

TATIANA VALERIA CARRASCO TINGO.pdf

by Tatiana Valeria CARRASCO TINGO

Submission date: 25-Jul-2025 02:23PM (UTC+0200)

Submission ID: 2720350946

File name: TATIANA_VALERIA_CARRASCO_TINGO.pdf (612.61K)

Word count: 9953

Character count: 62222



**Universidad
Europea**

**“Efecto protector de los alimentos ricos en compuestos fitoquímicos frente al cáncer
colorrectal”**

TRABAJO FIN DE MÁSTER

MÁSTER UNIVERSITARIO EN
NUTRICIÓN CLÍNICA

Autor: Lic. Tatiana Carrasco.

Tutor: PhD. Marina Camblor Murube

Curso académico: 2024-2025

*Trabajo Fin de Máster Universitario en Nutrición Clínica – 2024/25
Lic. Tatiana Carrasco*



ÍNDICE

Resumen.....	4
1. INTRODUCCIÓN	5
1.1 Justificación	8
2. OBJETIVOS	9
2.1.1. Objetivo general	9
2.1.2. Objetivos específicos	9
3. HIPÓTESIS	9
4. DISEÑO Y MÉTODO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	9
4.1. Tipo de estudio	9
4.2. Población y muestra de estudio	10
4.2.1. Definición de la población	10
4.2.2 Cálculo del Tamaño muestral	10
4.2.3 Descripción de la muestra	10
4.2.4 Definición y caracterización Muestreo	10
4.2.4.2 Criterios de Inclusión	10
4.2.4.3 Criterios de Exclusión	11
4.2.5 Identificación de variables	11
4.3 Descripción de la intervención.....	12
4.4 Limitaciones.....	13
4.5 Consideraciones éticas	13
5 ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	13
5.1 Equipo de trabajo	13
5.1.1. Investigador principal	13
5.2 Cronograma de actividades	14
5.3 Presupuesto de la investigación	16
5.4 Recolección de información.....	16
6. Análisis estadístico	17
7. Resultados Esperados - Discusión.....	18

8. Aplicabilidad de resultados.....	21
9. Conclusiones.....	21
10. Bibliografia	23
Anexo 1. Administración de fitoquímicos	34

Resumen

El cáncer colorrectal, es considerado uno de los problemas más frecuentes en salud pública en todo el mundo, siendo la tercera neoplasia en prevalencia y la segunda causa de muerte relacionada a enfermedades gastrointestinales. En Ecuador, la incidencia ha aumentado, a causa de la existencia de factores de riesgo modificables como malos hábitos alimentarios, sedentarismo y consumo de alcohol y tabaco. Pese a avances dentro de sus tratamientos, los métodos tradicionales presentan limitaciones y efectos adversos que impactan negativamente en la calidad de vida de los pacientes. Ante esto, la implementación de terapias alternativas, que reduzcan efectos del tratamiento convencional y mejoren el estado del paciente oncológico, es una necesidad urgente. De este panorama, el uso de fitoquímicos surge como una solución prometedora, por sus propiedades antiinflamatorias e immunoreguladoras, permitiéndole al organismo fortalecer su sistema inmune y reducir la progresión tumoral. Metodológicamente, este estudio, emplea un ensayo clínico con diseño experimental, que será aplicado en población ecuatoriana, se administrará al grupo experimental un suplemento en forma de cápsulas que contendrá un cóctel de fitoquímicos por un periodo de tres meses. Al grupo control, se administrará un placebo. Durante el estudio, se realizarán seguimientos bioquímicos, clínicos y nutricionales. El objetivo del estudio es analizar la relación entre el consumo de alimentos ricos en fitoquímicos y el cáncer colorrectal en población ecuatoriana. Se espera que la ingesta de fitoquímicos reduzca el riesgo de incidencia y progresión del cáncer, además de una reducción en los biomarcadores de inflamación CA 19-9 y metilación del gen LIN00473. De la misma manera, se prevé una disminución de efectos secundarios en los pacientes del grupo experimental como náuseas, vomito, pérdida de apetito, cansancio, pérdida de peso involuntaria con una mejoría dentro de su estado nutricional.

Palabras clave: Cáncer colorrectal, compuestos fitoquímicos, alimentación saludable.

