

EVALUACIÓN A DIFERENTES NIVELES: FISICOQUÍMICO, MICROBIOLÓGICO, ORGANOLÉPTICO Y NÉCTAR A BASE DEL ZUMO DE ORQUÍDEA PATITO (*ONCIDIUM BIFOLIUM*) Y PULPA DE PAPAYA NATIVA (*CARICA PUBESCENS*).

*Rojas Martel-Gabriel

Department of Economics, Clifford University Owerri, Abia State, Nigeria

Received 20th April 2022; Accepted 27th May 2022; Published online 30th June 2022

Abstract

El objetivo de la investigación fue evaluar a diferentes niveles: fisicoquímico, microbiológico, organoléptico y la elaboración de néctar a base del zumo de orquídea patito (*Oncidium bifolium*) y pulpa de papaya nativa (*Carica pubescens*), el proceso se realizó de forma convencional utilizando un enfoque experimental en la Universidad nacional Hermilio Valdizán en el semestre II 2018. Para realizar dicho proceso se evaluó la Orquídea patito N₁, N₂, N₃, además se formularon 3 niveles y un testigo comparativo para la bebida, los cuales estuvieron compuestos T₀ = testigo, N₁ = 40 y 60%, N₂ = 60 y 40%, N₃ = 50 y 50%. Los resultados de fisicoquímico de la orquídea patito fueron °Brix de 2.40±0.10, pH 6.3±0.15, Acidez titulable 0.97±0.12, Cenizas 5.2%, humedad 86% con el método (AOAC, 1993; 1995 y 2000): De tal manera se procedió para el proceso de la bebida obteniendo resultados de la siguiente manera; En los análisis fisicoquímicos se asemejan los 4 niveles, cumplen los parámetros según la Norma técnica peruana, en evaluación microbiología no se encuentra elementos patógenos como coliformes y mohos, en la evaluación sensorial según los Panelistas semi entrenados en olor, sabor, color predomina el (T₀, 19P; 16p; 19p) (N₁, 11P; 11p; 16p), en textura N₂ = (T₀, 16P y N₂ 16P). Se concluye que predomina el testigo en olor sabor y color, en textura N₂ no existen diferencia, siendo así el N₁, es el mejor tratamiento.

Keywords: Niveles; Pulpa; Orquídea; Patito; Papaya nativa; Bebida.

INTRODUCTION

La investigación experimental fue evaluar a diferentes niveles: fisicoquímico, microbiológico, organoléptico y la elaboración de néctar a base del zumo de orquídea patito (*Oncidium bifolium*) y pulpa de papaya nativa (*Carica pubescens*), La Orquídea patito conocido por pobladores de la zona (shaka-shaka); Los análisis fisicoquímico se realizó en el laboratorio de control de calidad, debido a que no era un pseudobulbo aplicada en bebidas y menos un producto reconocido de consumo final, de tal manera se utilizó el método de AOAC (1993). La industria de las bebidas como el néctar es más consumido por la sociedad, lo cual se ha visto en conveniente mejorar con productos nativos de la región de Huánuco, utilizados en el procesamiento de alimentos para mejorar la calidad, y facilitar que sea un néctar saludable con frutos exóticos. En Perú como en otros países del continente de América se le conoce cuyo nombre en castellano es; Papaya de monte, Papaya andina, Papaya arequipeña, Papaya nativa, Papaya de altura o de frío, Papayita aromática, y en inglés: "mountain papaya", algunas zonas altas focalizadas del país se sabe que los lugareños consumen los frutos en conservas en almíbar, confitados, guisos, etc (Lieb *et al.*, 2018). El fruto es una baya de 10 a 15 cm, jugoso de color amarillo, con cinco lados, pasando por color verde y amarillo durante la madurez; El centro es hueco y se encuentra ocupado por semillas envueltas en un tejido mucilaginoso (Hernández *et al.*, 2017). Los frutos tardan en madurar entre 3 y 4 meses en las regiones frías, y después desarrollan un dulce aroma afrutado cuando está completamente maduro (Ortega y Mayanquer, 2018).

Para extraer la semilla, se debe cortar el fruto con cuidado en forma transversal o circular a la altura de la pulpa para no lastimar las semillas, seguidamente remojarlas y lavar con abundante agua a temperatura ambiente (Da Silva *et al.*, 2018). Recomienda cosechar los frutos con madurez fisiológica (°brix/acidez) y empacarlos en jabs de plástico o madera para evitar el aplastamiento, ya que esta fruta es surcada y tiene una membrana muy delgada, los agricultores de las zonas altas cosechan los frutos maduros para llevarlos a las ferias agropecuarias para ofrecerlos a los ciudadanos de la zona (Díaz, 2017). Los frutos maduros se utilizan en la repostería familiar, en la elaboración de jaleas, flameados, jugos, batidos, bebidas, mermeladas, ensaladas de frutas, obtención de látex empleado en contacto de la piel para quitar verrugas, y el fruto en tratamientos de la arteriosclerosis. En la industria textil, últimamente se ha puesto en marcha la obtención de colorantes carotenoides con aplicaciones en la producción cosméticos e alimentos concentrados para animales (agroinformacion, 2017). El contenido de enzima de la papaína como también se añade a postres, tortas, mermeladas y helados, o a sabrosos platos como sopas, estofados, rellenos de frutas, verduras, se emplea para ablandar la carne, las numerosas semillas se pueden comer juntamente con la pulpa, y tienen un sabor picante y un poco ácido (Rodríguez, 2019). Cuando la fruta es empacada se debe almacenar en cuartos fríos con temperaturas no menores a 12 °C, es recomendable una temperatura de 13 °C con una humedad relativa de 85 - 90% con estas condiciones la duración de la papaya de altura, se prolonga de una a dos semanas como máximo (Ballen y coronel, 2014). Los niveles de vitamina A, incluyendo luteína y zeaxantina, que pueden ayudar a reducir la formación de cataratas y la degeneración macular, además contiene folato, cloacio, fosfato, magnesio y hierro, altos niveles de fibra y algo de vitamina C, cuenta con una enzima proteolítica, que tienen la

*Corresponding Author: **Rojas Martel-Gabriel**

Department of Economics, Clifford University Owerri, Abia State, Nigeria.

propiedad de disolver las proteínas, se ha demostrado la actividad bacteriana in vitro del bencil isotiocianato obtenido de las semillas de papaya de altura frente al *helicobacter pylori* (Ballen *et al.*, 2014).

