

DOI: <https://doi.org/10.56124/allpa.v6i11.0055>

Efectos de los componentes bioactivos de frutas, vegetales, lácteos y plantas medicinales en la nutrición humana

Effects of the bioactive components of fruits, vegetables, dairy, and medicinal plants on human nutrition

Enriquez Miguel ^{1*}; Villafuerte Franklin ¹; Figueroa Allison ¹; Mariño Josué ¹

¹Escuela de Ingeniería Agroindustrial, Departamento de Ciencias de la Tierra, Universidad Estatal Amazónica. Km. 2½, vía Puyo a Tena (Paso Lateral). Puyo, Ecuador.

*Correo de correspondencia: menriquez@uea.edu.ec

Resumen

La historia del consumo de alimentos se extiende desde los albores de la humanidad hasta nuestros días, marcada por una constante evolución en los métodos de preparación. El objetivo de se basó en identificar los efectos del consumo de bioactivos presentes en los alimentos. El método que se adoptó un enfoque exploratorio utilizando fuentes documentales de investigación. Se llevó a cabo una exhaustiva búsqueda en bases científicas como Springer, Google Académico, Pubmed, así como en tesis de pregrado y doctorado, además de boletines especializados. Los resultados de esta investigación revelaron la presencia de 33 productos alimenticios que contienen una variedad de compuestos bioactivos, tales como licopenos, polifenoles, taninos, flavonoides, carotenoides, terpenos, entre otros derivados. En conclusión, Los componentes identificados en los alimentos tienen la capacidad de inhibir la formación de radicales libres y disminuir el estrés oxidativo, previniendo enfermedades del sistema nervioso central.

Palabras clave: beneficios, salud, alimentación, compuestos bioactivos, enfermedades.

Abstract

The history of food consumption spans from the dawn of humanity to the present day, characterized by a continuous evolution in preparation methods. The objective was to identify the effects of consuming bioactives present in foods. The method adopted an exploratory approach using documentary research sources. An exhaustive search was conducted in scientific databases such as Springer, Google Scholar, PubMed, as well as undergraduate and doctoral theses, and specialized bulletins. The results of this investigation revealed the presence of 33 food products containing a variety of bioactive compounds, such as lycopene, polyphenols, tannins, flavonoids, carotenoids, terpenes, and other derivatives. In conclusion, the components identified in foods have the ability to inhibit the formation of free radicals and reduce oxidative stress, thereby preventing diseases of the central nervous system.

Keywords: benefits, health, nutrition, bioactive compounds, diseases.

1. Introducción

Al iniciarse el nuevo milenio, una novedosa etapa de desarrollo en el área de las ciencias de los alimentos y de la nutrición, se ha hecho presente con especial intensidad en el ser humano que ha buscado fuentes de alternativas de nutrición para poder subsistir desde épocas antiguas (Carmen et al., 2016). El concepto de alimentos funcionales que contienen componentes fisiológicamente activos específicos se originó en Japón como un medio de mejorar la salud de la nación y, por lo tanto, reducir el desgaste de la economía causado por el aumento de los costos de salud (Enríquez y Caiza 2020). En Europa se define alimento funcional a "aquel que satisfactoriamente ha demostrado afectar benéficamente una o más funciones específicas en el cuerpo, más allá de los efectos nutricionales adecuados en una forma que resulta relevante para el estado de bienestar y salud o la reducción de riesgo de una enfermedad" (Perez & Maybrit, 2022). El Centro de Información Internacional de Alimentos (IFIC) los define como «aquellos productos a los cuales intencionalmente se les adiciona un compuesto específico para incrementar

sus propiedades saludables» y define como alimentos saludables a aquellos que, en su estado natural o con un mínimo de procesamiento, tienen compuestos con propiedades beneficiosas para la salud (Araya & Lutz, 2003). Según Faria y Anjo, (2004) el funcional food o alimento natural además de ser nutritivo, tiene componentes que favorecen a la salud tanto física y mental, aportando componentes funcionales (Alvídrez et al., 2002). Estos bioactivos contienen sustancias biológicamente activas que al ser añadidas a las dietas tiene un efecto sobre el desarrollo metabólico del ser humano (López & Suarez, 2023).

En la actualidad la nutrición experimenta grandes cambios de interés, la pobreza ya no es un factor para el desarrollo de una investigación, por el contrario, el interés actual está entre la alimentación y las enfermedades crónicas no transmisibles, y los efectos que implican en la nutrición de capacidades cognitivas, inmunitarias (Sandoval et al., 2016). Las personas cada vez tienden a ser más conscientes de su autocuidado, buscando productos que contribuyan beneficios para su salud, debido a esta tendencia, existe variedad de

información acerca de las funcionalidades que proveen estos suministros, mediante diferentes medios y estrategias de marketing de empresas alimentarias, especialmente de aquellos que proporcionen un alimento funcional con procesos fisiológicos que ayudan a reducir riesgos de enfermedades (Kuzmar, 2017). La industria en su constante crecimiento ha expandido nuevas ofertas de productos que indica el comienzo de un gran reto, en la cual conlleva a nutrir y desarrollar nuevos productos seguros y saludables para el bienestar de la humanidad, los componentes son de origen vegetal o fitoquímicos, además se incluyen como excepción los suplementos prebióticos, probióticos y simbióticos (Escobar, 2017).

Para la dieta del ser humano es necesario proporcionar los nutrientes que aporten para desarrollar diferentes actividades físicas, que tendrán un impacto positivo sobre la salud. Según (Valenzuela et al., 2014) los alimentos funcionales deben ser consumidos normalmente en la dieta ya que aportan beneficios deseables en la alimentación humana. Además, se pueden adicionar otros elementos de manera natural,

donde se modificó ciertos compuestos sin alterar la estructura de sus nutrientes, con el fin de propiciar beneficios para la salud (Tur & Bibiloni, 2015). Con la incorporación de elementos específicos y bioactivos como: prebióticos, probióticos, péptidos funcionales, carotenoides, vitaminas, compuestos fenólicos, fitoestrógenos, ácidos grasos o lípidos estructurados los alimentos toman la denominación de funcionales (Boer, Urlings & Bast, 2016; Vieira, Barreira & Oliveira, 2016).

En la actualidad estos alimentos están generando un interés de los investigadores, las farmacéuticas e industrias alimentarias, debido a que los consumidores desconocen el concepto de alimentos funcionales y nutraceuticos, generando desventaja en la comercialización de los suplementos, permitiendo tener desafíos a futuro sobre el consumo de productos naturales (Adimark, 2014).

