUENTE: WIKIPEDIA

- pH metro digital

Es el método electroquímico más exacto para determinar la concentraciones del gas hidrogeno en una solución. ³³ Existen diferentes tipos y formas según el uso que se va a brindar, desde las más simples a las más complejas.

Para hacer las mediciones de pH es el electrodo de bombilla de vidrio. Tal vidrio tiene una composición especial, sensible a los iones hidrógeno.³⁴ Un tipo de voltímetro El medidor debe estar calibrado con una solución de pH conocido, llamada "amortiguador".³⁵

Para obtener una exactitud y buena consistencia, usted debe estandarizar el pH metro con soluciones de valores de pH conocidos llamados " búferes".

Un buffer es una solución especialmente preparada con dos cualidades importantes; resiste cambios en el pH, y tiene un valor de pH específico en una temperatura específica.

³³ Juan María Fernández, pH metro para medir la acidez, Valencia, España, 2001

³⁴ Wikipedia, pH metro, 2009

³⁵ Jose Ramon Bertomeu Sanchez, pH metros y otros instrumentos de medición.



4.- ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

4.1 Valerie Hamilton V. Ernesto Guzmán, Constanza Golusda, Lidia Lera (3)
Verónica Cornejo E. Revista chilena de nutrición, versión On-line, volumen 40
Nº .2 Santiago junio 2013

EDULCORANTES NO NUTRITIVOS E INGESTA DIARIA ADMISIBLE EN
ADULTOS Y NIÑOS DE PESO NORMAL Y OBESOS DE TRES NIVELES
SOCIOECONÓMICOS, Y UN GRUPO DE DIABÉTICOS DE LA REGIÓN
METROPOLITANA

RESULTADOS

Grupo 1 (477 adultos) y grupo 2 (516 niños) de niveles socioeconómicos (NSE): ABC1, C2 y C3, estado nutricional normal y obesos, y grupo 3 (218) adultos y niños diabéticos. Se registró la ingesta diaria de edulcorantes incluyéndose: aspartame (ASP), acesulfamo K (AK), ciclamato (CICL), sacarina (SAC), sucralosa (SUC) y estevia (STV). Resultados: El 85 % adultos y 75 % de niños consumían productos con edulcorantes y de estos el 50% eran bebidas instantáneas en polvo, bebidas gaseosas o yogurts dietéticos. Al comparar la ingesta de edulcorantes entre los grupos 1 y 2, el grupo 1 tuvo una mayor ingesta ($p < 0.05$) que el grupo 2. El grupo 1 del NSE ABC1, consumió mas AK, ASP y SUC que NSE C2 y C3 ($p < 0.05$). En el grupo 3, el 5.8% de adultos y el 25% de niños diabéticos sobrepasaron el IDA sólo para SAC.

Conclusiones: El 97.5% adultos y el 98.8% niños tuvieron ingesta dentro del nivel seguro en cada edulcorante. Se debe enfatizar que el 5,8% de adultos y 25% de niños diabéticos excedieron el IDA máximo para SAC, hallazgo que sugiere continuar con estudios a largo plazo que permitan dilucidar si esto tiene repercusión para la salud.

4.2 Samuel Durán A., María Quijada M., Loreto Silva V., Nazarena Almonacid M., María Berlanga Z, María Rodríguez N, Revista chilena de nutrición versión On-line, volumen.38 N°.4 páginas: 444-449 Santiago diciembre. 2011

NIVELES DE INGESTA DIARIA DE EDULCORANTES NO NUTRITIVOS EN ESCOLARES DE LA REGIÓN DE VALPARAÍSO

RESULTADOS

El 100% de los estudiantes consumió alimentos o productos con contenido de edulcorantes, aunque ninguno de ellos sobre la dosis máxima admitida. Al comparar por estado nutricional, los estudiantes con obesidad presentaron una mayor consumo de sucralosa, aspartamo, sacarina y acesulfamo de potasio ($p < 0.05$). Conclusión: La ingesta de edulcorantes es masiva, pero su consumo no sobrepasa los niveles permitidos por el Reglamento Sanitario de los Alimentos en la muestra estudiada.

4.3 Thais Rojas-Morales, Marielba Romero, Rita Navas, Carmen Julia Álvarez⁴ y Alejandra Morón Medina, rev

ista Ciencia Odontológica volumen 5 n.1 Maracaibo, Venezuela, junio 2008.

FLUJO SALIVAL, PH Y CAPACIDAD AMORTIGUADORA EN NIÑOS Y ADOLESCENTES CARDIÓPATAS: FACTOR DE RIESGO PARA CARIES DENTAL Y ENFERMEDAD PERIODONTAL.

RESULTADOS

En el tratamiento farmacológico de las cardiopatías congénitas se destaca el uso de diuréticos, antihipertensivos y digitálicos, los cuales producen disminución de los fluidos corporales. Objetivo: Determinar las variaciones en la

tasa de flujo salival (TFS), pH y capacidad amortiguadora (CA), inducida por fármacos en niños y adolescentes con cardiopatías congénitas como factor de riesgo para la caries dental y enfermedad periodontal. Pacientes y métodos: La muestra estuvo constituida por 40 niños en edades comprendidas entre 5 y 15 años que asistieron al Hospital Universitario de Maracaibo y un plantel de educación; se conformaron cuatro grupos experimentales según los fármacos que recibieron, G1: diuréticos, antihipertensivos; G2: antihipertensivos, digitálicos; G3: diuréticos, digitálicos; G4: diuréticos, antihipertensivos, digitálicos, y un grupo de control. Se midió la tasa de flujo de saliva estimulada, el pH, la capacidad amortiguadora y los niveles de bicarbonato. Se evaluaron los índices de caries, gingival y de placa dentobacteriana. Resultados: Los grupos G1, G3 y G4 evidenciaron diferencias significativas en la tasa de flujo salival en relación con el grupo de control. Conclusiones: Se concluye que los diuréticos parecieran tener mayor efecto sobre la TFS. No se evidenciaron variaciones inducidas por la disminución del TFS sobre el pH y la CA.

4.4 Garzón Rodríguez, Diego Andrés, Universidad de las Américas, 59 paginas, Quito, Ecuador, 2015.

ALTERACIÓN DEL PH SALIVAL DESPUÉS DE LA INGESTA DE BEBIDAS INDUSTRIALIZADAS DE MAYOR CONSUMO POR ESTUDIANTES DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS.

RESULTADOS

La bebida más ácida fue Coca Cola con un pH de 2.5; las otras dos fueron similares entre sí con un valor de 3. No hay diferencia estadística entre los métodos de medición.

Las tres bebidas descendieron el pH salival inmediatamente después de su consumo de forma significativa, siendo la bebida Del valle (naranja) la que altero en mayor intensidad el pH salival (pH 5.4) seguidas por Coca Cola (pH 6, 1), Fuzetea (pH 6). El pH a los 15 minutos después del consumo de las bebidas volvió a los valores iniciales. En conclusión las tres bebidas evaluadas descienden el pH salival de forma significativa, siendo del valle (naranja) la que

produce mayores cambios. Sin embargo los valores retornan a la normalidad después de los 15 minutos.

4.5 DRA. Francis Daniela Olmedo Salguero, Alteración del pH salival después del consumo de 2 bebidas hidratantes en departamento de alto rendimiento 2016

RESULTADOS

Se utilizaron 36 voluntarios de alto rendimiento con un rango de 20 años de edad. Los atletas fueron sometidos a consumir “Bebida de mayor consumo 1 – Gatorade” y “bebida de mayor consumo 2 Powerade”. El pH de las bebidas estudiadas fue 4. Cada individuo fue sometido a la acción de la bebida durante el entrenamiento (2 horas) este procedimiento se realizó una vez al día con intervalos de una hora.

La prueba t Student para la comparación entre grupos determino que en ningún caso se registraron diferencias significativas entre grupos. Ya que en todos los casos $p > 0.005$ tampoco se observan diferencias asociadas a la edad

5.- HIPOTESIS

Dado que la Stevia y el Aspartame como edulcorantes y al igual que las bebidas gasificadas disminuyen el pH salival.