Abstract

Colorectal cancer is considered one of the most common public health problems worldwide, being the third most prevalent malignancy and the second cause of death related to gastrointestinal diseases. In Ecuador, the incidence has increased due to modifiable risk factors such as poor eating habits, sedentary lifestyle, and alcohol and tobacco use. Despite advances in treatment, traditional methods present limitations and adverse effects that negatively impact patients' quality of life. Given this, the implementation of alternative therapies that reduce the effects of conventional treatment and improve the condition of cancer patients is urgently needed. Given this situation, the use of phytochemicals emerges as a promising solution due to their anti-inflammatory and immunoregulatory properties, allowing the body to strengthen its immune system and reduce tumor progression. Methodologically, this study uses a clinical trial with an experimental design, which will be applied to an Ecuadorian population. The experimental group will be administered a supplement in capsule form containing a cocktail of phytochemicals for a period of three months, the control group will be administered a placebo,

during the study, biochemical, clinical and nutritional follow-ups will be carried out. The objective of the study is to analyze the relationship between the consumption of foods rich in phytochemicals and colorectal cancer in the Ecuadorian population. The intake of phytochemicals is expected to reduce the risk of cancer incidence and progression, in addition to a reduction in the biomarkers of inflammation CA 19-9 and methylation of the LIN00473 gene. In the same way, a decrease in side effects such as nausea, vomiting, loss of appetite, fatigue, involuntary weight loss is expected in patients in the experimental group, with an improvement in their nutritional status.

Keywords: Colorectal cancer, phytochemicals, healthy eating.

1. INTRODUCCIÓN

5

El carcinoma colorrectal, es el tercer tipo de cáncer más común en todo el mundo, debido a su notable incidencia y prevalencia durante los últimos años estimándose alrededor de 1,9 millones de carcinoma colorrectal en 2020, con 930000 muertes (Lewandowska et al. , 2022). Es considerado la segunda causa de muerte de enfermedades relacionadas con el sistema gastrointestinal. Es una patología habitual en adultos mayores de 65 años. No obstante, también puede presentarse en población joven, causada por factores de riesgo como la obesidad, el sedentarismo, la mala alimentación, el tabaquismo y el envejecimiento (Arias et al. , 2023).

El carcinoma colorrectal, inicia en forma de pólipos en la mucosa del revestimiento del colon o recto. Según su crecimiento y su degeneración puede diseminarse por el torrente sanguíneo y metastatizar en otras regiones (Leiva y Masoqua, 2023).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), se estima un incremento de 3,2 millones de casos incidentes y 1,6 millones de muertes anuales para el año 2040 (OMS, 2023). A nivel de diagnóstico, cuando el carcinoma colorrectal se detecta de forma precoz, existe una mayor supervivencia. De este mismo modo, la supervivencia aumenta con el inicio temprano del tratamiento dentro de los 60 días tras el diagnóstico. El carcinoma colorrectal, puede prevenirse trabajando dentro de los factores de riesgo modificables. Además, la tasa de mortalidad puede reducirse con una atención médica y diagnóstico oportuno.

Este tipo de neoplasia es multicausal, está relacionado con factores propios del paciente como las variaciones de genéticas en un 80% de los casos, como es el caso del síndrome de Kaposi, que es considerada una enfermedad inflamatoria intestinal (Consejo General de Colegio de Farmacéuticos, 2023). Además, se han determinado otras causas procedentes del medio como hábitos de vida poco

saludables, exposición a productos carcinógenos, sedentarismo, consumo de sustancias psicotrópicas legales como el alcohol y el tabaco (Moreno , 2020).

² La presencia de signos y síntomas³ dependerá de la localización y tamaño del tumor, estos se vinculan a dolor abdominal, pérdida de peso o problemas en la motilidad intestinal (Vanegas et al. , 2020). Comúnmente se encuentran lesiones en el colon, que suelen provocar obstrucción intestinal total o parcial. La neoplasia en el lado derecho provoca sangrado rectal, con la presencia de diarrea, estreñimiento, diaforesis, pérdida de peso involuntaria y en algunos casos descomposición grave aguda acompañados de mucho dolor (Benítez et al. , 2022).

El tratamiento de primera línea en etapas iniciales de la enfermedad es la combinación de quimioterapia⁴ y radioterapia. En algunos casos se realizan intervenciones quirúrgicas, como una colostomía, este procedimiento es abrasivo en pacientes y puede generar efectos propios de la terapia, como la fatiga, vómito, náusea, caída de cabello, pérdida de apetito, diarrea, estreñimiento, mucositis, neuropatía periférica y dolor abdominal. Cuando el cáncer de colon se encuentra en etapas avanzadas, se presenta una sintomatología agresiva con mal pronóstico y baja expectativa de vida. En casos de metástasis, el tratamiento curativo es bajo y se suele implementar un tratamiento paliativo (Leiva y Masoquisa, 2023).