La defensa contra el estrés oxidativo ha demostrado que los radicales libres se encuentran relacionados en diferentes procesos bioquímicos que causan daño celular, para contrarrestar el exceso de oxígeno en las células. Existen una variedad de alimentos funcionales de

origen vegetal, que tienen bajo peso molecular y que ayudan a incrementar las defensas del organismo, entre los componentes más conocidos tenemos las vitaminas E y C, los carotenoides, los polifenoles y los flavonoides (Ashwell, 2004). En este contexto, estos productos no son solo alimentos procesados, sino también, alimentos tradicionales como por ejemplo tomate, avena y aceite de oliva que contienen bioactivos como, por ejemplo: el licopeno, β -glucanos o ácido oleico con propiedades benéficas para la salud (Camou, 2014).

El estilo de vida que caracterizó a finales del siglo XX y principios del XXI ha traído cambios significativos en los hábitos alimentarios, en ocasiones poco saludables, combinados con el sedentarismo, el estrés, han ocasionado diferentes enfermedades cardiovasculares (Estrella, 2022). Para reducir la incidencia de problemas de la salud es recomendable promover hábitos alimentarios que reduzcan la ingesta de grasas saturadas y colesterol, al mismo tiempo que aumentan el consumo de fibra y antioxidantes (Trescastro & Bernabeu, 2015). Puesto que los alimentos funcionales al ser modificados en sus componentes

bioactivos producen beneficios eliminando los efectos adversos sobre la salud (Millone et al., 2011). El avance científico y tecnológico nutricional pretende fomentar el buen hábito de consumo alimenticio, teniendo a consideración características genéticas, ambientales, sociales, culturales en beneficio para la salud poblacional (Alva & Morales, 2017). De tal modo que, a futuro, la alimentación no solo garantizara un crecimiento y desarrollo óptimo desde el embarazo y durante todas las etapas de la vida, sino que también fortalece el cuerpo y la mente, así como reduce el riesgo de padecer enfermedades. (Taboada, 2017). El presente trabajo fue identificar los efectos de los bioactivos de frutas, vegetales y plantas medicinales en la nutrición humana.

2. Metodología (materiales y métodos)

Localización

La investigación se realizó en la Universidad Estatal Amazónica, ubicada en el cantón de Pastaza provincia de Pastaza; Km. 2½, vía Puyo a Tena (Paso Lateral).

Método

El método empleado es de tipo exploratorio de orden secundario, ya que se realizó una búsqueda minuciosa de información bibliográfica de documentos obtenidos en bases científicas como: Scopus, Springer, Scielo, Google Scholar, Researchgate, tesis de pregrado, maestría y doctorado. Para cumplir con los objetivos de la

investigación se desarrolló una lectura crítica de los principales documentos bibliográficos seleccionados, los cuales posteriormente se clasificaron y separaron de acuerdo con la información que sustente el trabajo.

Tipo de Investigación

En la tabla 1 se detalla el tipo de investigación que fue empleado por los investigadores.

Tabla 1. Tipo de investigación

Descriptivo	Documental
En esta investigación se busca describir, registrar, analizar e interpretar los hechos y características de un tema en particular, para ello se deberá clasificar, agrupar o sintetizar los elementos con criterio, a fin de profundizar en el tema, esto se logra con un análisis de la realidad existente y su correcta interpretación.	Es una serie de métodos y técnicas de búsqueda, procesamiento y almacenamiento de la información contenida en los documentos, en primera instancia, y la presentación sistemática, coherente y suficientemente argumentada de información en un documento científico, en segunda instancia.

Fuente: (Sanca, 2011)

La presente revisión bibliográfica tuvo un enfoque documental no experimental, adaptándose a una colección de información mediante una lectura analítica de los documentos y materiales bibliográficos que se relacionan con los efectos del consumo de alimentos funcionales en el siglo XX.

3. Resultados y discusión

Se analizó los componentes funcionales de los alimentos según el grupo que conforman dentro de la dieta saludable como son: vegetales, frutas, lácteos, tubérculos y plantas medicinales, estos ejercen un papel preventivo que reducen riesgos de enfermedades, proporcionando beneficios en nuestros organismos.

Tabla 2. Efectos del consumo de bioactivos presentes en los alimentos sobre la salud humana.

Tipo	Tipo	Componente bioactivo	Efecto sobre la salud	Discusión	Referencia
Vegetales	Apio	Luteolina, apigenina, tiamina, riboflavina y niacina.	El consumo de apio tiene un efecto de neutralizar los radicales libres por el contenido de antioxidantes, que son responsables del estrés oxidativo y no permiten el degeneramiento celular. Inhiben la enzima llamada xantina oxidasa que reduce el ácido úrico de la sangre. Reduce el colesterol evitando la presencia de la placa de aterosclerosis que provoca obstrucción de las arterias y por ende ocasionan los infartos	Flores et al., (2015) menciona en su estudio sobre los Nutrientes de la Dieta y Apoptosis como Mecanismos Reguladores del Cáncer que la luteolina presente en el apio permite reducir el riesgo de enfermedades crónicas y carcinogénesis. Por su parte Surh, (2003) mencionan que la luteolina tiene efectos preventivos contra el cáncer.	Flores et al., (2015); Surh, (2003)
	Cebolla	Fructanos, compuestos organoazufrados, compuestos fenólicos e inulina.	Combate las afecciones en el sistema respiratorio por su contenido de vitaminas. Depura y regulariza el funcionamiento del sistema gastrointestinal eliminando toxinas.	Dávila (2012) indica que los fructanos no son digeridos fácilmente en el estómago, desde donde pasan al intestino grueso, representando una excelente fuente de fibras. Según Burba (2018) en su investigación de los compuestos organoazufrados se debe consumir la cebolla cruda para impedir la formación de lípidos en la sangre y coagulación sanguínea, evitando enfermedades cardiovasculares.	Dávila, (2012); Burba (2018)
	Ajo	Aliína	Disminuye los niveles plasmáticos de colesterol y triglicéridos evitando la presencia de trombos en el torrente sanguíneo y posibles enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares.	Según Herp, (2017) en estudios recientes se demostró la expresión que compone la aliína del ajo, eliminando el inicio de tumores de los organismos. Por otro lado, Robalino, (2021) menciona que la aliína y otros compuestos ayuda también a combatir la presencia de hongos, bacterias y virus.	Herp, (2017); Robalino, (2021).