Es probable que las soluciones de Stevia y Aspartame acidifiquen el pH en alumnos de 5° año de Secundaria del Colegio Jorge Grohmann.

II.- PLANTEAMIENTO OPERACIONAL Y RECOLECCIÓN

1.- TÉCNICA, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

1.1 TÉCNICA

El estudio será realizado en alumnos del quinto año de secundaria del Colegio Nacional Jorge Basadre Grohmann que comprenden entre 15 y 18 años del sexo masculino y femenino que cumplen con los criterios de inclusión.

1. Cada alumno debe realizar la higiene bucal con su respectivo cepillo y pasta dental antes de empezar el procedimiento.
2. Se esperó 1 hora para lograr la estabilidad del pH salival.
3. Seguidamente, se pidió al alumno que deposite una muestra de saliva en un recipiente descartable y estéril para tomar la primera muestra de pH salival (muestra basal).
4. A continuación se pide al colaborador que enjuague la boca con una solución de Stevia de 40 ml con una concentración de 0.08 gr, reteniéndola en boca por 30 segundos, para después ser eliminada.
5. Inmediatamente tras su eliminación se pide nuevamente al colaborador que deposite una nueva muestra de saliva en un nuevo recipiente descartable y estéril para también ser medida por el pH metro (segunda muestra).
6. Finalmente se espera entre 25 y 30 minutos después de la segunda muestra y se pide al colaborador una nueva muestra de saliva para culminar el procedimiento (tercera muestra).
7. De este mismo modo se realiza el mismo procedimiento para la solución de Aspartame.
8. Durante dichas pruebas se suspendió el consumo de bebidas y alimentos.

1.2 Instrumentos mecánicos

- pH metro digital
- Computadora

1.3 Materiales de verificación

- Útiles de escritorio (lapicero, borrador, corrector, tijeras)
- Cepillos dentales
- Pasta dentífrica
- Vasos descartables
- Campos descartables
- Guantes descartables
- Agua destilada

1.4 Materiales biológicos

- Stevia
- Aspartame

2.- CAMPO DE VERIFICACION

2.1 UBICACIÓN ESPACIAL

➤ **AMBITO GENERAL**

La investigación se realizara en la Ciudad de Arequipa

➤ **AMBITO ESPECIFICO**

La investigación se llevara a cabo en el Colegio Jorge Basadre Grohmann de la ciudad de Arequipa

2.2 UBICACIÓN TEMPORAL

La investigación se llevara a cabo en los meses de Mayo y Junio del año 2016.

2.3 UNIDADES DE ESTUDIO

Se realizó el estudio en alumnos del 5º año de secundaria en las secciones A, B, C del colegio Jorge Basadre Grohmann.

2.3.1 Control de población:

- Criterios de inclusión
 - Los alumnos que deseen participar en el estudio.
 - Los alumnos entre 15 y 18 años de edad.
 - Los alumnos de ambos sexos.
 - Los alumnos sin enfermedades sistémicas.
 - Los alumnos que no estén recibiendo terapia farmacológica
 - Alumnos que tengan el consentimiento informado autorizado.
- Criterios de exclusión
 - Los alumnos que no deseen participar con el estudio.
 - Los alumnos que no estén entre las edades de 15 y 18 años
 - Los alumnos con enfermedades sistémicas
 - Los alumnos que estén recibiendo terapia farmacológica
 - Alumnos que tengan el consentimiento informado autorizado.

3.- ESTRATEGIAS DE RECOLECCIÓN

3.1 Organización

Antes de la aplicación del instrumento se realizara las siguientes actividades:

- Autorización por parte del director del Colegio Jorge Basadre.
- Coordinación con Docentes del 5º año de secundaria.
- Coordinación con los alumnos del 5º año de secundaria.
- Recolección de muestras.
- Anotación de resultados obtenidos.
- Orden y análisis de los resultados.

3.2 RECURSOS

3.2.1 Recursos Humanos

Investigador: Bachiller Jorge Eduardo Paz Fuentes.

Asesora: Dra. Edith Chávez Oblitas.

3.2.2 Recursos físicos

- Instalaciones del Colegio Jorge Basadre Grohmann.
- Biblioteca de la Universidad Católica de Santa María

3.2.3 Recursos Económicos

- Autofinanciado por el investigador.

3.2.4 Recursos Institucionales

- Colegio Jorge Basadre Grohmann.
- Universidad Católica de Santa María.

3.3 VERIFICACION DEL INSTRUMENTO

- Tipo de prueba: Incluyente
- Muestra piloto 10% de las unidades de estudio.
- Aplicación de los instrumentos a la prueba piloto

4.- ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS

4.1 PLAN DE PROCESAMIENTO DE DATOS

- **TIPO DE PROCESAMIENTOS**
Manual y computarizada
- **OPERACIONES DE PROCESAMIENTO**

- **Clasificación de datos**

La información obtenida de los instrumentos será ordenada en una matriz que figura en los anexos.

- **Tabulación:**

Se empleará cuadros de entrada simple y doble

.

- **Graficación:**

Se emplearán gráficos de barras comparativas.

4.2 Nivel de Estudio de los Datos

4.2.1 Metodología de la Interpretación

La interpretación se realizará con la jerarquización de los datos. Se contrastarán los datos entre sí y con las proposiciones del marco teórico. Finalmente se realizará un análisis crítico y se explicará técnicamente las tendencias.

4.2.2 Modalidades Interpretativas

La interpretación irá seguida a cada cuadro. Se realizará una breve discusión contrastando con el marco teórico y otras investigaciones

4.2.3 Operaciones para Interpretar los cuadros

Para las respectivas interpretaciones se utilizará la estadística descriptiva identificando las medidas de tendencia central y de dispersión. Utilizando pruebas de Chi cuadrado y t de student.

4.2.4 Nivel de Conclusiones

Se realizarán conclusiones de acuerdo a la hipótesis y objetivos planteados en el trabajo de investigación.

III.- RESULTADOS

TABLA N°. 1

GENERO DE LOS ALUMNOS QUE RECIBIERON STEVIA Y ASPARTAME

GENERO	Stevia		Aspartame	
	N°.	%	N°.	%
Masculino	27	41.5	27	41.5
Femenino	38	58.5	38	58.5
TOTAL	65	100.0	65	100.0

Fuente: Matriz de datos

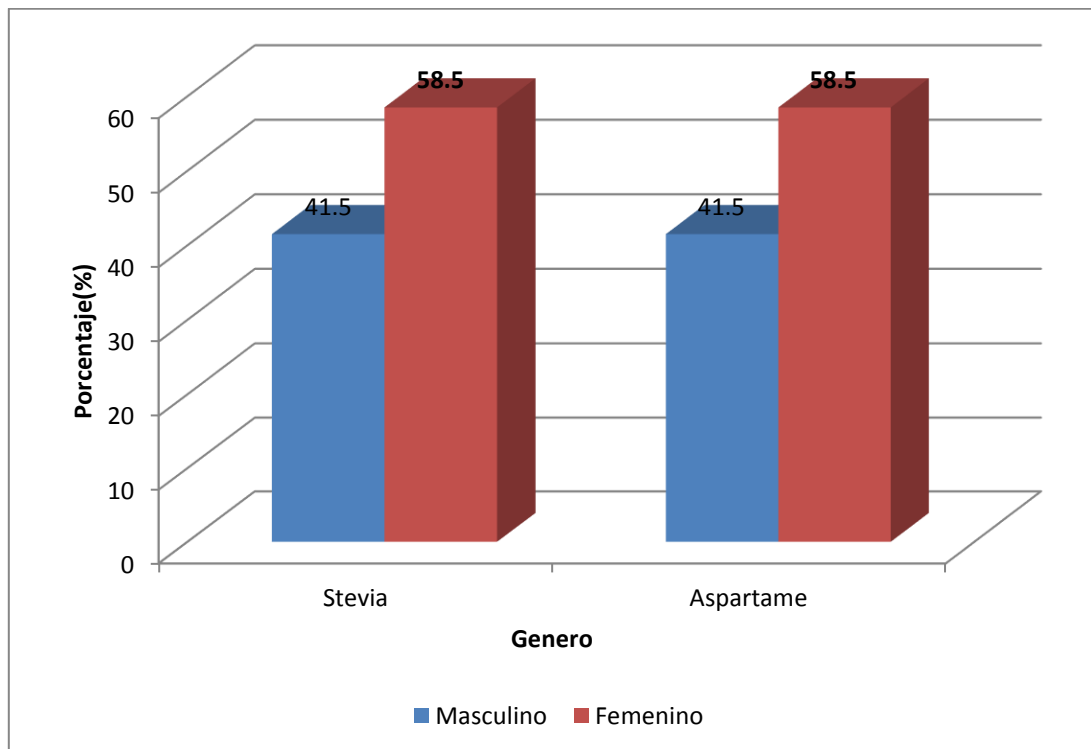
INTERPRETACION:

La tabla N°. 1, muestra que la frecuencia de género en los alumnos que recibieron la Stevia y aspartame fue igual.