La Orquídea Patito (*Oncidium bifolium*)

Conocido con el nombre de SHAKA SHAKA en la sierra alta por los pobladores de la zona, esta fruta es poco conocida en nuestro país, ya que he observado por las alturas de mi tierra que me dio nacer en el centro poblado menor (CPM) Cochatama, distrito de Huácar y departamento de Huánuco Perú. Es un fruto exótico que vive en una altitud de 2500 a 3000 m.s.n.m, es de color verde sus cortezas, dentro es de color blanquecino, además, contiene agua en grandes cantidades, el fruto se encuentra en la parte superior cercano a la raíz, siempre tiene que estar envueltos con sus raíces la parte inferior, del costado de los frutos sale la flor de color amarillo, De tal manera llama la atención al moverse con el viento, su color es muy llamativo, en tiempos de verano se puede observar durante la luz solar, aumenta la floración en los meses de abril, mayo y julio (Trópicos, 2018b). Existen 330 especies; Los géneros de orquídeas silvestres también es popularmente conocido como la dama danzante por tener una forma de un animal "pato", es decir, en sus flores tiene la forma de patito, esto se debe a que las flores de esta planta con la fuerza del viento se mueven simulando como una bailarina, las flores es de color amarillo, el cual es un aspecto característico dentro del género y el principal patrón al momento de diferenciarlas de otros géneros (The Plant List, 2017c). Las orquídeas pertenecen a la familia Orchidaceae, la mayoría son epifitas, es decir, crecen en los árboles dentro del reino vegetal son las plantas más evolucionadas, son muy llamativas por sus flores ya que estas tienen diferentes colores, formas y aromas (Ramya *et al.*, 2018). Con respecto a su reproducción, la germinación en las orquídeas representa una de las mayores limitantes para su supervivencia, ya que el endospermo está reducido en algunas especies, mientras que en otras se encuentra ausentes, para asegurar su germinación es necesario que las semillas se asocien con hongos micorrícicos que les provean de nutrimentos (Hernández *et al.*, 2017).

Las orquídeas se estima que solo cerca del 6 % de plantas superiores han sido estudiadas para comprobar su actividad biológica y de estas el 15 % tiene un estudio fitoquímico (Robles *et al.*, 2016). Los metabolitos secundarios son sustancias complejas, usados como principios activos en la industria farmacéutica, estos presentan una acción farmacológica o fisiológica sobre el organismo, el valor económico de los metabolitos secundarios es muy alto a comparación con los metabolitos primarios (Morales *et al.*, 2016). Dentro de la familia Orchidaceae también se considera como la familia más diversa en las monocotiledóneas, posee especies con una amplia gama de aplicaciones, cosméticos, fármacos y perfumes (Sut *et al.*, 2017). En el Género Caucaea son plantas epifitas, pueden crecer por encima de los 2500 m.s.n.m y distribuidas en el continente americano (Szlachetko y Kolanowska, 2015). Dentro de este género existen 51 especies reportadas hasta la actualidad (The Plant List, 2017b). En la antigüedad las orquídeas eran empleadas en las prácticas tradicionales para el tratamiento de enfermedades, especialmente con función antagónica de tumores; Por lo cual se le ha vinculado a la investigación de nuevos medicamentos, factor que ha incrementado el conocimiento sobre las mismas y su consumo sustentable (Marjoka *et al.*, 2016).

La Orquídea patito tiene alto contenido sobre medicina y conocimiento ancestral, de tal manera se hace 12 énfasis en las propiedades curativas de las orquídeas, a lo largo del siglo XXI, el conocimiento científico y desarrollo farmacológico evolucionó abriendo camino al mundo de la medicina y la química farmacéutica (Pant, 2015). El género *Epidendrum* se usa en los trópicos americanos para tratar las llagas en los labios, varias Orquídeas se utilizan para el tratamiento de enfermedades infecciosas y la infertilidad, se usan como agentes de curación de heridas, los tubérculos de Orquídeas para tratar trastornos renales y urinarios es benéfico para las personas humanas (Sut *et al.*, 2017). La especie *Epidendrum chlorocorymbos*, *Epidendrum anisatum*, *Epidendrum tuberosum* empleadas en el tratamiento para la disentería, hipertermia, malestares abdominales; las hojas de *Epidendrum chlorocorymbos* se usan con el propósito de equilibrar el sistema cardiovascular específicamente los niveles de colesterol; incita al sueño y tiene uso como tratamiento de la otalgia, además los pseudobulbos de *Epidendrum bifidum* se han utilizado para expulsar "tenias" y otros parásitos intestinales (Bravo y Acuña, 2015). *Oncidium cavendishianum* es utilizada como antihistamínico, *Oncidium ascendens* es aprovechada como un anti-inflamatorio, antioxidante, los ancestrales de las comunidades indígenas alrededor del continente americano hay muchas flores medicinales (Bravo y Acuña, 2015). El estudio realizado en Brasil sobre *Oncidium flexuosum* menciona el uso de esta planta en el proceso de cauterización y desinflamación de lesiones, donde se atribuye esta acción a la existencia de flavonoides y taninos dentro de su composición, también se menciona al género *Epidendrum* por poseer acción antitumoral, debido a la presencia de fenantrenos en su composición (Cuevas *et al.*, 2016).

Varios metabolitos secundarios han sido aislados de las orquídeas, los cuales muestran una gran diversidad química, cabe destacar los derivados fenólicos por su uso terapéutico han sido utilizados para tratamientos contra el cáncer, la inflamación y la neurodegeneración (Sut *et al.*, 2017). Los principales componentes químicos en este método nos permite una evolución rápida, reproducible para el fitoquímico se pueden utilizar muestras que pueden ser de diferentes partes de la planta, tales como; hojas, flores y frutos, esta muestra puede estar en varios tipos de solventes y mediante la adición de reactivos que provocan cambios en las coloraciones dependiendo la presencia o no de los componentes químicos de orquídea patito (Mencias y Salazar 2018). Los metabolitos secundarios son sustancias complejas, son usados como principios activos en la industria farmacéutica, también en dosis pequeñas son usados para estudiar procesos bioquímicos (Cuevas *et al.*, 2016). La diferencia entre los metabolitos primarios y secundarios, es que los primarios tienen una función definida, en caso de los metabolitos secundarios no tienen una función definida y no todos se encuentran en todas las plantas (Robles *et al.*, 2016). Los principales metabolitos secundarios presentes en las orquídeas son: alcaloides, flavonoides, terpenoides y estilbenoides (Marjoka *et al.*, 2016). En diferentes orquídeas se ha logrado aislar un número significativo de fenantopiranos y estilbenoides (Sut *et al.*, 2017). También se ha reportado la presencia de saponinas y glucósidos (Marjoka *et al.*, 2016). El néctar es el producto elaborado con jugo, pulpa o concentrado de frutas adicionado de agua, aditivos e ingredientes permitidos por las normas internacionales, es una mezcla líquida de pulpa de fruta natural o concentrada, azúcar y agua para una fórmula que, en general, debe entregar un producto terminado de 15 °Brix,

aproximadamente (Díaz *et al.*, 2016). El néctar de fruta se entiende el producto sin fermentar, que se obtiene añadiendo agua con o sin la adición de azúcares, miel y/o jarabes, y/o edulcorantes a productos o a una mezcla de éstos. Podrán añadirse sustancias aromáticas, componentes aromatizantes volátiles y pulpa, todos los cuales deberán proceder del mismo tipo de fruta y obtenerse por procedimientos físicos (CODEX, 2005). El néctar es una bebida constituida por el jugo y pulpa de fruta finalmente dividido y tamizados, adicionados con agua/azúcar, y se requiere de ácido orgánico apropiado, el producto debe ser conservado por tratamiento térmico (INDECOPI, 2018)