Perejil	Flavonoides, luteolina, apigenina y glucósidos.	Inhiben la reproducción de células patógenas y su interacción en la inhibición de radicales libres previniendo la presencia de células cancerígenas. Sin embargo, se contraindica el consumo en mujeres embarazadas debido a su contenido de apiol y miristicina los cuales pueden ocasionar abortos.	Reyes et al., (2012) en su estudio del perejil identificó la presencia de diferentes componentes químicos, tales como flavonoides, apiol, fitol, aceites esenciales, cumarinas y ácido petroselinico, que aportan las propiedades bioactivas por su poder antioxidante y disminuyen el riesgo de enfermedades cardiovasculares. En una publicación Imran et al., (2020) menciona que la apigenina es un flavonoide que se encuentra en plantas comestibles como el perejil ya que es un gran antioxidante funciona como un agente anticancerígeno que detiene del crecimiento celular y apoptosis.	Reyes et al, (2012); Imran et al, (2020).
Tomate	Licopeno	Previene la oxidación de los lípidos en las células por su acción antioxidante evitando la acumulación de grasa en las arterias vasculares, también disminuye la proliferación de células cancerígenas de la próstata, pulmonar y tracto digestivo.	Jaén, (2014) en su estudio sobre el licopeno en los tomates identifica que al ser consumido aumenta los niveles circulantes y tisulares eliminando especies reactivas de oxígeno y reduciendo el riesgo de estrés oxidativo y de componentes celulares incluidos lípidos y proteínas. Rendon, (2016) mencionan que, las propiedades del licopeno actúan como agente anticancerígeno ya que controlan la proliferación celular.	Jaén, (2014); Rendon, (2016).
Brócoli	Isotiocianatos y los indoles, derivados de los glucosinolatos	Ayuda a prevenir diferentes tipos de cáncer mediante la regulación del desarrollo de células cancerígenas, por sus efectos sobre determinadas enzimas de restricción, controlando la muerte celular (apoptosis) y	En un estudio realizado por Lam et al., (2009) señala que los isotiocianatos pueden inhibir la bioactivación de procancerígenos encontrados en el humo del cigarrillo. Tuorkey, (2015), indica que,	Lam et al., (2009); Tuorkey, (2015).

	Sulforafano	bloqueando el ciclo de estas células. El sulforafano induce la actividad de enzimas detoxificadoras e inhibe la enzima carcinogénesis.	como compuesto bioactivo, el sulforafano puede mediar en la apoptosis durante el ciclo celular del cáncer e inactivar las proteínas quinasas esenciales para el crecimiento y la proliferación celular.	
Espinaca	Glicoglicerolípidos, vitamina C, quercetina y ácido alfa lipoico.	Purifica la fracción de glicoglicerolípidos que inhibe la actividad del crecimiento de células cancerosas cultivadas en humanos y la proliferación de tumores sólidos. Su composición de antioxidante conocido como ácido alfa lipoico, ha demostrado reducir los niveles de glucosa, aumentar la sensibilidad a la insulina y prevenir los cambios oxidativos inducidos por el estrés en pacientes con diabetes.	Kumazawa (2006) en su investigación define que la quercetina ejerce un efecto potencial antiinflamatorio, gracias a la capacidad que esta tiene para suprimir la producción del factor de necrosis tumoral. Villagrán et al., (2019) indica que en la espinaca existen otros componentes como la vitamina C, que ayudan a neutralizar los radicales libres.	Kumazawa (2006); Villagrán et al., (2019).
Remolacha	Betalaínas, betaina, nitratos, vitamina C, polifenoles y antiocininas.	La vitamina C que se encuentra en el producto tiene una gran protección de las células frente al daño oxidativo y es un agente quimioterapéutico en el tratamiento de tumores en el tracto digestivo, uterino, mamario y prostático.	Echeverría, (2017) en su estudio de los beneficios de las betalaínas para la salud presenta que tiene grandes efectos antimicrobianos, antioxidantes, anticancerígenos, que intervienen en la disminución del triglicérido y el control de la glucemia también contribuye en combatir la aterosclerosis. Alef, (2020) menciona que las antocianinas son pigmentos que tienen efectos terapéuticos, dentro de los cuales se encuentran la reducción de las enfermedades coronarias, antitumorales, antiinflamatorias y antidiabéticas.	Echeverría, (2017); Alef, (2020)
Ahuyama (Calabaza)	Luteína, α -caroteno, β -caroteno, zeaxantina y	Previene a la aparición de enfermedades crónicas como la hipertensión y evita la retención de líquidos por su contenido en carotenoides.	Según García et al., (2013) el β -caroteno, sustancias de la ahuyama favorece la absorción de hierro en el organismo y Sánchez, (2015) cita en su estudio que, la	Sánchez, (2015); García et al., (2013).

	equivalente de retinol.		ingesta de α -caroteno, β -caroteno y luteína actúan sobre el sistema inmunológico creando defensas en el organismo.	
Pimiento	Provitamina A Vitamina E Vitamina C Capsaicinoides Luteolina Quercetina	Tiene la capacidad de actuar como sustancia analgésica, energética y eficaz para combatir los gérmenes patógenos presentes en el intestino como la <i>E. coli</i> , <i>Salmonella</i> , <i>Campylobacter</i> y <i>Staphylococcus</i> . También actúan regulando el azúcar en la sangre evitando que se formen cristales evitando la formación de cataratas en diabéticos.	Según Rodríguez et al., (2019) manifiesta que el compuesto capsaicinoide tiene propiedades biológicas con relevancia farmacológica, como antioxidantes, antiinflamatorios, analgésicos, antimicrobianos y anticancerígenos. Se relaciona con el aumento de energía corporal y disminución de la acumulación de grasa y colesterol, lo que conduce a una reducción de enfermedades cardiovasculares, diabetes o accidentes cerebrovasculares.	Wahyuni et al., (2013); Rodríguez et al., (2019)
Papa	Antocianinas y polifenoles.	Neutraliza los radicales libres evitando la oxidación de las células y previenen enfermedades cancerígenas, cardio y cerebrovasculares.	Zi et al, (2009) indicaron que la papa contiene compuestos polifenólicos y antocianinas que son capaces de reducir el estrés oxidativo. En relación a Shipp & Abdel, (2010) que indicaron que las antocianinas en la papa juegan un papel importante por su función antidiabética al regular la producción de insulina a nivel del páncreas.	Zi et al, (2009); Shipp y Abdel, (2010).
Yacón (Jicama)	Flavonoides, ácidos, fructo-oligosacáridos, inulina, fenólicos y triptófano.	Efectos beneficiosos, contribuye a reconstituir la microflora intestinal, ayuda a prevenir el estreñimiento, promueve la asimilación del calcio, reducen los niveles de colesterol, fortalece el sistema inmunológico y disminuye el riesgo de desarrollar cáncer de colon.	Oliveira, (2010) menciona que el yacón por su contenido de fructooligosacáridos, la inulina y compuestos fenólicos evita la prevención de enfermedades ligadas al contenido de azúcar en el organismo. Por otro lado, Guevara et al., (2017) indica que el yacón tiene una acción hipoglucemiante, antioxidante, con	Oliveira, (2010); Guevara et al., (2017).