Siendo mayoría de alumnos del género femenino respecto al género masculino

GRAFICO Nº. 1

GENERO DE LOS ALUMNOS QUE RECIBIERON STEVIA Y ASPARTAME



Fuente: Elaboración personal Matriz de datos

	Stevia	Aspartame
Masculino	41,5	41,5
Femenino	58,5	58,5

TABLA N°. 2

EDAD DE LOS ALUMNOS QUE RECIBIERON STEVIA Y ASPARTAME

EDAD	STEVIA		ASPARTAME	
	N°.	%	N°.	%
15 años	11	16.9	11	16.9
16 años	37	56.9	37	56.9
17 años	16	24.6	16	24.6
18 años	1	1.5	1	1.5
TOTAL	65	100.0	65	100.0

$X^2=0.17$

$P>0.05$

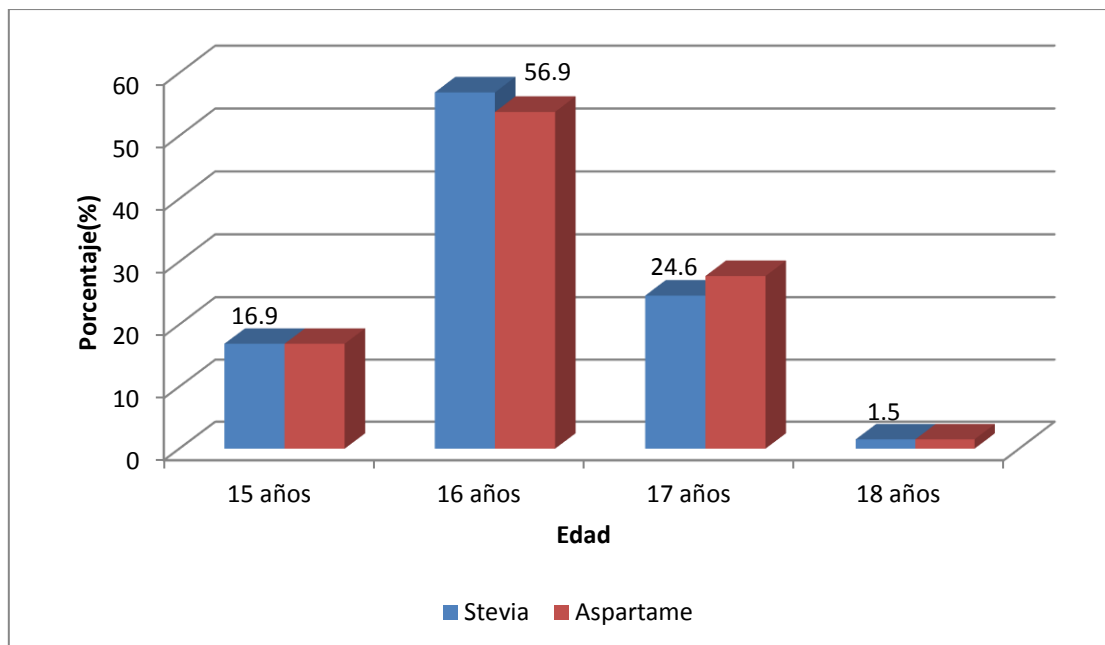
Fuente: Matriz de datos

INTERPRETACION:

La tabla N°. 2, según la prueba de Chi cuadrado ($X^2=0.17$) se muestra que la edad en los alumnos que recibieron Stevia y aspartame no presenta ninguna diferencia estadística. ($P>0.05$).

GRAFICO N° 2

EDAD DE LOS ALUMNOS QUE RECIBIERON STEVIA Y ASPARTAME



Fuente: Matriz de datos

TABLA N^o. 3EFECTO DE LA STEVIA SOBRE EL PH SALIVAL ANTES Y DESPUES DE SU
CONSUMO

Estadísticos	Después del cepillado	PH Después del consumo de Stevia
Media	6.89	7.14
Desviación típica	0.43	0.38
Máximo	7.72	7.89
Mínimo	6.09	6.29
Tamaño	65	65

t= 9.88

P<0.05

Fuente: Matriz de datos

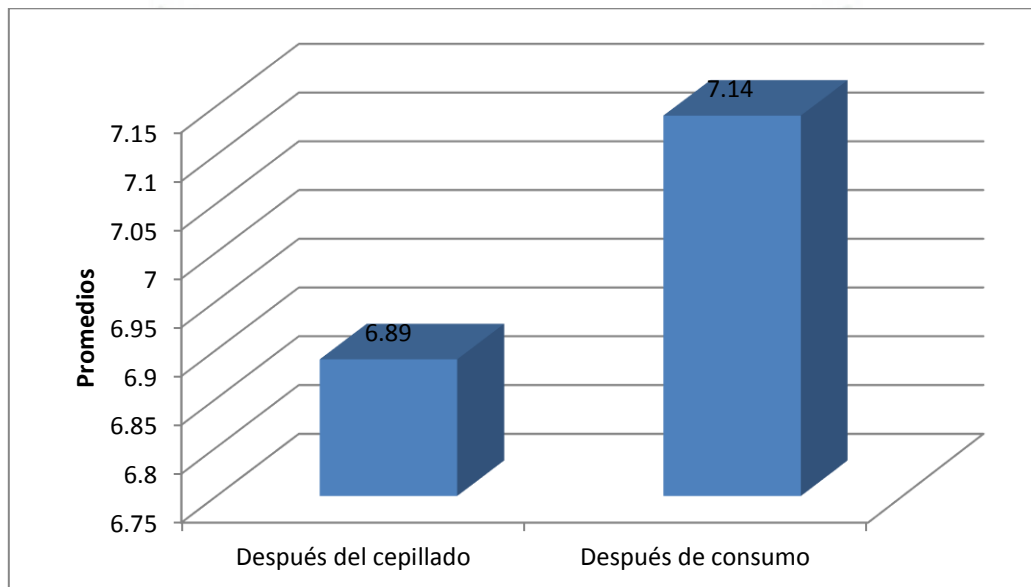
INTERPRETACION:

La tabla N^o. 3, según la prueba de t Student para muestras pareadas (t= 9.88) se muestra que el Ph salival antes y después del consumo de Stevia presento diferencias estadísticas significativas (P<0.05).

Asimismo se muestra que después del cepillado el Ph fue de 6.89 y después del consumo de Stevia el Ph promedio fue de 7.14.