MATERIALES, EQUIPOS, REACTIVOS

Los materiales que se usaron para la elaboración y análisis de laboratorio del néctar fueron: Probeta 100 ml, matraz erlenmeyer 100 ml, pipetas 10 ml, vasos precipitados 150, 150 y 250 ml, placas petri, pinza, agitador, papel tisú, lavatorio de 10 litros y jarras 3 L, tamizador, envases de vidrio, cucharas, cucharon de acero inoxidable, papel bond, lapicero, mesa de selecciones de acero inoxidable con recubierta formica 6x3m y energía eléctrica.

Equipo

Ph-metro digital, refractómetro, equipo de titulación, licuadora industrial, estufa, autoclave, gramera balanza, Balanza analítica digital. Equipo de extractor soxhlet, digestor Kenjhdal, mufla, refrigeradora.

Reactivos

Caldo peptonado, agar nutritivo, lactosado, verde brillante, bilis buey, hidróxido de sodio 0.1 N, agua destilada, fenoltaleína 1%, alcohol 70%.

Insumos

Azúcar: Se utilizó azúcar blanca refinada de la cooperativa azucarera. Agua potable procedente del departamento de Huánuco – Perú, es captada de la red se procesos alimentarios, que es de consumo diario de toda los ciudadanos, para ello se utilizó el agua de la facultad de ingeniería agroindustrial, para la elaboración de la bebida – néctar.

Ácido Cítrico: Se utilizó ácido cítrico 1.5g por litro, con el fin de darle la acidez adecuada a los productos.

Estabilizante: Se empleó 1g por litro carboximetil celulosa (CMC) que se encuentra en forma de polvo de color blanco tipo HZ 858 de alta viscosidad.

Sorbato de potasio: Se utilizó 0.05g por litro, con el fin de preservar el producto, como un agente bactericida y alargar la vida útil de los productos alimentarios.

LUGAR DE EJECUCIÓN Y METODOLOGÍA

El presente trabajo de investigación se ejecutó en el ámbito del departamento de Huánuco - Perú a 1898 m.s.n.m. durante el año 2018. El primer experimental se desarrolló en la planta de procesos alimentarios agroindustriales de escuela profesional de ingeniería agroindustrial de la Universidad Nacional

Hermilio Valdizán Medrano (UNHEVAL), ubicado en la parte centro oriental del Perú, en el continente de América, Av. Universitaria N° 601-607 Cayhuayna – Pillco Marca.

Los análisis físico químicos a la materia prima se realizaron en el laboratorio de bromatología (control y calidad) de la universidad ya mencionadas anteriormente.

Los análisis microbiológicos al producto final se ejecutaron en el laboratorio de microbiología agroindustrial, durante los meses de junio y julio.

El presente trabajo de investigación se realizó bajo los siguientes factores ambientales, temperatura a 22°C y una humedad relativa promedio de 65 - 70%.

Población, muestra y anidad de análisis

La Población estuvo conformada por los frutos nativos como: papaya nativa y orquídea patito, la muestra estuvo conformada por 300 ml cada envase y 5 unidades en total, cada uno se utilizó de las mismas proporciones, se trabajó en 4 niveles de concentraciones por triplicado, lo cual es 3 tratamientos, lo que viene a significar 3 repeticiones por tratamiento.

Componentes en estudio

T_0 = Testigo.

- : 40% de orquídea patito y 60% de papaya nativa.
- : 60% de papaya nativa y 40% de orquídea patito.
- : 50% de orquídea patito y 50% de papaya nativa.

Niveles de Temperatura (T°)

- S1: ambiente
- S2: refrigeración -4 °C.

Tratamiento en estudio

El presente trabajo de investigación se realizó en los laboratorios de análisis por instrumentación, procesos alimentarios agroindustriales, Microbiología, bromatología y análisis sensorial, de la Facultad de Ciencias agrarias de escuela profesional de ingeniería agroindustrial de la UNIVERSIDAD NACIONAL “HERMILIO VALDZAN MEDRANO” (UNHEVAL) – Region Huánuco.

Diseño de la investigación

En las pruebas experimentales se utilizó la papaya nativa (*Carica pubescens*), y Orquídea patita (*Oncidium bifolium*) en su estado demadurez, debido a que presenta buenas características organolépticas y físicoquímicas para su procesamiento.

Frutas procedente de centros poblados menores.

La papaya nativa o de altura es procedente del C.P.M de Nauza, del distrito de Conchamarca, provincia de ambo, departamento de Huánuco; La Orquídea Patito es procedente del C.P.M de Cochatama, del distrito de Huácar, provincia de ambo, departamento de Huánuco.

Agua en industria en bebidas: A parte de sus características propias, el agua empleada en la elaboración de néctares y

bebidas deberá reunir las siguientes características. La calidad potable libre de sustancias extrañas e impurezas, bajo contenido de sales; Para este fin se puede recurrir al uso de equipos que aseguren una óptima calidad del agua, como son los filtros y los purificadores; La cantidad de agua que se debe incorporar al nectar, se calcula según el peso de la pulpa o jugo y de las características del tipo de la fruta a transformar (Barrientos *et al.*, 2018).

Indicadores de calidad del agua

Turbiedad: La apariencia turbia del agua es una noción subjetiva relacionada con la apreciación visual del observador. La turbidez para bebidas no alcohólicas no debe pasar a 0.1 NTU (Unidades Nefelométricas de turbidez); Las medidas se expresan en las mismas unidades, concentración de sílice, aun cuando el fenómeno físico medido sea diferente: opacidad, efecto de contraste, combinación de transmisión y difusión (Buste *et al.*, 2018).

Coloración: Se aprecia el color con la ayuda de un comparador óptico con referencia a una gama patrón preparada a partir de una solución de ácido cloroplátnico cuyo color se modifica mediante la adición de cloruro de cobalto; En el caso de aguas brutas se puede medir el color en una muestra filtrada con papel de filtro adecuado (Buste *et al.*, 2018).