Zanahoria	Flavonoides, β carotenos, vitamina A y polifenoles	La zanahoria tiene varios nutrientes como son: la vitamina A y carotenos, que ayudan a promover el buen funcionamiento de la retina ocular y acelera el proceso de cicatrización en la piel lesionada.	propiedades prebióticas y antienvjecimiento. Poma, (2020) indican que el consumo de β -carotenos son eficientes en la protección del riesgo de cáncer en piel como consecuencia de la radiación UV. Zamora & Barbosa, (2020) en su estudio sobre el consumo de carotenos presentes en la zanahoria tiene un efecto protector sobre enfermedades crónicas degenerativas.	Poma, (2020); Van Zamora y Barbosa (2020)
Rábano	Vitamina C y compuestos azufrados.	Es diurético ya que elimina toxinas por su gran contenido de agua. Aumentan la secreción de bilis en el hígado y facilitan el vaciamiento de la vesícula biliar.	Banihani, S. A., (2017) indica que el rábano es considerado como fuente de vitaminas (C, B1, B2 y ácido nicotínico), fibra dietaria, carbohidratos, proteínas, lípidos y fluoruros, además, tiene efecto diurético, antiescorbútico, y contiene compuestos azufrados con actividad anticancerígena.	Banihani, S. A., (2017).
Cúrcuma	Curcumina.	Regula el mecanismo epigenéticos ADN que no se desarrolle células cancerígenas. Alivia la inflamación de artritis debido a su capacidad antiinflamatoria que permite inhibir la síntesis de prostaglandinas inflamatorias. Agonista natural del receptor PPAR- inhibe la proliferación descontrolada de citocinas proinflamatorias.	Según Moro, (2015) la curcumina posee propiedades antioxidantes, antimicrobianas, antifúngicas, y antiparasitarias que actúan como un modulador inmune que regula la función de las células cancerígenas. De acuerdo Saiz de Cos, (2014) indica que el uso de esta planta inhibe la presencia de afecciones a nivel del sistema óseo, por la función antiinflamatoria que posee.	Saiz De Cos, (2014); Moro, (2015);
Mellico	Fenoles (rutina, narcisina y kaempferol)	Protege a las células de daños que causan las moléculas durante el proceso de oxidación metabólico. Inhibe la hemólisis, la peroxidación lipídica y la generación de radicales superóxidos.	Chuquilín, (2020) indica que el mellico tiene capacidad antioxidante por sus diferentes bioactivos que contienen como son: la betalaína y pigmentos purificados. Olga Lock, (2018) demostró	Lock, (2018); Chuquilín, (2020)

	Mashua	Fenólicos Antocianinas Carotenoides Isotiocianatos	Tiene la capacidad de síntesis e impide que los antioxidantes dañen el tejido conectivo, inflamaciones o alergias, este compuesto fortalece la microcirculación ocular y capilares. Impiden la carcinogénesis química, a través de la suspensión de enzimas que se encuentran involucradas en el no funcionamiento de los carcinógenos.	que, al consumir este tubérculo con grandes componentes fenólicos, flavonoides y tananinos, tiene un efecto gastroprotector y cicatrizante. Malpartida et al., (2022), demostraron que la mashua posee características fisicoquímicas sobresalientes en sus diferentes variedades, actividad antioxidante, compuestos bioactivos como polifenoles y glucosinolatos, estos compuestos desempeñan un papel fundamental en la prevención de enfermedades cancerígenas y otras enfermedades neurodegenerativas. Villacres et al., (2013) indican que se realizan infusiones del tubérculo fresco donde se desprende el compuesto bioactivo carotenoide que tiene acción sobre las afecciones renales y el reumatismo.	Malpartida et al., (2022); Villacres et al., (2013).
Frutas	Ciruela	Vitamina C, E, β-caroteno y polifenoles.	Tiene la capacidad de inhibir procesos de oxidación, generados por radicales libres en el organismo, previniendo enfermedades degenerativas como la aterosclerosis, cardiomiopatías y obesidad.	Gonzales et al., (2015) identificaron polifenoles en la ciruela y estos actúan directamente sobre el plasma sanguíneo previniendo la oxidación celular. Y Quiñones et al., (2012) señaló que la capacidad antioxidante de los polifenoles y los β-carotenos, generan un efecto potenciador vasodilatador, previniendo enfermedades cardiovasculares.	Gonzales et al., (2015); Quiñones et al., (2012)

Manzana	Flavanoles Antocianinas Fenoles	La capacidad de los flavanoles, antocianinas y fenoles en la manzana generan un efecto de inhibición en función de la presencia de enfermedades crónicas neurodegenerativas.	Hou, (2002) en su estudio de las antocianinas de la manzana determinó que los radicales libres presentes en el producto protegen las células ante el degeneramiento de células cancerígenas y otras enfermedades crónicas. Kitdamrongsont et al., (2008) en su investigación indicaron que los polifenoles de la manzana son potentes anticancerígenos de forma dependiente de las dosis.	Hou, (2002); Kitdamrongsont et al., (2008).
Limón	Vitamina C, potasio, minerales, ácido cítrico, málico, fórmico, limonoides, citroflavonoides, hesperidina, diosmina, naringenina y eriocitrina.	Ayuda a neutralizar sustancias cancerígenas como las nitrosaminas, refuerzan la pared de los vasos capilares, otorgan mayor elasticidad a las arterias y disminuyen la formación de trombos.	Yates, (2016) indica que el consumo de vitamina C se encuentra en grandes cantidades en el limón, ayudando a la reducción de síntomas asmáticos, mejorando la función respiratoria, también se oxida y se reduce con facilidad y reacciona con la vitamina E reduciendo el radical tocoperóxido y dando lugar a su transformación de α -tocoferol que es su estado antioxidante activo.	Yates, (2016)
Guayaba	Fósforo, vitaminas A, B1, B2, C, E y ácido ascórbico	Excelente fuente de antioxidantes dietéticos, tales como los polifenoles y los carotenoides, debido a su alto porcentaje de vitamina ayuda a tener una buena digestión, actuando como un elemento prebiótico que puede encerrar sustancias causantes de enfermedades.	Martínez, (2011) demostró que, la guayaba contiene vitamina A, B, C, E, fenoles y carotenoides, quienes se encargan de eliminar los radicales libres, el estrés oxidativo y el desorden metabólico. Por otra parte Hidalgo et al., (2015) cita que al ser rica en vitaminas A, B, C y potasio aporta antioxidantes y	Martínez, (2011); Hidalgo et al., (2015).