GRAFICO Nº 3

EFFECTO DE LA STEVIA SOBRE EL PH SALIVAL ANTES Y DESPUES DE SU CONSUMO



Fuente: Matriz de datos

TABLA N°. 4

EFECTO DE LA STEVIA SOBRE EL PH SALIVAL ANTES Y DESPUES DE 30
MINUTOS DE CONSUMO

Estadísticos	Después del cepillado	PH después de 30 minutos de consumo
Media	6.89	7.34
Desviación típica	0.43	0.38
Máximo	7.72	7.99
Mínimo	6.09	6.70
Tamaño	65	65

 $t= 12.25$ $P<0.05$

Fuente: Matriz de datos

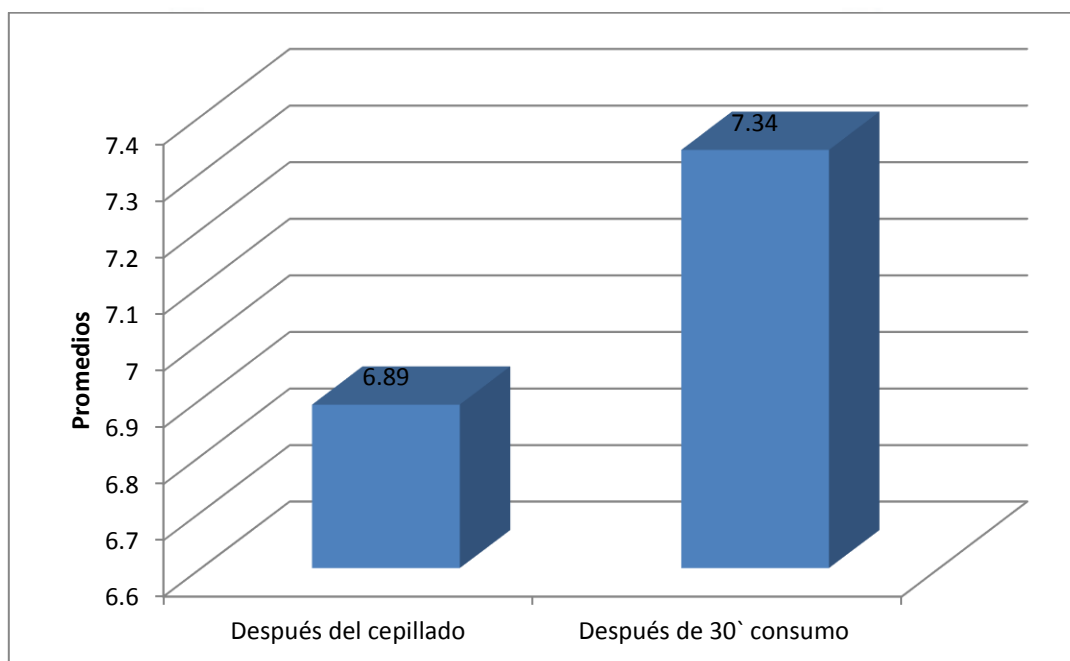
INTERPRETACION:

La tabla N°. 4, según la prueba de t Student para muestras pareadas ($t= 12.25$) se muestra que el pH salival antes y después 30 minutos de consumo de Stevia presento diferencias estadísticas significativas ($P<0.05$).

Asimismo se muestra que después del cepillado el pH fue de 6.89 y después del consumo de Stevia el pH promedio fue de 7.34.

GRAFICO Nº. 4

EFFECTO DE LA STEVIA SOBRE EL PH SALIVAL ANTES Y DESPUES DE 30 MINUTOS DE CONSUMO



Fuente: Matriz de datos

TABLA N^o. 5EFECTO DEL ASPARTAME SOBRE EL PH SALIVAL ANTES Y DESPUES DE
SU CONSUMO

Estadísticos	Después del cepillado	PH después del consumo de Aspartame
Media	6.55	6.72
Desviación típica	0.40	0.38
Máximo	7.31	7.43
Mínimo	5.87	5.96
Tamaño	65	65

t= 7.91

P<0.05

Fuente: Matriz de datos

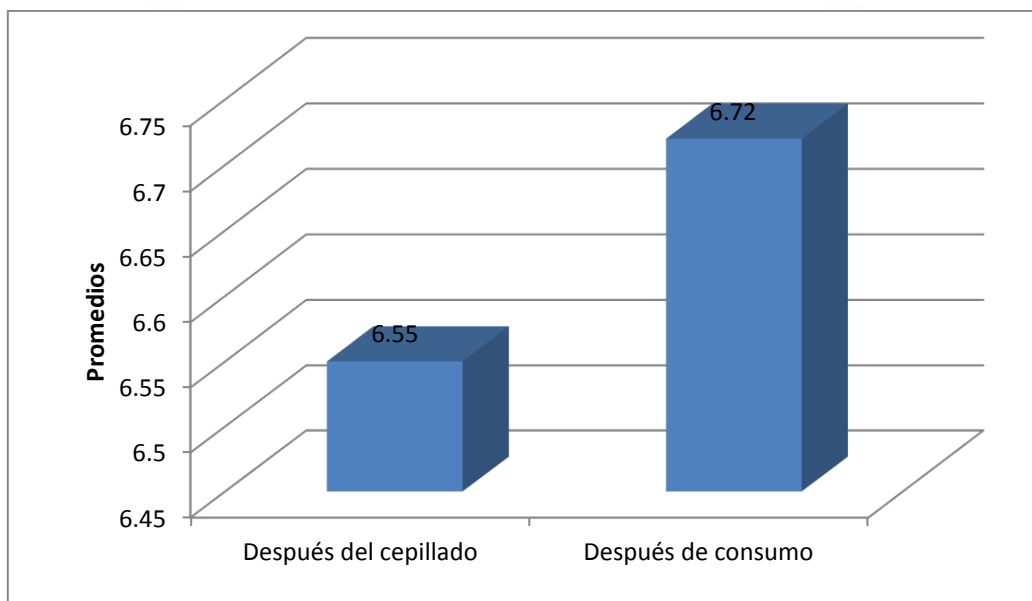
INTERPRETACION:

La tabla N^o. 5, según la prueba de T Student para muestras pareadas (t= 7.91) se muestra que el pH salival antes y después del consumo de aspartame presento diferencias estadísticas significativas (P<0.05).

Asimismo se muestra que después del cepillado el pH fue de 6.55 y después del consumo de aspartame el pH promedio fue de 6.72.

GRAFICO Nº. 5

EFFECTO DEL ASPARTAME SOBRE EL PH SALIVAL ANTES Y DESPUES DE SU CONSUMO



Fuente: Matriz de datos

TABLA N.º. 6

EFECTO DEL ASPARTAME SOBRE EL PH SALIVAL ANTES Y DESPUES DE
30 MINUTOS DE CONSUMO

Estadísticos	Después del cepillado	PH después 30 minutos de consumo
Media	6.55	6.82
Desviación típica	0.40	0.40
Máximo	7.31	7.41
Mínimo	5.87	6.11
Tamaño	65	65

t= 7.95

P<0.05

Fuente: Matriz de datos

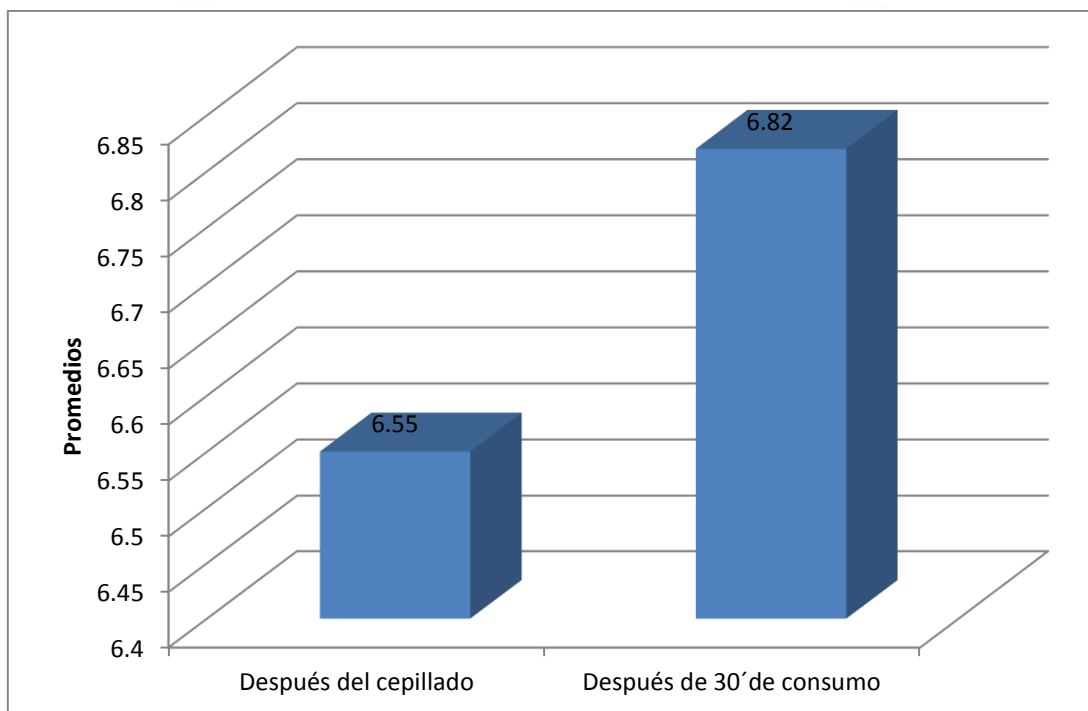
INTERPRETACION:

La tabla N.º. 6, según la prueba de T Student para muestras pareadas (t= 7.95) se muestra que el pH salival antes y después 30 minutos de consumo de Aspartame presento diferencias estadísticas significativas (P<0.05).