Ph: El conocimiento exacto del pH, es esencial en cuanto a la calidad física y la constitución de los materiales de las instalaciones (agresividad, corrosión, incrustación) y también en cuanto a los tratamientos de corrección. Los métodos que se valen de indicadores coloreados son rápidos y sencillos. Por una parte, no solo no debe cometerse error en la apreciación de la intensidad del color que se obtiene, sino que debe apreciarse su exacta tonalidad en la gama de viraje, el pH para estas bebidas debe ser lo más baja posible (Buste *et al.*, 2018).

Formulación de néctares

La elaboración de néctares consiste en realizar una mezcla apropiada de pulpa y jarabe de azúcar acidificada con ácido cítrico en tal proporción que mantenga el pH de 3.5 a 3.8, constante a través del proceso. El jarabe resultante es llevado a una cocina industrial sobre una olla de acero inoxidable, para luego ser pasteurizado. La mezcla a realizar entre pulpa y jarabe puede ser de 1:1,1:2,1:3. Por supuesto, variará la proporción dependiendo de la variedad de fruta (INDECOPI, 2018). Existen dos métodos de elaboración de néctares, en el primero se emplea la pulpa de fruta refinada con jarabe de azúcar acidificado de 30° Brix, el néctar resultante debe ser pasteurizado a 77°C rápidamente y envasado; En el otro método se obtiene un néctar de excelente sabor mediante el presionamiento de la pulpa, obteniendo un néctar de textura suave que retiene el sabor característico pasteurizado a 82 °C y llenado en envases de vidrio (Chávez, 2015).

Organoléptico

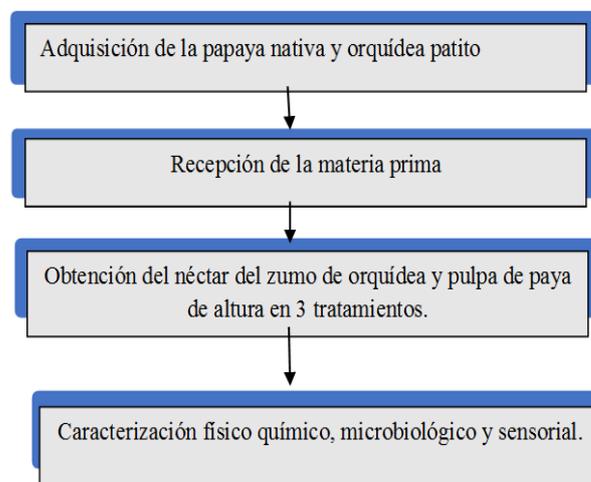
Sabor: Similar al del jugo fresco y maduro, sin gusto a cocido, oxidación o sabores objetables.

Color y olor: semejante al jugo de fruta y pulpa recién obtenidas del fruto fresco y maduro de la variedad elegida. Debe tener un olor aromático.

Buena apariencia: se admite trazas de partículas oscuras (INDECOPI,2018)

Conducción de la investigación

En la figura 1, se muestra el esquema experimental que se utilizará para la conducción de la investigación.



Fuente propia

Descripción de los parámetros tecnológicos para la elaboración del néctar

Para la elaboración con diferentes niveles de concentración de la bebida de Orquídea Patito y Papaya Nativa se observa el diagrama de flujo, de la **figura 2**.

Selección y Clasificación. La materia prima se seleccionó mediante una inspección o control visual, considerando el tamaño, color, aspecto y el estado de madurez. No se usaron frutas que presenten muestras de deterioro.

Se clasificaron las papayas de altura que tienen con un pH de 4,5, 4,8, y con un grado brix de 5.4 ,6.5, y la orquídea patito con Ph de 6.0 y un brix de 0.8, esto con la finalidad que el fruto tenga un mejor comportamiento durante el procesamiento.

Pesado: Se realizó en una balanza digital de kg, esto se efectúa con la finalidad de determinar el rendimiento para lo cual utilizamos la papaya de altura y la orquídea patito para la elaboración del néctar.

Lavado: Se efectuó por inmersión con agua fría y con frotamiento de la fruta, y luego sometimos al agua clorada al 0,5% por 5 minutos, se sometió al proceso con el objetivo de desinfectar la parte externa de la fruta, que generalmente contiene sustancias extrañas adheridas procedente de la postcosecha, cosecha y transporte.

Prensado: El prensado se realizó con un molino manual utilizada para extraer zumos.

Pre-cocción (escaldado): Esta operación se realizó con la finalidad de eliminar la papaína y facilitar el procesamiento del producto, primeramente, en una olla se hierve el agua potable y luego se somete la fruta, una vez que esté a temperatura de 80°C, a partir de ese momento controlamos la temperatura y el tiempo por 10 minutos sometido la fruta en el agua.

Picado en trozos: Esta operación se realizó por el método de picado manual, consistente en eliminar la semilla de la fruta, y picando en trozos pequeños permitiendo la facilidad para entrar a la siguiente operación, así obtener mayor cantidad de pulpa.

Licuada: Este proceso se realizó con una licuadora industrial, donde el fruto ingresa picado, por la fuerza de las cuchillas transforma a la materia prima en zumo más pulpa.

Tamizado: En este proceso se separa algunas partículas como las semillas que pude haber quedado en la jalea.

Estandarizado: Para esta operación se emplearon el agua potable e insumos como azúcar, estabilizante (CMC), ácido cítrico y conservante, con la finalidad de obtener una bebida con altos niveles de aceptabilidad que cumpla la Norma Técnica Peruana. Una vez diluida la pulpa y el zumo con el agua, se puso a que llega a una °T de 30 °C, seguidamente se adiciona CMC con el azúcar en la proporción de 50%, y seguidamente se adicionó la otra parte, finalmente el conservante Benzoato de Sodio con una dosis de 0.05%, con el fin de preservar y garantizar la calidad microbiológica del néctar.

Pasteurización: Esta operación se realizó en una cocina industrial, para mantener una temperatura constante durante la pasteurización del néctar, cuya finalidad es eliminar los microorganismos existentes en el néctar, se realizó a temperatura de: 80°C por 10 minutos.

Envasado: Se realiza con botella de vidrio, después se realizó usando depósitos de agua fría en los cuales se introdujeron el producto envasado ocasionando así el shock térmico, este proceso se realizó manualmente.

Etiquetado: Esta es una operación realizada después de envasado con la finalidad de la descripción del contenido del producto según norma técnica peruana (NTP).

Almacenamiento: El producto como es el néctar de papaya y el zumo de orquídea patito se almacenó en la refrigeradora por un periodo de 1 mes.

Estudio de los parámetros tecnológicos para la elaboración del néctar.

En la Figura 2, se muestra el diagrama de flujograma y se describe las operaciones para la obtención de diferentes niveles de concentración del diseño experimentado.