Pera	Compuestos polifenólicos	Es capaz de eliminar los metales peroxidantes y de radicales producidos durante los procesos oxidativos asociados con el envejecimiento, la exposición solar y el consumo exagerado de grasas.	desintoxicantes que mantienen la piel sana y saludable. Quiñones et al., (2012) en su estudio señala que los polifenoles de las frutas tienen un efecto de antioxidantes, que puede neutralizar directamente los radicales libres a nivel cardiovascular.	Quiñones et al., (2012).
Melón	Carotenoides, flavonoides y polifenoles	Las propiedades de antioxidantes ayudan a combatir ciertas enfermedades como el colesterol, diabetes y estimulación de la función de la glándula tiroides, así como actividades antibióticas contra patógenos como bacterias, protozoarios y virus.	En un estudio realizado por (Guiñazú, 2018) el melón tiene un alto contenido de carotenoides estos pueden inhibir la reproducción de células neoplásicas, reduciendo el cáncer de garganta, esófago y pulmones. Así mismo Carbo et al., (2022), los flavonoides del melón son compuestos fitoquímicos con estructura polifenólica de gran capacidad antioxidante que ayuda a prevenir enfermedades de infección urinario, cardiovasculares y otras enfermedades crónicas.	Carbo et al., (2022); (Guiñazú, 2018).
Kiwi	Vitaminas C, E y K. folatos, carotenoides, potasio y fibra	Por sus grandes fuentes de bioactivos, ayuda a la función inmune y defensa antioxidante; que tiene efectos positivos en dichas enfermedades como gastrointestinales.	Satpal et al., (2021) exhibe una fuerte eficacia antimicrobiana, antiviral y un efecto inmunomodulador debido a la presencia de componentes bioactivos en el kiwi.	Satpal et al., (2021)
Duraznos	Fenoles Ácido clorogénico	Ayuda a combatir la obesidad siendo capaz de estimular la absorción de glucosa, sin inducir la adipogénesis. La catequina disminuye la presión sanguínea.	En su estudio, Quiñones et al. (2012) descubrió que los fenoles tienen efectos beneficiosos sobre las paredes arteriales, mejorando la circulación sanguínea y previniendo ataques cardíacos y la apoptosis. Por otra parte, Ballesteros et al. (2017) encontró que el ácido clorogénico tiene la capacidad de distribuir mejor la insulina, además de	Quiñones et al., (2012); Ballesteros et al., (2017)

	Uva roja	Taninos, ácidos fenólicos, flavonoles, Vitaminas C y E	Mejora el funcionamiento del riñón por la estimulación del ácido orgánico que facilita su acción diurética. Equilibra la glucosa con la ayuda de los fitoquímicos nivelando el glucémico de la sangre, por la estimulación del páncreas y la producción de insulina.	inhibir la contracción sanguínea, esta sustancia también es un agente antioxidante eficaz, con propiedades antivirales, antibacterianas, anticancerígenas y antiinflamatorias, lo que la convierte en un potencial tratamiento para diversas enfermedades. Según Gámez et al., (2010) las uvas contienen compuestos fenólicos cuyas propiedades bioactivos astringentes y antioxidantes ayudan a una mejor digestión de los alimentos. De acuerdo a Ayala et al., (2011) los compuestos fenólicos y las vitaminas C y E de la uva tienen la capacidad de inhibir a los radicales libres en la oxidación del ADN.	Gámez et al., (2010); Ayala et al., (2011).
	Naranja	Vitamina C, taninos, flavonoides, fitoesteroles y carotenoides.	Ayudan a potenciar el mecanismo de defensa del organismo previniendo enfermedades infecciosas víricas y ejercen una acción antioxidante que evita el daño por los radicales libres que causan enfermedades degenerativas.	Orane, (2016) en su estudio sobre la Vitamina C en las naranjas determina la capacidad reductora de radicales libres, su hidrosolubilidad incluye en la absorción de hierro y forma parte en la formación de los huesos, tendones, cartílagos en la época de gestación.	Orane, (2016)
Lácteos	Queso	Péptidos y aminoácidos (Casokininas)	Protege contra varias infecciones virales, estimulando el sistema inmune, actuando en la prevención del cáncer de colon e incrementando el flujo sanguíneo hacia el epitelio intestinal.	Según Herrera (2020) los péptidos derivados de las proteínas caseicas y séricas poseen las siguientes propiedades: opioide, antihipertensiva, antimicrobial, inmunomoduladora, transporte de minerales y antitrombótica, que protegen al organismo contra varias infecciones virales.	Herrera, (2020)
	Yogurt	Probióticos (<i>Streptococcus thermophilus</i> ,	La adición de microorganismos vivos que permanecen activos en el intestino, ejerce efectos fisiológicos que pueden contribuir	Según Amoros, (2013) indico que el consumo de probióticos genera eficacia en la reducción de diarrea por rotavirus	Amoros, (2013); Fura, (2017)