Asimismo se muestra que después del cepillado el pH fue de 6.55 y después del consumo de aspartame el pH promedio fue de 6.82.

GRAFICO Nº. 6

EFFECTO DEL ASPARTAME SOBRE EL PH SALIVAL ANTES Y DESPUES DE 30 MINUTOS DE CONSUMO



Fuente: Matriz de datos

TABLA N.º. 7**COMPARACION DEL PH SALIVAL (DESPUES DEL CEPILLADO) ANTES DEL
CONSUMO DE STEVIA Y EL ASPARTAME SOBRE AL INICIO DEL
EXPERIMENTO**

Estadísticos	Stevia	Aspartame
Media	6.89	6.55
Desviación típica	0.43	0.40
Máximo	7.72	7.31
Mínimo	6.09	5.87
Tamaño	65	65

t=4.64

P<0.05

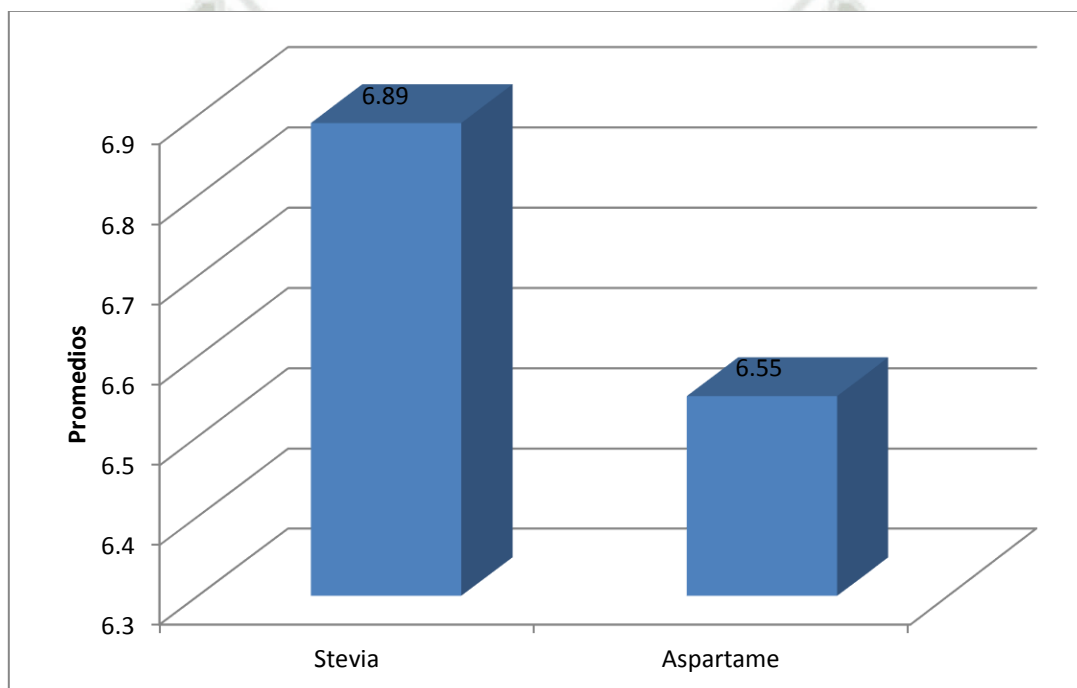
Fuente: Matriz de datos**INTERPRETACION**

La tabla N.º. 7, según la T Student para muestras independientes (t=4.64) se muestra que el pH después del cepillado en el grupo de alumnos que consumirán Stevia y Aspartame presento diferencias estadísticas significativas (P<0.05).

Asimismo se observa que el pH en los alumnos antes de consumir Stevia fue de 6.89 frente al pH de 6.55 de los alumnos antes de consumir aspartame.

GRAFICO N°. 7

COMPARACION DEL PH SALIVAL (DESPUES DEL CEPILLADO) ANTES DEL
CONSUMO DE STEVIA Y EL ASPARTAME SOBRE AL INICIO DEL
EXPERIMENTO



Fuente: Matriz de datos

TABLA N.º 8

COMPARACION DEL PH SALIVAL DESPUES DEL CONSUMO DE STEVIA Y
EL ASPARTAME SOBRE AL INICIO DEL EXPERIMENTO

Estadísticos	Stevia	Aspartame
Media	7.14	6.72
Desviación típica	0.38	0.38
Máximo	7.89	7.43
Mínimo	6.29	5.96
Tamaño	65	65

 $t=6.19$ $P<0.05$

Fuente: Matriz de datos

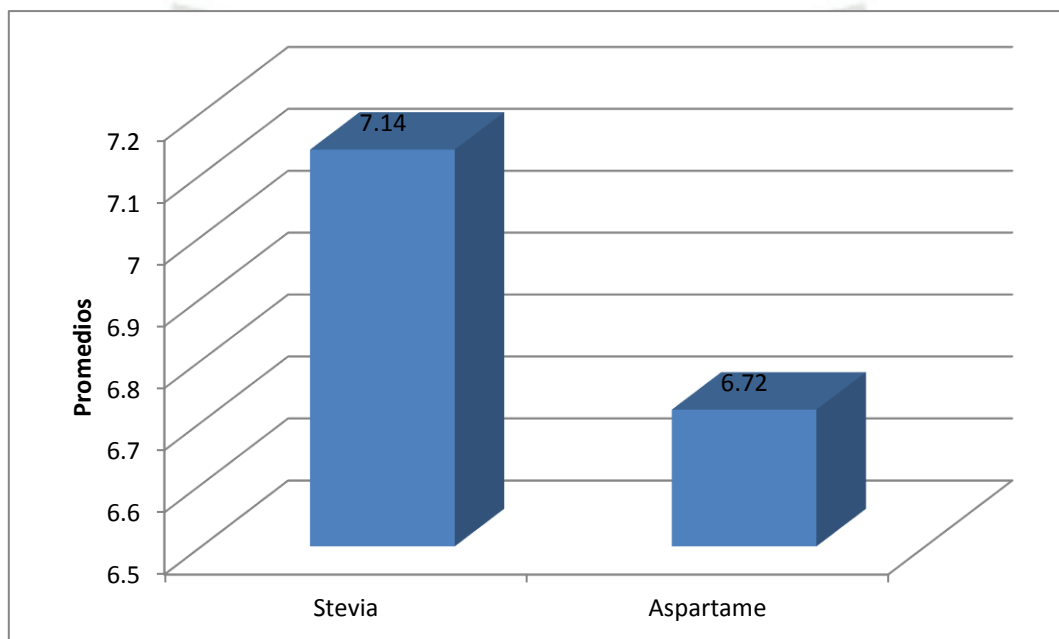
INTERPRETACION:

La tabla N.º. 8, según la t Student para muestras independientes ($t=6.19$) se muestra que el pH después del cepillado en el grupo de alumnos que consumieron Stevia y Aspartame presento diferencias estadísticas significativas ($P<0.05$).

Asimismo se observa que el pH en los alumnos que consumieron Stevia fue de 7.14 frente al pH de 6.72 de los alumnos que consumieron aspartame.