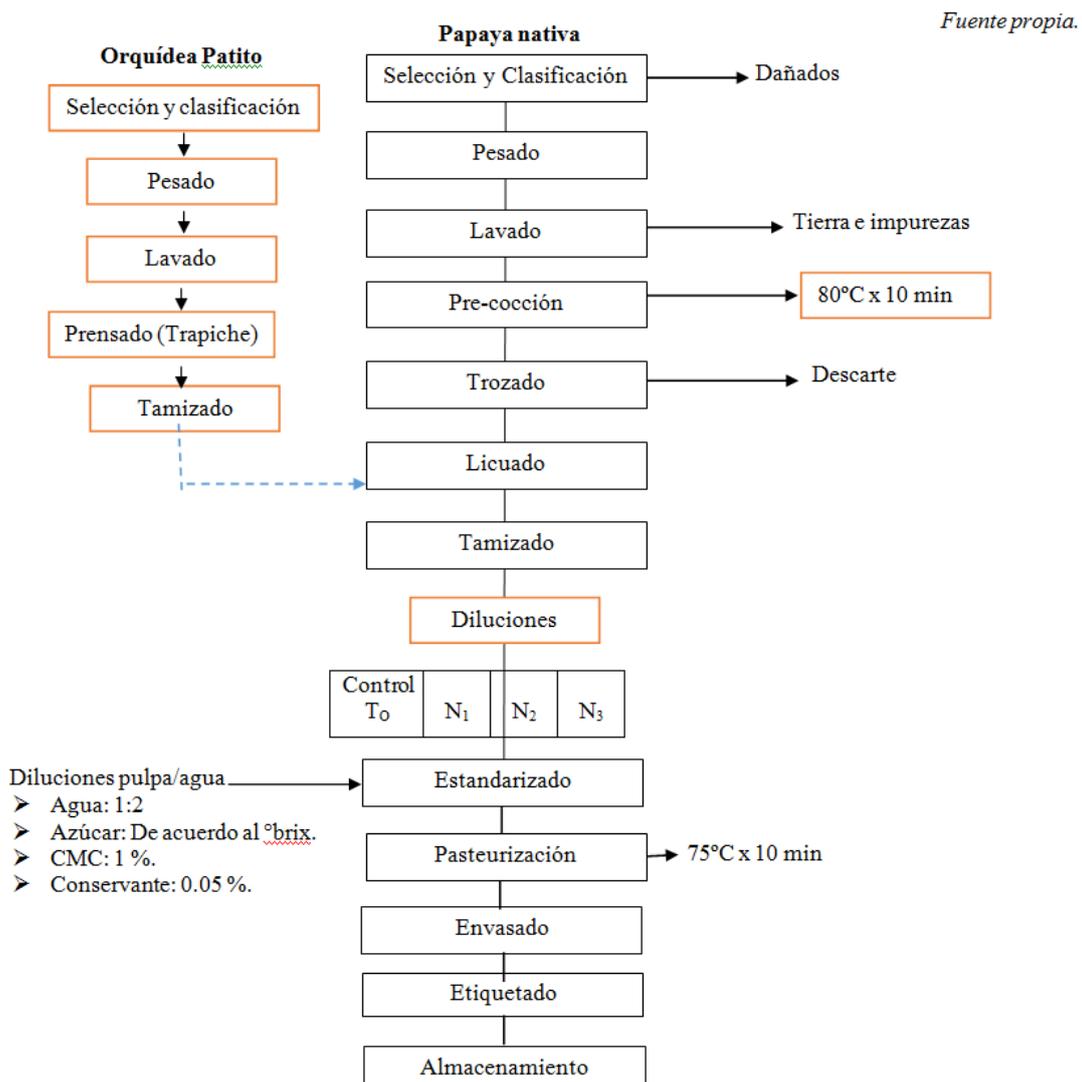


Figure 2.

Evaluación de las características físico-químicas del Pseudobulbo del zumo de Orquídea Patito.

Acidez titulable: Se tomó 10 ml de la muestra, al cual se agregó 2 a 3 gotas de fenolftaleína y se tituló con Hidróxido de Sodio al 0,1 normal (Na OH), hasta que el pH llegue a 8 en el potenciómetro, para luego ser anotado, el gasto fue de 1.5 y se multiplicó por el factor 0,6404, expresándose el resultado en gramos de ácido cítrico por 100 g de muestra AOAC (1995).

Sólidos soluble: Se determinó mediante un refractómetro manual expresado en grados Bríx o porcentaje de azúcar, los cuales son corregidos de acuerdo a la formula temperatura, método AOAC (1993).

pH: Para lo cual, la muestra se colocó en un vaso de precipitado y se midió con un potenciómetro, método AOAC (1993).

Determinación de cenizas

- Esterilizar los crisoles y llevar con una pinza a la mufla, después rotular.
- Se pesó 5 g de muestra (orquídea Patito) en la balanza analítica por triplicado en los crisoles, el corte realizado fue de forma de rodajas.
- Se anotó los pesos de los crisoles y la muestra, (peso de placa vacía + la muestra).
- Seguidamente se llevó a una cocina eléctrica hasta que carboniza durante 20 minutos, cuando humea y tiene un olor a quemado ó calcinado, se llevó a la mufla cada muestra para analizar, por lo cual significa dejarlo durante 30 minutos en la mufla a temperatura de 550 a 600 °C.
- Trasladar los crisoles en la mufla utilizando la pinza y
- dejar enfriar durante 15 a 20 minutos, en el desecador (campana), finalmente pesar el crisol (P1) en la balanza analítica y anotar el peso final AOAC (2000)
- El cálculo de ceniza se efectúa mediante la siguiente fórmula.

$$(\%) \text{de ceniza} = \frac{(A - A_0)}{S} * 100$$

Ao: peso del crisol vacío en g.

A: peso del crisol con cenizas en g.

S: peso de la muestra en g.

Determinación de humedad

- Se pesó 5 g de muestra (orquídea patito) por triplicado en placas Petri, el corte realizado de forma de rodajas.
- Se anotó los pesos de la placa vacía y la muestra, (peso de placa vacía + la muestra).
- Colocamos las muestras en la estufa a temperatura de 80°C por 24 horas hasta el día siguiente.
- Luego se retiró de la estufa y se colocó en las campanas de Durand desecadoras hasta que se enfrien durante 5 minutos.
- Reportar los pesos finales y realizar los cálculos correspondientes y en seguida se observó el siguiente cuadro AOAC (2000)
- El cálculo de la humedad se calcula mediante la siguiente fórmula.

$$\%H = \frac{W_0 - W_F}{P} * 100$$

% DE HUMEDAD = 100 - % de la materia seca

Masa de la placa Petri cada muestra antes del secado.