		<i>Lactobacillus del brueckii, subsp bulgaricus</i>	al equilibrio del microbiota intestinal del huésped y potenciar el sistema inmunitario.	en niños y en el tratamiento con antibióticos en adultos, también, se ha observado que ciertos probióticos causan mejoras sintomáticas en el síndrome del intestino irritable y alivio del malestar digestivo. Fura, (2017) identificaron que el <i>Lactobacillus fermentum</i> actúa como un cicatrizante, impidiendo la unión de patógenos en la superficie cutánea mediante la secreción de proteínas.	
Plantas medicinales	Toronjil	Flavonoles Polifenólicos (ácido rosmarínico, p-cumárico, clorogénico, cafeico)	Genera un efecto sedante y equilibra el sistema nervioso, combatiendo el insomnio, depresiones, jaquecas nerviosas, histerias y trastornos provocados por la tensión nerviosa, tiene la capacidad de neutralizar las especies reactivas al oxígeno (ROS), responsables de la degradación de biomoléculas necesarias para funcionamiento del organismo.	Cortés et al., (2017) indico que, los principios activos del té de toronjil mostraron un poderoso efecto citotóxico en el crecimiento de células cancerígenas cérvico-uterinas y del colon, además, ayudan a potenciar el músculo cardíaco y mejorar la circulación.	Cortés et al., (2017);
	Ortiga	Flavonoide Ácidos fenólicos (cafeico, clorogénico, neoclorogénico, ferúlico)	Inhibe la expresión de los genes mutágenos y de la actividad de las enzimas encargadas de la activación de procarcinógenos, y activando los sistemas enzimáticos responsables de la detoxificación de xenobióticos.	En un estudio realizado por Vílchez et al., (2020), los compuestos fenólicos y flavonoides de la ortiga trabajan anulando los radicalices libres, iniciando la cicatrización de las heridas por su particularidad secante y antibacteriana.	Vílchez et al., (2020).
	Paico	Flavonoides como kaempferol, isoramnetina, quercetina y flavonolglucósidos	Antihelmíntico especialmente contra áscaris, tenía y otros parásitos intestinales	Figueroa, (2021) determino que contiene componentes fenólicos como kaempferol y quercitina, que proporcionan un efecto preventivo contra el cáncer de páncreas, así como un efecto antirreabsortivo para evitar problemas óseos.	Figueroa, (2021)

Hierba Luisa	Polifenoles Flavonoides, Alcaloides, Vitaminas, Taninos, Saponinas, Esteroides	El componente citral es utilizado en la formulación de bebidas hidratantes con función antioxidante, generando un aroma agradable y en conjunto con los limonenos y terpenos son los responsables de recuperar la energía generada por la actividad física. En el caso de las bebidas funcionales los flavonoides inhiben la presencia de radicales libres.	Según Enríquez et al., (2023) los polifenoles presentes en la hierba luisa previene enfermedades cardiovasculares, crónico degenerativas, arterosclerosis y cáncer. Y Thomas, (2000) indica que los efectos benéficos de los polifenoles y flavonoides tiene capacidad de inhibir los radicales libres ejerciendo acción en todos los procesos en los que se reducen o detienen los procesos de oxidación.	Enríquez et al., (2023); Aybar, (2019)
---------------------	--	---	--	---

4. Conclusiones

Se identificaron los efectos de los componentes bioactivos presentes en los alimentos, en cuatro grupos alimentarios básicos de la dieta humana: frutas, vegetales, lácteos e infusiones de plantas. Estos componentes desempeñan funciones beneficiosas para el organismo. Se identificaron 33 alimentos que contienen componentes bioactivos como carotenos, polifenoles, vitaminas (A, B1, B2, C y E), compuestos flavonoles, antocianinas, minerales, ácidos (cítrico, málico, fórmico, ascórbico y clorogénico), limonoides y tatininos, los cuales influyen directamente sobre el organismo humano previniendo enfermedades como la aterosclerosis, cardiomiopatía, obesidad, enfermedades cardiovasculares, alzhéimer, diabetes, colesterol, cancerígenas, infecciosas y gastrointestinales, entre otras. Esto se debe a su capacidad antioxidante, que inhibe los radicales libres generados por las enfermedades.

Bibliografía

- Adimark, G. F. K. (2014). Chile saludable: oportunidades y desafíos de innovación.
- Amorós López, D. (2013). Efecto del almidón en la viabilidad gastrointestinal de *Lactobacillus Acidophilus* en biosoportes de alginato/almidón (Master's thesis, Derek Amorós López).
- Alef, V. A. (2020). Extracción, modificación química y caracterización fisicoquímica de las antocianinas presentes en el *Daucus carota ssp. sativus* (Doctoral dissertation, Universidad del Valle de México).
- Alva, R. Á., & Morales, P. K. (2017). Salud pública y medicina preventiva. Editorial El Manual Moderno.
- Alvídrez, A., González, B. E., & Jiménez, Z. (2002). Tendencias en la producción de alimentos: alimentos funcionales (Vol. 3, Número 3). www.medigraphic.org.mx
- Araya L, Héctor, & Lutz R, Mariane. (2003). Alimentos funcionales y saludables. *Revista chilena de nutrición*, 30(1), 8-14.
- Ashwell M. (2004). Conceptos sobre los alimentos funcionales. ILSI Europe concise Monograph series. 40 p. Available from: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-468929>

- Ayala, J., Vega, V., Rosas, C., Palafox, H., Villa, J., Wasim, M., Dávila, J., González, D. (2011). Agro-industrial potential of exotic fruit byproducts as a source of food additives. *Food Research International*, 44(7), 1866–1874.
- Aybar Garibay, O. (2019). Actividad antioxidante, antiinflamatoria y analgésica del extracto etanólico de las flores de *Waltheria Ovata* "LUCRACO".
- Ballesteros, L.F.; Ramirez, M.J. (2017). Optimization of autohydrolysis conditions to extract antioxidant phenolic compounds from spent coffee grounds. *Journal of Food Engineering*, 199, 1-8.
- Banihani, S. A. (2017). Radish (*Raphanus sativus*) and Diabetes. *Nutrients*, 9(9), 1014.
- Boer, A., Urlings, M., Bast, A. (2016). Active ingredients leading in health claims on functional foods. *Journal of Functional Foods*, 20, 587–593.
- Burba, J. L., Cavagnaro, P., & Pons, A. J. (2018). Mitos, verdades, leyendas e historias sobre el ajo y sus propiedades benéficas para la salud. *Estacion Experimental Agropecuaria La Consulta*, INTA.
- Camou, J., Gonzales, H., & Valenzuela, M. (2014). Alimentos funcionales cárnicos. Los alimentos funcionales. Un nuevo reto para la industria de alimentos, 687.
- Carbo, V., De, R., Zambrano, J., Edison, Z., Carrillo Rodríguez, Q. F., & Fernanda, M. (2022). Estudio comparativo de los compuestos fitoquímicos y la actividad antioxidante entre la cáscara fresca y deshidratada del *Cucumis melo* L. (Melón).
- Carmen, G. C., Samara, P. M., Coral, C. B. S., Pilar, R. S., & Pedro, R. S. (2016). Alimentación, nutrición y cáncer: prevención y tratamiento. Editorial UNED.
- Chuquilín, R. C. (2020). Propiedades funcionales de productos tradicionales congelados y secados al sol de oca (*Oxalis tuberosa* Molina) y olluco (*Ullucus tuberosus* Caldas): Una revisión.
- Cortés, F., Delgado, J., Delgado, N., Torres, C., & Tiemann, Y. (2017). Conocer el efecto que producen sobre el crecimiento de células de cáncer cérvico uterino los extractos etanólicos obtenidos de laurel y toronjil cuyano y comparar su acción conjunta e individualmente en ensayos in vitro realizados durante el año 2016.
- Echevarria, J. R. L. (2017). Alimentos hipolipemiantes que mejoran la salud cardiovascular. *Revista Cubana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular*, 23(4), 549-582.
- Enríquez, M. Á., Poveda, S. E., & Alvarado, G. I. (2023). Bioactivos de la hierba luisa utilizados en la