GRAFICO Nº. 8

COMPARACION DEL PH SALIVAL DESPUES DEL CONSUMO DE STEVIA Y EL ASPARTAME SOBRE AL INICIO DEL EXPERIMENTO



Fuente: Matriz de datos

TABLA N°. 9

COMPARACION DEL PH SALIVAL DESPUES DE LOS 30 MINUTOS DE
CONSUMO DE STEVIA Y EL ASPARTAME SOBRE AL INICIO DEL
EXPERIMENTO

Estadísticos	Stevia	Aspartame
Media	7.34	6.82
Desviación típica	0.38	0.40
Máximo	7.99	7.41
Mínimo	6.70	6.11
Tamaño	65	65

 $t=7.71$ $P<0.05$

Fuente: Matriz de datos

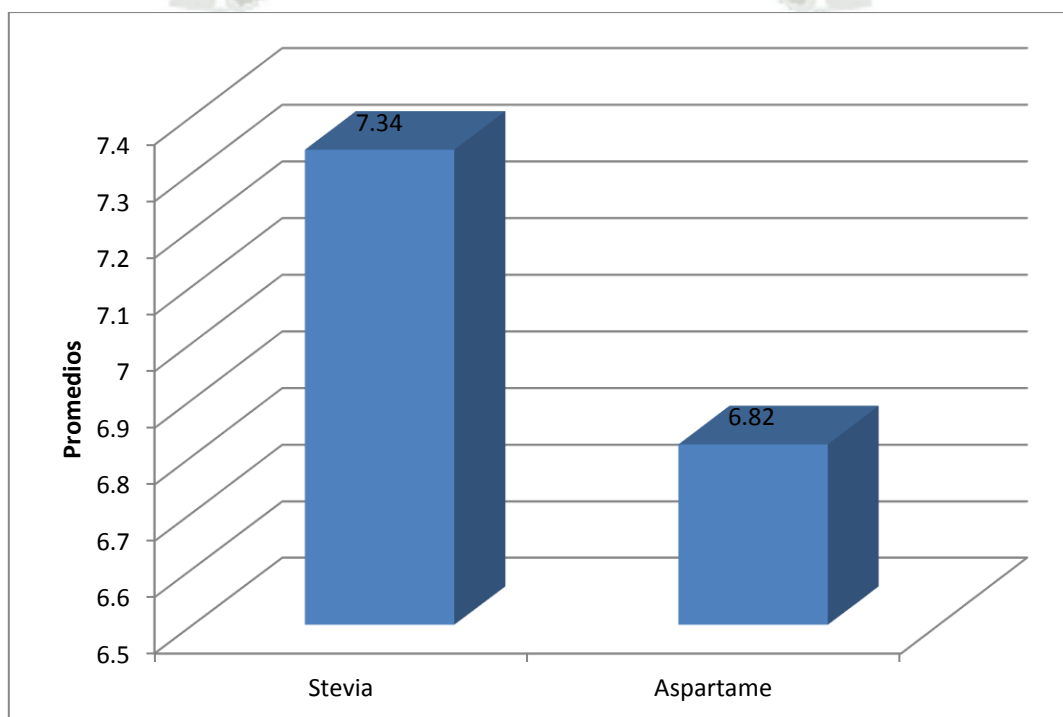
INTERPRETACION:

La tabla N°. 8, según la t Student para muestras independientes ($t=7.71$) se muestra que el pH después de 30 minutos de consumo de Stevia y Aspartame presento diferencias estadísticas significativas ($P<0.05$).

Asimismo se observa que el pH en los alumnos que consumieron Stevia fue de 7.34 frente al pH de 6.82 de los alumnos que consumieron aspartame.

GRAFICO Nº. 9

COMPARACION DEL PH SALIVAL DESPUES DE LOS 30 MINUTOS DE CONSUMO DE STEVIA Y EL ASPARTAME SOBRE AL INCIO DEL EXPERIMENTO



Fuente: Matriz de datos

CONCLUSIONES

PRIMERA.

De acuerdo con los valores obtenidos en el trabajo de investigación encontramos que el pH salival de los Alumnos del Colegio Jorge Basadre Grohmann después de la ingesta de Stevia obtuvo valores más altos en comparación con el Aspartame, alcalinizando el pH.

SEGUNDA.

De acuerdo a los valores obtenidos en el trabajo de investigación el efecto de la solución de Aspartame alcaliniza el pH salival en cantidades bajas, no significativas dando da como resultado un pH alcalino.

TERCERA.

Ninguno de los dos Edulcorantes naturales Stevia y Aspartame bajan significativamente el pH por lo que no hay desmineralización del esmalte. La Stevia tiene un mayor efecto en el pH salival haciendo variar los resultados en las tres muestras, sobretodo en la 3ra muestra haciéndola aún más alcalina.

CUARTA

Siendo la hipótesis negativa se afirma que los edulcorantes Stevia y Aspartame no acidifican el pH salival de los alumnos del quinto año de secundaria del Colegio Jorge Basadre.

RECOMENDACIONES

PRIMERA

A los Padres de Familia, Director y Profesores del Colegio Jorge Basadre Gohmann difundan y eduquen a los alumnos, mediante charlas educativas la ingesta de Stevia y Aspartame, como medida preventiva en el cuidado de la salud bucal haciendolo extensivo al público en general.

SEGUNDA

A los futuros odontólogos profesionales que sigan realizando estudios sobre Edulcorantes calóricos y no calóricos realizando pruebas de susceptibilidad a caries y brindando a la población información acerca de los beneficios, alcances, efectos y contraindicaciones de estos productos.

BIBLIOGRAFIA

1. BHASKAR S, Histología y Embriológica bucal, 11 edición, México, Prado, pagina 99-103, 2004.
2. CUENCA, Sara Emily; Odontología preventiva y comunitaria, principios, métodos y aplicaciones, 2da edición, Masson, 1999, España.
3. ECHEVARRIA GARCIA, José Javier; el manual de odontología, primera edición, editorial Masson, S.A., 1995.
4. GARONE FILHO Wilson; Lesiones no cariosas, el nuevo desafío de la odontología Sao Paulo, santos, 2009, España.
5. LIÑAN DURAN C, MENESES LOPEZ A, DELGADO COTRINA L; EVALUCACION IN VITRO DEL EFECTO EROSIVO DE TRES BEBIDAS CARBONATADAS SOBRE LA SUPERFICIES DEL ESMALTE DENTAL, MADRID, 2003, España.
6. SEIR R. Tomas; Monografía: Carioelogia, Prevención, Diagnóstico y Tratamiento contemporáneo de la caries dental, Caracas, 2007, Colombia.
7. TENOVUO JO, salivary parameters of relevance for assesing caries activity in individuals and populations.Com Dent Oral Epidemiol, 1997 pagina 25, Canada.
8. WILLIAMS, R; ELLIOT, J; BIOQUIMICA DENTAL BASICA, PAGINA 98, 2005, Quito, Ecuador.

HEMEROGRAFIA

1. BLASCO SANSANO, R CASTELLAR PONCE, MD; LLORCA SALORT, N; VALERO ROSIQUE J; GARCIA ESPINOZA, S. Estudio sobre los factores de riesgo de caries y evaluación de un test indicador del pH y revelado de la placa y evaluación de la capacidad tampón en la saliva, Madrid, 2009. España.
2. DEL CARPIO SALAS Zoyla Yrma; Extracción del edulcorante liquido de Stevia Rebaudiana con su aplicación en la elaboración gasificada y presentación de un equipo carbonatador, UCSM, 2008.
3. GARCIA LINARES, Sixto; BRAVO CASTAÑOS, Francis; AYALA Joselyn Y BARDALES Guadalupe. pH en saliva total en pacientes con enfermedad periodontal del servicio de Periodoncia de la Facultad de Odontología de la UNMSM, Lima-Perú, 2008.
4. JIMENEZ MENDOZA PUBLIO; Índice microbiológico y factor buffer de la saliva en relación a la incidencia de dentadura mixta, Arequipa, UCSM 2000.
5. MAMANI ALAVE. Comparación de influencia del flujo salival sobre el pH y la capacidad amortiguadora de la saliva en esquizofrénicos y grupo control, MINSA, Noviembre Diciembre 1995.
6. MEZA AGUIRRE Cesar André; Estudio del mercado para determinar la aceptación del endulzante natural Stevia en la ciudad de Arequipa, UCSM, 2013.