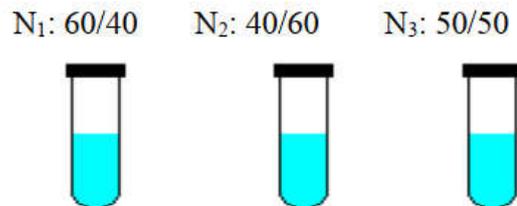
= Masa de la placa Petri más la muestra después de 24 horas.

= cantidad de la muestra analizada.

Determinación de análisis microbiológico

El medio de cultivo para (mohos y levaduras) método (el número más probable).

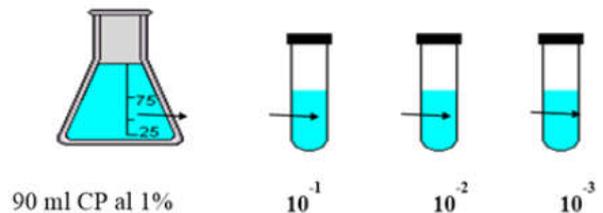
En la figura 3 se observa las 3 muestras



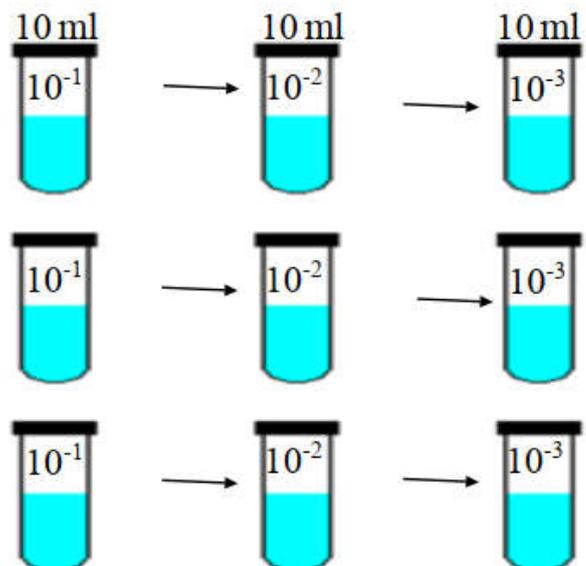
Medio de cultivo para coliformes

En la tabla 1 se observa los medios de cultivo que se utilizó para el análisis microbiológico.

(Caldo lacto sado verde brillante bilis)	
Peptona	10gr/litro
Lactosa	10gr/litro
Bilis	20gr/litro
Verde brillante	0.0133/litro
Total	40.0133 gr

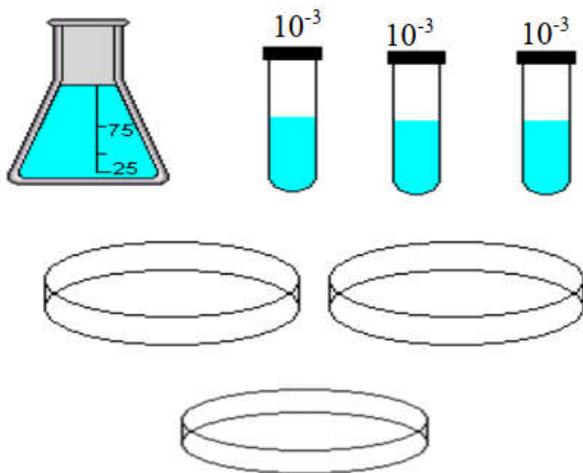


En la figura 4 se visualiza las diluciones sucesivas de las muestras N1 (10⁻¹), N2 (10⁻²), N3 (10⁻³)



En la figura 5 se observa las muestras en diluciones para la siembra como son:

$N_1(10^{-3})$, $N_2(10^{-3})$, $N_3(10^{-3})$.



RESULTADOS Y DISCUSIONES

Tabla 2. Análisis fisicoquímico del Pseudobulbo de la orquídea patito fresco

Acidez	°Brix	pH	Cenizas	Humedad
0.97 ± 0.12	2.40 ± 0.10	6.3 ± 0.15	5.2%	86%

El análisis fisicoquímico de pseudobulbo orquídea patito se obtuvieron con °brix de 2.40 ± 0.10 , pH 6.3 ± 0.15 , acidez titulable 0.97 ± 0.12 , cenizas 5.2%, humedad 86% con el método (AOAC, 2000). Es un fruto exótico que vive en una actitud de 2500 a 3000 m.s.n.m, es de color verde sus cortezas, sus flores de color amarillo forma de patito (Marjoka *et al.*, 2016; Sut *et al.*, 2017). La papaya nativa es una fruta tropical, son nativos de las regiones tropicales de Sudamérica, los frutos se caracterizan por ser altamente aromáticos (Ramos *et al.*, 2017). La bebida fue elaborada en la planta de procesos alimentos controlados con parámetros adecuados (INDICOPI, 2018).

Evaluación físico químico del néctar a base del zumo de Orquídea patito y pulpa de papaya nativa

Tabla 3. El análisis fisicoquímico del néctar a base de orquídea patito y pulpa de papaya nativa de las tres concentraciones y la muestra, evaluados según el método AOAC (1993), AOAC (1995) y AOAC (2000)

Tratamientos	°Brix	pH	Acidez
T ₀ (control)	12.56 ± 0.06^a	3.83 ± 0.06^a	0.60 ± 0.03^a
N ₁	12.20 ± 0.20^b	3.90 ± 0.10^b	0.53 ± 0.03^b
N ₂	12.30 ± 0.26^c	3.78 ± 0.06^c	0.56 ± 0.04^c
N ₃	12.43 ± 0.51^d	3.93 ± 0.06^d	0.50 ± 0.03^d

Los datos representan (promedio ± error estándar) del experimento de la bebida (néctar).

En la figura se observa los 4 niveles de tratamientos en diferentes proporciones de la bebida en estudio, para ver cuál de ellos se ajusta según la NTP. Según la norma técnica peruana (NTP) los 4 niveles experimentales de la bebida cumplen los parámetros establecidos.

Evaluación microbiológica del néctar a base del zumo de orquídea patito y pulpa de papaya nativa

Los análisis de los diferentes niveles del néctar, se realizó en el laboratorio de microbiología de los alimentos, no se encontró elementos patógenos, como coliformes y mohos.

Evaluación sensorial del néctar a base del zumo de orquídea patito y pulpa de papaya nativa

Se realizaron después del primer análisis microbiológico en el producto final, siendo ya apto para el consumo humano. Los atributos evaluados son: olor, sabor, color y textura, para ello se utilizaron 20 panelistas semi entrenados de la promoción 2018, se realizó según las escalas hedónicas en el cual evaluaron de acuerdo a sus preferencias los niveles del néctar de escala de 1 a 5 puntos.