- industria. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, 14, 1-11.
- Enríquez, M., & Caiza, G. L. O. (2020). Evaluación bromatológica de dietas alimenticias, con la inclusión de harina de plátano de rechazo. Revista Espamciencia, 11(1), 12-18.
- Enriquez, M. Á., & Quintana, M. L. P. (2020). Perspectiva de consumo y marketing mix para una infusión de ortiga con naranja en Pastaza. ECA Sinergia, 11(2), 34-46.
- Escobar Rodríguez, L. M. (2017). Optimización de barra de nopal de "alto contenido de fibra".
- Faria, D., & Anjo, C. (2004). Alimentos funcionais em angiologia e cirurgia vascular Functional foods in angiology and vascular surgery. J Vasc Br, 3(2), 145-154.
- Figueroa, A. (2021). Capacidad antioxidante y ácidos grasos, polifenoles, compuestos bioactivos: terpenos hojas de paico [dysphania ambrosioides y tocoferoles (L.) En Mosyakin & Clemants].
- Flores, C. H., Rosales Pérez, S., Caro Sánchez, C. H. S., Gallardo Alvarado, L., & Gordillo Bastidas, D. (2015). Nutrientes de la dieta y apoptosis como mecanismos reguladores del cáncer. Archivos de medicina, 2.
- Fura Choquehuanca, Y. (2017). Efecto antibacteriano in vitro del Croton Lechleri (Sangre de grado) y Gluconato de Clorhexidina al 0.12% sobre Lactobacillus Acidophilus. Arequipa-2016.
- Gámez, N., Molina, D. M. A., Medina, L. A., González, G. A., & Robles, R. M. (2010). Compuestos fenólicos y actividad antioxidante de cáscara de uva (Vitis vinifera L.) de mesa cultivada en el noroeste de México Phenolic compounds and antioxidant activity of table grape (Vitis vinifera L.) skin from northwest Mexico, 8(1), 57-63.
- García, M. N., Landaeta, M., Adrianza de Baptista, G., Murillo, C., Rincón, M., Bou Rached, L., Bilbao, A., García, D., Franquiz, J., & Puche, R. (2013). Valores de referencia de hierro, yodo, zinc, selenio, cobre, molibdeno, vitamina C, vitamina E, vitamina K, carotenoides y polifenoles para la población venezolana.
- Gonzales, F., Hernández, N., Cooper, B., Núñez, L., & Reyes, M. (2015). Use of Antioxidants in several Chronic and Degenerative Diseases Treatment, 16-21.
- Guevara, A., Cancino, K., & Llontop, G. (2017). Efecto del sistema de esterilización orgánica (OSS) en las propiedades nutricionales y funcionales del yacón (Smallantus sonchifolius Poepp. & Endl.). Revista de la Sociedad Química del Perú, 83(3), 308-318.

- Guiñazú, C. (2018). Influencia de la población de nematodos en la composición de compuestos bioactivos melón en cantaloup y tomate durinta.
- Hemei, Z. S. (2017). Hypolipidaemic and hypoglycaemic properties of pumpkin polysaccharides. *Biotech*, 3-7.
- Herrera Ponce, A. L. (2020). Aplicación de ultrasonido de alta intensidad en la formulación de una bebida funcional de lactosuero-avena (Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Chihuahua).
- Herp, B. (2017). Alimentos anticáncer: La guía ideal para una alimentación saludable. Robinbook.
- Hidalgo, R., Gómez, M., Escalera Cruz, D. Á., & Quisbert Díaz, S. (2015). Beneficios de la guayaba para la salud. *Revista de Investigación e Información en Salud*, 10, 27-32.
- Hou, DX. (2002). Potential mechanisms of cancer chemoprevention by anthocyanins. *Curr Mol Med.* (2):149.
- Imran, M., Aslam, T., Atif, M., Shahbaz, M., Batool, T., Hanif, M., Salehi, B., Martorell, M., & Sharifi-Rad, J. (2020). Apigenin as an anticancer agent. *Phytotherapy Research*, 34(8), 1812-1828
- Jaén, A. B. L. (2014). Efecto del zumo de mandarina sobre el estrés oxidativo: estudio experimental y en patologías mediadas por radicales libres (Doctoral dissertation, Universitat de València, Facultat de Ciències Biològiques)
- Kitdamrongsont, K., Pothavorn, P., Swangpol, S., Wongniam, S., Atawongsa, K., Svasti, J., & Somana, J. (2008). Anthocyanin composition of wild bananas in Thailand. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 56(22), 10853-10857.
- Kumazawa Y, Kawaguchi K, Takimoto H. (2006). Immunomodulating effects of flavonoids on acute and chronic inflammatory responses caused by tumor necrosis factor alpha. *Curr Pharm Des.*12(32):4271-9.
- Lam TK, Gallicchio L, Lindsley K, Shiels M, Hammond E, Tao X, et al. (2009). Cruciferous Vegetable Consumption and Lung Cancer Risk: A Systematic Review. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.*;18(January):184-95.
- Lock de Ugaz O. (2018). Investigación fitoquímica. Métodos en el estudio de productos naturales. 2 da Ed. Lima: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- López, L. B., & Suárez, M. M. (2023). Fundamentos de nutrición normal-3ra edición. Ecoe Ediciones.
- Malpartida, R. J., Adama, J. M., Cajachagua, Y. Y., & Rosales, M. C. (2022). Características