INFOGRAFIA

1. ALTERACIÓN DEL PH SALIVAL DESPUÉS DE LA INGESTA DE BEBIDAS INDUSTRIALIZADAS DE MAYOR CONSUMO POR ESTUDIANTES DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS; Garzón Rodríguez, Diego Andrés, Universidad de las Américas, Quito, Ecuador, 2015.
2. ASPARTAMO, Villegas Ocampo María estela, Villa Guerrero, México, septiembre, 2010.
3. COMPARACIÓN DEL DESCENSO DEL PH SALIVAL ENTRE UNA BEBIDA GASEOSA Y UNA BEBIDA LÁCTEA EN ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS SEDE COLÓN, Andrade Sánchez, Karla Lucely,, 97 paginas, Ecuador 2014.
4. EDULCORANTES NO NUTRITIVOS EN BEBIDAS SIN ALCOHOL: ESTIMACIÓN DE LA INGESTA DIARIA EN NIÑOS Y ADOLESCENTES Bioq. Carolina E. Cagnasso*, Dra. Laura B. López* y Dra. Mirta E. Valencia. Buenos Aires nov. /dic. 2007.
5. EDULCORANTES NO NUTRITIVOS E INGESTA DIARIA ADMISIBLE EN ADULTOS Y NIÑOS DE PESO NORMAL Y OBESOS DE TRES NIVELES SOCIOECONÓMICOS, Y UN GRUPO DE DIABÉTICOS DE LA REGIÓN METROPOLITANA.
Valerie Hamilton V. Ernesto Guzmán, Constanza Golusda, Lidia Lera (3) Verónica Cornejo E. Revista chilena de nutrición, versión On-line, volumen 40 N° .2 Santiago, Chile, junio 2013.
6. NIVELES DE INGESTA DIARIA DE EDULCORANTES NO NUTRITIVOS EN ESCOLARES DE LA REGIÓN DE VALPARAÍSO,
Samuel Durán A., María Quijada M., Loreto Silva V., Nazarena Almonacid M., María Berlanga Z, María Rodríguez N, REVISTA CHILENA DE NUTRICION, 2011, CHILE.

7.-PRINCIPALES PROTEINAS SALIVALES: ESTRUCTURA, FUNCION Y MECANISMOS DE ACCIÓN, Alberto Saldaña Bernabeu Revista Habanera de Ciencias Médicas, pagina 450 – 456, Cuba, 2012.



ANEXOS

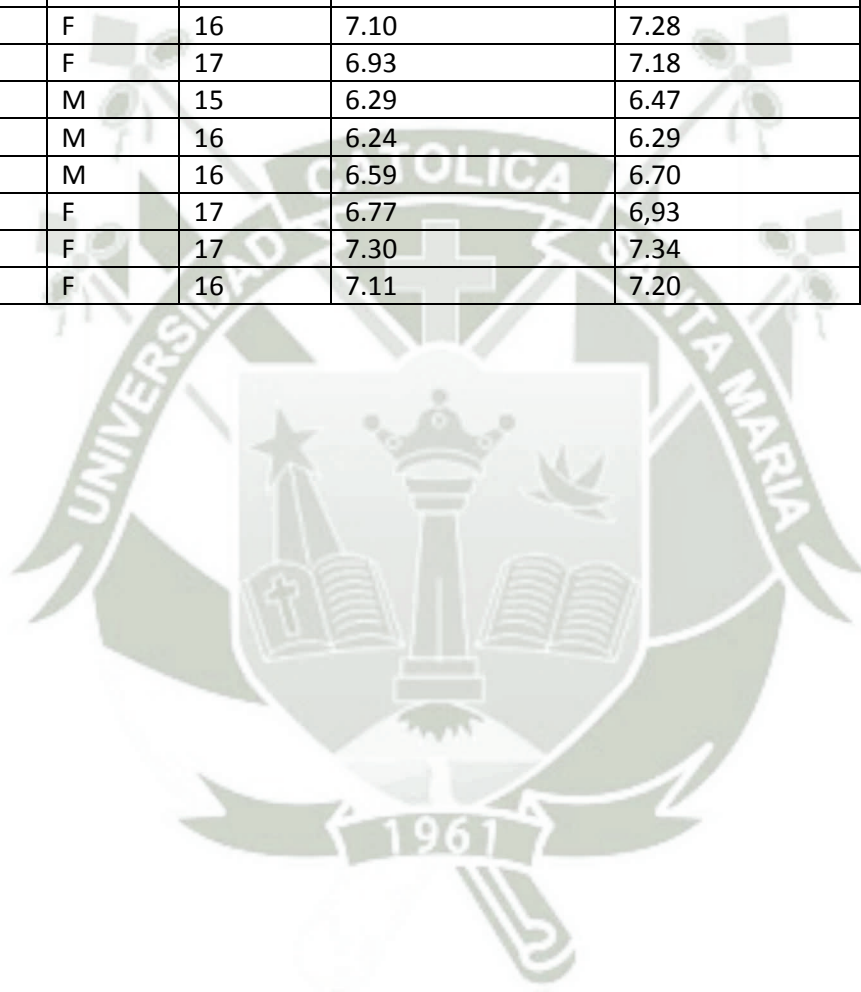
1.- MATRIZ DE DATOS

ALUMNO	SEXO	EDAD	DESPUES DEL CEPILLADO	PH DESPUES DE INGESTA DE STEVIA	PH ANTES DE 30 MINUTOS
1	F	16	6.48	7.03	7.63
2	F	17	7.35	7.44	7.95
3	M	15	7.39	7.43	6.70
4	F	15	7.14	7.16	7.53
5	M	16	7.53	7.59	7.89
6	M	17	7.31	7.39	7.66
7	F	16	7.38	7.51	7.55
8	M	17	6.98	7.17	7.66
9	M	17	6.75	7.20	7.48
10	F	16	7.13	7.42	7.33
11	F	15	6.93	7.24	7.27
12	F	15	6.75	6.83	7.25
13	F	16	6.25	6.71	7.07
14	F	16	7.00	7.06	7.00
15	F	15	6.44	6.81	7.09
16	F	16	6.94	7.00	7.40
17	M	16	6.16	6.48	6.79
18	F	15	7.19	7.21	7.55
19	M	16	6.97	7.17	7.14
20	M	16	7.07	6.82	6.94
21	F	16	6.31	6.77	6.79
22	M	17	6.50	6.63	6.72
23	F	16	7.02	7.17	7.33
24	F	16	7.27	7.61	7.92
25	M	17	6.62	7.01	7.12
26	M	16	6.81	7.34	7.39
27	F	15	6.83	6.92	7.04
28	F	16	6.69	7.16	7.11
29	M	16	7.23	7.32	7.65
30	M	15	6.82	7.22	7.15
31	F	17	7.28	7.55	7.63
32	M	17	7.03	7.49	7.46
33	F	15	7.56	7.75	7.71
34	F	16	6.22	6.96	7.11
35	F	16	6.72	7.16	7.85
36	F	16	6.77	7.32	7.79
37	F	16	7.63	7.81	7.99
38	F	15	6.44	6.89	7.23
39	M	17	7.14	7.77	7.81

40	F	16	7.03	7.31	7.57
41	M	16	6.39	6.72	6.91
42	M	17	7.01	7.11	7.54
43	F	16	7.72	7.83	7.96
44	M	16	7.09	7.16	7.58
45	F	16	6.46	7.25	7.27
46	F	16	6.25	6.68	6.72
47	M	17	6.58	6.84	6.97
48	F	16	7.27	7.61	7.57
49	F	16	7.37	7.44	7.51
50	M	16	7.72	7.89	7.98
51	M	15	7.66	7.45	7.53
52	M	16	6.94	7.10	7.12
53	M	18	7.28	7.39	7.86
54	F	16	6.23	6.61	6.93
55	F	16	6.30	6.58	6.75
56	M	16	6.09	6.33	6.81
57	F	17	7.03	7.43	7.55
58	F	16	6.53	6.64	6.81
59	F	17	6.09	6.29	6.72
60	M	15	6.38	6.41	6.87
61	M	16	7.02	7.11	7.38
62	M	16	6.98	7.08	7.69
63	F	17	6.77	7.16	7.68
64	F	17	7.06	7.41	7.46
65	F	16	6.50	6.57	6.83