Según los atributos evaluados en los análisis organolépticos se pudo observar en olor tiene una buena característica en el testigo con 19 puntos, seguidamente es el N₁ con 11 puntos. De la misma manera en el sabor predomina con 16 puntos el testigo, en los tratamientos evaluados le sigue con 11 puntos el N₁. En textura y consistencia el N₂ es más ideal con 16 puntos en comparación con los demás se observa la coincidencia según el gráfico visualizado.

En caso del color predomina el testigo con 19 puntos, y, el N₁ con 16 puntos. No existen diferencia significativa, pero según la figura mas aceptable es el N₂ según los panelistas semi-entrenados.

Según los análisis físico químicos de la bebida en el laboratorio de la UNHEVAL, lo cual se pudo ajustar a los parámetros, es decir no existe diferencias significativas según la norma técnica peruana, todos se encuentran dentro del rango, en pH, °Brix y acidez titulable. Obteniendo (N₂) como mejor tratamiento.

El néctar resultante debe ser pasteurizado a 77 °C rápidamente y envasado a temperatura adecuado; En el otro método se obtiene un néctar de excelente sabor mediante el presionamiento de la pulpa, obteniéndose así un néctar de textura suave que retiene el sabor característico. El néctar es luego pasteurizado a 82 °C y llenado en envases de vidrio (Chávez, 2015). (Jugos, néctares y bebidas de fruta), sólidos solubles por lectura (°brix) a 20 °C: Mínimo 12%; Acidez titulable (expresada en ácido cítrico anhidro g/100cm³), máximo 0,6; mínimo 0,4; el benzoato de sodio y/o sorbato de potasio (solos o en conjunto) en g/100 cm³: Máximo 0,05 (INDECOPI, 2018)

En la siguiente figura N° 6 se observa las características organolépticas del néctar según los panelistas semi-entrenados.

Las características organolépticas deben cumplir lo siguiente: El Sabor debe ser similar a jugo fresco maduro, oxidación o sabores objetables. Respecto al olor y olor semejante al jugo de fruta o pulpa recién obtenidas del fruto fresco y maduro de la variedad elegida. Debe tener un olor aromático de buena apariencia que se admite trazas de partículas oscuras (INDECOPI, 2018).

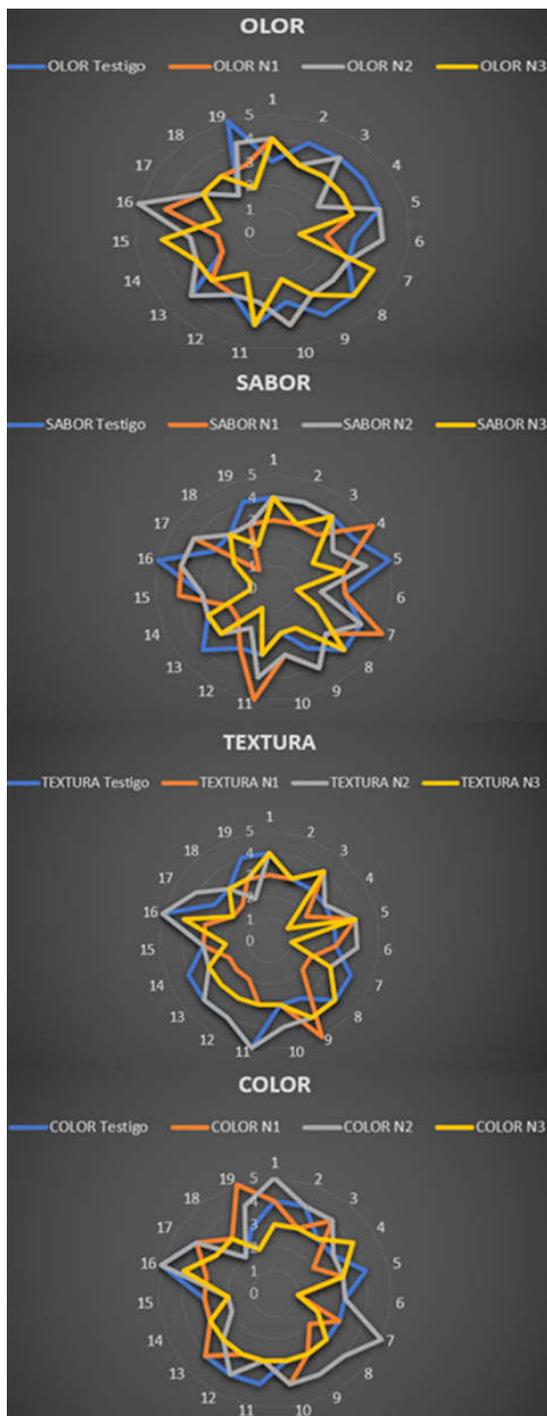


Figura 6. Perfil sensorial del néctar T₀, N₁, N₂, N₃

Conclusión

Se logró evaluar los diferentes niveles: fisicoquímico, microbiológico, organoléptico y la elaboración de néctar a base del zumo de orquídea patito (*Oncidium bifolium*) y pulpa de papaya nativa (*Carica pubescens*). Utilizando la prueba de promedio \pm desviación estándar, T₀, N₁, N₂, N₃. Se aprecia que no existe diferencias significativas, ya que el p-valor es mayor a 0.5. Según los análisis microbiológicos en el néctar realizado, no se encontró elementos patógenos, como coliforms y mohos. En las características organolépticas no hubo diferencia significativa; pero según la figura n° 6 el más aceptable es el N₂ según los panelistas semi-entrenados

Agradecimiento: Dedico en especial a mis padre, mis hermanos(as) y mi familia por su alientos y gratitud, por

motivarme a seguir a delante. En especial a las personas de mi entorno quienes me brindaron su apoyo incondicional y su interés en mi superación personal y profesional.