- fisicoquímicas, composición nutricional y compuestos bioactivos en tres variedades de Mashua (*Tropaeolum tuberosum* Ruiz y Pavón): Una revisión. *Revista Tecnológica - ESPOL*, 34(2), 40-50.
- Martínez M. Martha, Ortiz Quintero Blanca, Pérez Gualdrón Clara E., Anzola Velasco Cecilia. (2011). Efecto de la pectina extraída de guayaba sobre el perfil lipídico en adultos con diferente condición cardiovascular. Bogotá-Colombia: *Revista de la Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia.*, Vol. 59. Núm. 2.
- Millone, M., Olagena, G., & Santana, E. (2011). Alimentos funcionales: análisis de la recomendación en la práctica diaria. *Diaeta*, 7-15.
- Moro Lagares, C. (2015). Obtención de extractos metanólicos ricos en compuestos fenólicos a partir de hongos comestibles: valoración, "in vitro", de la actividad antioxidante y antiinflamatoria de los extractos.
- Oliveira, L. A. (2010). Yacon (*Smallanthus sonchifolius*): compuestos fenólicos totales e efectos sobre la glicemia e estresse oxidativo em ratos diabéticos. *Aleph*.
- Orane, A. L. (2016). Tema-2016: Requerimientos nutricionales en el embarazo y de dónde suplirlos. 6.
- Pérez, P., & Maybrith, S. (2022). Desarrollo y evaluación de la calidad de una galleta funcional adicionada con microcápsulas de extracto de moringa oleifera y carya illinoensis.
- Poma Grados, E. A. (2020). Los niveles de conocimiento, socioeconómico y autoestima asociados a la fotoprotección, en estudiantes del 3er año de educación secundaria de la Institución Educativa Gran Unidad Escolar Leoncio Prado turno tarde, Huánuco-2018.
- Quiñones, M., Miguel, M., & Aleixandre, A. (2012). Revisión Los polifenoles, compuestos de origen natural con efectos saludables sobre el sistema cardiovascular. *Nutr Hosp*, 27(1), 76-89.
- Rendón Marín, S. (2016). Actividad antioxidante in vivo de licopeno del tomate, papaya y guayaba rosada para la prevención del cáncer colorrectal (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Lasallista).
- Reyes, A., Zavala D., & Alonso, A. (2012). Perejil (*Petroselinum crispum*): compuestos químicos y aplicaciones. *Revista Académica de Investigación Tlatemoani* N°11.
- Robalino Hidalgo, M. J. (2021). Los antioxidantes y antiinflamatorios naturales en la alimentación de pollos.

- Rodríguez, M. R., Aguilar, A., Fernandes de Oliveira, L., Cabrera, A. A., & Hojairo Toledo Jayo, D. (2019). Propiedades Anestésicas y Anticancerígenas de la Capsaicina. *Revista de Investigación e Información en Salud*, 14(38), 20-30.
- Saiz De Cos, P. (2014). Cúrcuma I (*Curcuma longa* L.). *Reduca (Biología)*. Serie Botánica, 7(2), 84-99.
- Sanca, M. D. (2011). Tipos de investigación científica. *Revista de Actualización Clínica*, 9, 621–624.
- Sánchez, S. P. (2015). Actividad antioxidante del té blanco y de los residuos de limón: optimización de la extracción y aplicaciones en carne y en envases activos (Doctoral dissertation, Universitat de Barcelona).
- Sandoval-Peraza, V. M., Cu-Cañetas, T., Peraza-Mercado, G., Oscar, P., & Acereto-Escoffié, M. (2016). Introducción en los procesos de encapsulación de moléculas nutraceuticas.
- Satpal, D., Kaur, J., Bhadariya, V., & Sharma, K. (2021). Actinidia deliciosa (Kiwi fruit): A comprehensive review on the nutritional composition, health benefits, traditional utilization, and commercialization. *Journal of Food Processing and Preservation*, 45(6), e15588.
- Shipp, J. y Abdel, S. M. 2010. Food Applications and Physiological Effects of Anthocyanins as Functional Food Ingredients.
- Silva, R. A., Do Nascimento, D. C., Do Nascimento, L. D. C., Da Silva, M. L. A. P., De Souza, A. R., & Damasceno, A. C. (2014). Efecto del extracto de *Opuntia ficus indica* sobre la glucemia en ratas con diabetes inducida por aloxano.
- Soares de Freitas, C. E., de Oliveira e Silva, A. M., Fagg, C. W., & Silveira, D. (2016). Exotic fruits from Brazil: A review on potential bioactive compounds and industrial applications. *Trends in Food Science & Technology*, 55, 170-180.
- Suárez, S., Rodríguez, M., & Fuentes, N. (2021). Potencial antioxidante de la guayaba *Psidium guajava* L. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, 26(2), e3566.
- Tian, Y., Zou, B., & Yang, X. (2018). El efecto del extracto de grosella negra en el aprendizaje y la memoria de ratas con demencia inducida por escopolamina.
- Torres, M. A. S., Escalera, C. D. Á., Moreno, J. C. A., Pérez, J. G. V., García, R. R., & Fernández, J. G. (2018). Evaluación del contenido de antocianinas y actividad antioxidante de uvas (*Vitis vinifera*) en la provincia Granma.

- Vargas, A., Martínez, N., Rojas, N., & Sandoval, C. (2017). Caracterización nutricional y efecto del tiempo de almacenamiento sobre la calidad de almendras (*Prunus dulcis*) de tipo comuna y española de la región norte de Chile. *Revista Científica Fruv Regional*, 9(1), 38-50.
- Villena, R. L. C. (2021). Estudio de la capacidad antioxidante de extractos de naranja y aloe vera.
- Villena, R. L. C., Castro, M. J., Sarmiento, E. C., López, L. J. R., Alegre, C. M., & Guerra, M. C. (2020). Determinación de la actividad antioxidante de cuatro variedades de uva.
- Yaguache Ávila, P. A., Palacios, D. V. A., López, J. L. C., Cepeda, M. M., Ramírez, J. A. L., & Yáñez, J. L. J. (2021). Evaluación de la actividad antioxidante de la pitahaya (*Hylocereus undatus*) en la inhibición del estrés oxidativo.
- Yan, D. (2006). Apigenin-enriched product obtained from *Selaginella tamariscina* and use thereof.
- Yáñez, E. A. (2017). Elaboración de una bebida funcional a base de aloe vera, guanábana y mango con adición de antioxidantes naturales.
- Zavala, M., Vargas, C., Fernández, J., Velasco, F., & Capasso, L. (2016). Efecto de los compuestos fenólicos sobre las enzimas antioxidantes en *Equisetum bogotense*.
- Zhang, C. (2015). Naringenin promotes adhesion between NSCLC cells and endothelium. *Anticancer Res.* 35(1):53-7.
- Zúñiga, R. A., Palacios, D. V. A., López, J. L. C., Ramírez, J. A. L., & Yáñez, J. L. J. (2022). Actividad antioxidante de la carambola (*Averrhoa carambola*) en la inhibición del estrés oxidativo.