ALUMNO	SEXO	EDAD	DESPUES DEL CEPILLADO	PH DESPUES DE INGESTA DE ASPARTAME	PH ANTES DE 30 MINUTOS
1	F	16	6.01	6.15	6.13
2	F	17	6.53	6.59	6.31
3	M	15	7.03	7.14	7.27
4	F	15	6.50	6.58	6.38
5	M	16	6.67	6.88	6.71
6	M	17	6.28	6.37	6.87
7	F	16	5.90	6.34	6.21
8	M	17	6.22	6.41	6.35
9	M	17	6.56	6.01	6.33
10	F	16	6.57	6.91	6.23
11	F	15	6.33	6.71	6.68
12	F	15	7.03	7.17	7.21
13	F	16	7.11	7.31	7.36
14	F	16	6.79	6.97	7.06
15	F	16	6.54	6.71	6.84
16	F	16	6.33	6.61	6.78
17	M	17	6.21	6.44	6.72
18	F	15	6.23	6.25	6.22
19	M	16	6.34	6.41	6.69
20	M	16	7.00	7.16	7.29
21	F	16	7.06	7.10	7.19
22	M	17	7.14	7.31	7.32
23	F	16	6.25	6.31	6.52
24	F	16	6.45	6.76	6.82
25	M	17	6.76	6.81	7-03
26	M	16	6.13	6.69	6.83
27	F	15	6.19	6.61	7.11
28	F	16	6.14	6.39	7.17
29	M	16	6.54	6.61	6.72
30	M	15	5.98	6.19	6.21
31	F	17	6.16	6.33	6.51
32	M	17	6.04	6.24	6.65
33	F	15	5.91	6.11	6.14
34	F	16	6.19	6.61	6.83
35	F	16	6.53	6.98	7.07
36	F	16	7.31	7.43	7.37
37	F	16	6.03	6.74	7.07
38	F	15	6.45	6.78	6.70
39	M	17	6.98	7.06	7.13
40	F	16	6.55	6.81	7.01
41	M	16	6.49	6.51	6.45
42	M	17	6.87	6.93	7.10
43	F	16	6.16	6.89	7.13
44	M	16	5.99	6.13	6.19

45	F	16	6.33	6.42	6.44
46	F	16	6.87	6.95	7.00
47	M	17	6.81	6.93	6.99
48	F	16	7.22	7.34	7.41
49	F	16	7.13	7.15	7.29
50	M	16	6.60	6.74	6.78
51	M	15	7.17	7.29	7.33
52	M	16	6.86	6.91	6.98
53	M	18	6.16	6.28	6.40
54	F	16	5.87	5.96	6.11
55	F	16	6.46	6.52	6.59
56	M	16	6.30	6.44	6.59
57	F	17	7.07	7.18	7.29
58	F	16	7.10	7.28	7.33
59	F	17	6.93	7.18	7.27
60	M	15	6.29	6.47	6.51
61	M	16	6.24	6.29	6.23
62	M	16	6.59	6.70	6.74
63	F	17	6.77	6,93	7.05
64	F	17	7.30	7.34	7.40
65	F	16	7.11	7.20	7.09



2.- FICHA DE RECOLECCION

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

NOMBRE DEL ALUMNO:

SEXO:..... EDAD:.....

MARQUE CON UNA "X" SU RESPUESTA

1.- ¿Presenta usted alguna enfermedad sistémica? SI NO

2.- ¿Usted recibe algún medicamento actualmente? SI NO

“EFECTO DE LAS SOLUCIONES CON STEVIA Y ASPARTAME EN EL PH SALIVAL EN ALUMNOS DEL 5º DE SECUNDARIA DEL COLEGIO JORGE BASADRE GROHMANN, AREQUIPA, 2016”

El siguiente cuestionario es parte del proyecto de investigación “Efecto de las soluciones con Stevia y Aspartame en el pH salival en alumnos del 5º de secundaria del Colegio Jorge Basadre Grohmann, Arequipa, 2016” los datos obtenido serán netamente con fines científicos.

METODO ASIGNADO

SOLUCION pH	STEVIA	ASPARTAME
	DIA 1	DIA 2
PH BASAL		
PH DESPUES DE LA SOLUCION		
PH SALIVAL ANTES DE LOS 30 MINUTOS		

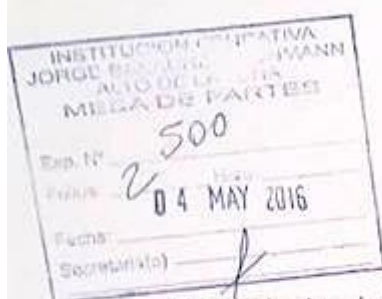
3.- PERMISO DE INVESTIGACION

SOLICITO: Permiso para realizar Trabajo de Investigación

SEÑOR:

ORLANDO MORALES RODRIGUEZ

DIRECTOR DEL LA INSTITUCION EDUCATIVA JORGE BASADRE GROHMANN



YO, JORGE EDUARDO PAZ FUENTES

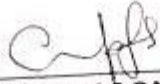
Identificado con DNI N° 46403937, con domicilio en la Urbanización Santa María II H-4; José Luis Bustamante y Rivero. Egresado de la facultad de Odontología del Universidad Católica de Santa María Ante Ud. Con el debido respeto me presento y expongo:

Que habiendo culminado los estudios de la carrera profesional de Odontología obteniendo el grado de bachiller y para obtener el grado profesional requiero realizar un estudio de investigación cuyo título es: **"EFECTO DE LAS SOLUCIONES CON ESTEVIA Y ASPARTAME EN EL PH SALIVAL"** para alcanzar este objetivo necesito su autorización para realizar pruebas experimentales como tomas de muestras de saliva antes y después de haber ingerido 100 ml de agua con Stevia y Aspartame (Edulcorantes naturales) demostrando la variación de pH salival. Para este estudio necesito realizar dichas pruebas en Alumnos de Quinto año de Secundaria de su Institución.

POR LO EXPUESTO:

Ruego a usted acceder a mi solicitud.

Arequipa, 04 de Mayo del 2016


JORGE EDUARDO PAZ FUENTES
DNI N° 46403937



4.- CONSTANCIA DE INVESTIGACION

C O N S T A N C I A

La que suscribe, Sub Directora nivel secundaria de la Institución Educativa Jorge Basadre Grohmann, Distrito de José Luis Bustamante y Rivero, Provincia de Arequipa,

CERTIFICA QUE:

JORGE EDUARDO PAZ FUENTES

Ha realizado muestras sobre el trabajo de investigación "EFECTO DE LAS SOLUCIONES CON STEVIA Y ASPARTAME EN ALUMNOS DEL 5TO AÑO DE SECUNDARIA DEL COLEGIO JORGE BASADRE GROHMAN, AREQUIPA desde el 5 de Mayo al 5 Junio del presente año.


Se expide la presente constancia de solicitud del interesado para los fines que crea conveniente.

Arequipa, 15 de junio de 2016.



NADIA BEATRIZ NUÑEZ LUNA
SUBDIRECTORA NIVEL SECUNDARIA
I.E. JORGE BASADRE G.

NADIA BEATRIZ NUÑEZ LUNA
SUBDIRECTORA NIVEL SECUNDARIA
I.E. JORGE BASADRE G.



JORGE CERVANTES
AUXILIAR NIVEL SECUNDARIA

5.- FOTOGRAFIAS



PRODUCTO DE STEVIA



PRODUCTO DE ASPARTAME



INSTRUMENTO MEDIDOR PH METRO