REFERENCIAS

- AOAC (Association of Official Analytical Chemists) (2000). International: Official Methods of Analysis. USA: Gaithersburg.
- AOAC. 1993. funcionarios: métodos de análisis de Asociación de Químicos Agrícolas Oficiales. 18va. Ed. Vol. : 1-2.
- AOCA. 1995. Al-Khalifa, A. S. and Al-Arif, I. A. (1999). Physicochemical characteristics and pollen spectrum of some Saudi honeys. *Food chemistry*, 67(1), 21-25.
- Ballen, B., Francisco, E. and Coronel Cornejo, J. F. (2014). Efectos del procesamiento de productos derivados del chamburo en la actividad antioxidante (Doctoral dissertation, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Química).
- Barrientos-Gutiérrez, T., Colchero, M. A., Sánchez-Romero, L. M., Batis, C. and Rivera-Dommarco, J. (2018). Posicionamiento sobre los impuestos a alimentos no básicos densamente energéticos y bebidas azucaradas. *Salud pública de México*, 60(5, sep-oct), 586-591.
- Bravo, A. and Acuña, W. D. (2015). Evaluación fitoquímica y determinación de flavonoides en hojas de *Ficus benjamina* L. *Xilema*, 28(1), 61-67.
- Buste, V., Zambrano, O., Mendoza, N. and Muñoz, J. (2018). Porcentajes de goma guar y zumo de maracuyá en la calidad fisicoquímica y organoléptica del néctar. *Agroindustrial Science*, 8(1), 21-25.
- Chavez Rabanal, J. L. (2015). *Oportunidades de exportación de Papaya Andina (Carica Pubescens) a Alemania*. Universidad César Vallejo. Retrieved from CODEX, (2005).
- Cuevas, P., Vaca, S., González, A., Maldonado, Y. and Fernandes, W. (2016). Importancia de los taninos en especies del género *Quercus* como metabolitos secundarios asociados a defensa contra insectos herbívoros. *Biológicas*, 18(1), 10-20.
- Da Silva Wessler, T., Cetrulo, T. B. and Cortés, A. D. M. (2018). Efecto de la utilización de residuos agroindustriales en la producción de mudas de papaya solo (carica papaya l.). *DELOS: Desarrollo Local Sostenible*, 11(31), 15.
- Díaz Pazmiño, O. I. (2017). *Desparasitante a base de semilla de papaya (Carica papaya) y extracto de tomillo (Thymus vulgaris) para el control de coccidiosis en cuyes (Cavia porcellus)* (Doctoral dissertation, UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI).
- Díaz, B., Mujica, M. V., Soto, N., Machado, P. y Yépez, T. (2016). Evaluación del efecto de la adición de inulina y carboximetilcelulosa en el grado de aceptabilidad de un néctar de durazno. *BiomassChem Eng.* 49(23-6), 5-30. <http://bdigital.ula.ve/storage/pdf/asa/n6/art02.pdf>
- Hernández, E., Carlos, N., Inostroza, L., Bautista, N., Byrne, R., Alencastre, A.,...& Sueros, S. EVALUACIÓN QUÍMICA Y TECNOLÓGICO-NUTRICIONAL DE "PAPAYA DE ALTURA" (*Carica pubescens*). *Ciencia e Investigación*, 17(2), 88-91. 2017
- Hernández, L. A. F., Robledo-Paz, A., & Jimarez-Montiel, M. J. (2017). Medio de cultivo y sustitutos del agar en el crecimiento in vitro de orquídeas. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 8(6), 1315-1328. <http://www.agroinformacion.com/2017/09/23/>

- INDECOPI-2018 jugos, nectares y bebidas de frutas. https://www.indecopi.gob.pe/inicio/asset_publisher/ZxXrtRdgbv1r/content/comunicado-la-sala-especializada-en-proteccion-al-consumidor-del-tribunal-del-indecopi-resuelve-los-pedidos-de-aclaracion-formulados-por-cineplanet-y-?inheritRedirect=false.
- Lieb, V. M., Esquivel, P., Cubero Castillo, E., Carle, R., & Steingass, C. B. (2018). GC-MS profiling, descriptive sensory analysis, and consumer acceptance of Costa Rican papaya (*Carica papaya* L.) fruit purees. *Food Chemistry*, 248, 238-246.
- Marjoka, A., Alam, O. and Huda, M. (2016). Phytochemical screening of three medicinally important epiphytic orchids of Bangladesh. *Jahangirnagar University Journal of Biological Sciences*, 5(1), 95-99.
- Mencías Méndez, H. F. and Salazar Ponce, T. F. (2018). *Estudio fitoquímico, actividad antioxidante de especies de orquídeas de los géneros epidendrum, oncidium y caucea* (Bachelor's thesis).
- Morales Del-Río, J., Guerrero-Medina, P., Del-Toro-Sánchez, C. (2016). Identificación cualitativa de metabolitos secundarios y determinación de la citotoxicidad de extractos de tempisque (*Sideroxylum capiripittier*). *Biocencia*, XVIII(3), 3-8.
- Norma Técnica peruana (NTP) 203.110 "jugos, néctares y bebidas de fruta" <https://www.indecopi.gob.pe/documents/20182/143803/107-2010.pdf>.
- Ortega, J. I. M., & Mayanquer, F. G. T. (2018). Desarrollo de una línea de productos agroindustriales potenciales derivados de la transformación del mortiño (*Vaccinium* spp) y el chilacuan (*Vasconcellea cundinamarcaensis*) en la provincia del Carchi. *SATHIRI: Sembrador*, (2), 88-96.
- Pant, B. (2015). Conservation of Medicinal Orchids. *IUCN*, (1), 1-6.
- Ramos, C., Bizety, L. and Vásquez Upiachihuay, G. (2017). Plan de negocio de producción y comercialización de néctar de papaya, año 2017.
- Ramya, M., An, H., Baek, Y., Reddy, K. and Park, P. (2018). Orchid floral volatiles: Biosynthesis genes and transcriptional regulations. *Scientia Horticulturae*, 235(December 2017), 62-69.
- Robles-García, M., Aguilar, A., Gutiérrez-Lomelí, M., Rodríguez-Félix, F., Morales Del-Río, J., Guerrero-Medina, P., ... Del-Toro-Sánchez, C. (2016). Identificación cualitativa de metabolitos secundarios y determinación de la citotoxicidad de extractos de tempisque (*Sideroxylum capiripittier*). *Biocencia*, XVIII(3), 3-8.
- Rodríguez Llegado, A. A. (2019). Inmovilización enzimática de papaína en soporte esférico de quitosano y determinación comparativa de su actividad enzimática sobre la caseína.
- Sut, S., Maggi, F., & Dall'Acqua, S. (2017). Bioactive secondary metabolites from orchids (Orchidaceae). *Chemistry & Biodiversity*, 2017. *Chemistry & Biodiversity*, 14(11), 1-30. <https://doi.org/10.1111/ijlh.12426>.
- Szlachetko, D., & Kolanowska, M. (2015). Five new species of *Caucaea* (orchidaceae) from Colombia and Ecuador. *Polish Botanical Journal*, 60(2), 127-134. <https://doi.org/10.1515/pbj-2015-0026>
- The Plant List. (2017b). *Epidendrum*. Retrieved April 11, 2018, from <http://www.theplantlist.org/1.1/browse/A/Orchidaceae/Epidendrum/>
- The Plant List. (2017c). *Oncidium*. Retrieved April 11, 2018, from <http://www.theplantlist.org/1.1/browse/A/Orchidaceae/Oncidium/>
- Tropicos. (2018b). Taxonomy Orchidaceae. Retrieved February 28, 2018, from <http://www.tropicos.org/Name/40002994>