La alimentación ha sido estudiada en los últimos años, debido al impacto en la carcinogénesis colorrectal. Actualmente, existe evidencia científica sobre el uso de fitoquímicos frente a distintos tumores (Riveros et al., 2020) (Rajesh et al., 2024). En pacientes oncológicos, la nutrición, requiere de ajustes, según la necesidad individual. En pacientes con cáncer, se produce un agotamiento de las reservas de proteínas, vitaminas y minerales. Esto puede explicarse por el aumento de la gluconeogénesis y lipogénesis. Se presenta un incremento de la resistencia a insulina en tejidos periféricos. Además, puede existir una reducción en la capacidad de digerir, absorber alimentos, comprometiendo el mantenimiento de la homeostasis corporal (Lewandowska et al. , 2022).

La OMS recomienda un consumo diario de al menos cinco frutas y verduras al día, que equivalen a 400 gr (OMS, 2018). Una dieta baja en fibra favorece la proliferación de células cancerosas (Lopez , 2022). Para prevenir el desarrollo del carcinoma colorrectal, es necesario reducir los factores de riesgo preventibles, como el consumo de tabaco, el sobrepeso, la obesidad, el sedentarismo. Por otro lado, se deben potenciar los factores protectores del individuo, como el empleo de una alimentación y hábitos saludables (Instituto Nacional del Cáncer, 2022).

1.2 FITOQUÍMICOS

Los fitoquímicos, son compuestos naturales de origen vegetal que, aunque no son esenciales para la vida, presentan efectos beneficiosos en la prevención y tratamiento de algunas enfermedades. Se ha identificado que los alimentos con concentraciones mayores de fitoquímicos protegen al individuo del daño de radicales libres. Adicionalmente, se han identificado efectos anticancerígenos que responden a la inhibición de la mitosis, inducción de apoptosis y excreción de carcinógenos (Raghad et al. , 2020). Finalmente, se han vinculado con propiedades antiinflamatorias que influyen en mediadores proinflamatorios (Chairez , 2021) (Faruk, 2024) (Swati , 2025). Estas propiedades señalan la complejidad y el mecanismo multifactorial por el cual estos compuestos ejercen su acción preventiva en la aparición del cáncer.

Se han identificado alrededor de 10000 fitoquímicos (Chihomvu, 2024). Que se encuentran agrupados según su composición química y propiedades biológicas. Sin embargo, los más estudiados, pueden clasificarse en polifenoles, carotenoides, polisacáridos, lectinas, terpenos, alcaloides, glucosinolatos y clorofilas.

Los **polifenoles** son compuestos que mantienen grupos hidroxilo unidos a anillos aromáticos, y habitualmente se encuentran en plantas. En los últimos años han adquirido relevancia por sus propiedades antioxidantes, antiinflamatorias y anticancerígenas (Elmo, 2020).

Los **carotenoides** son pigmentos liposolubles responsables del color amarillento, anaranjado y rojo de verduras y frutas. Se caracterizan por ser precursores de vitamina A que desempeñan un papel importante en la salud ocular y la función inmune (Escalón , 2024).

Los **polisacáridos**, son carbohidratos complejos, que intervienen dentro de funciones estructurales con propiedades immunomoduladoras y anticancerígenas (Pacheco, 2021).

Las **lectinas** son proteínas que están unidas a carbohidratos, que participan en algunos procesos biológicos como evitar la adhesión celular y la defensa ante patógenos (Vera, 2022).

Los **terpenos**, son compuestos que se derivan del isopreno, que otorgan los aromas y sabores de plantas, mantienen propiedades medicinales con efecto positivo en el cáncer y en la inflamación (Sol , 2021).

Los **alcaloides**, son compuestos nitrogenados que son utilizados por sus propiedades analgésicas y antipalúdicas. Algunos de estos son la morfina y la quinina (Vinueza, 2020). Los glucosinolatos, están constituidos por azufre y nitrógeno. Cuando se hidrolizan producen isotiocianatos que tienen propiedades anticancerígenas y antimicrobianas (Vásconez, 2024).

La **clorofila** es un pigmento que le otorga el color verdoso a las plantas, bacterias y algas. Esta permite la transformación de la energía solar en química, y se caracteriza por ser antioxidante (Congo et al., 2024).

Debido a sus múltiples propiedades, los fitoquímicos han sido utilizados como tratamientos complementarios del cáncer, sus efectos tienen un impacto positivo junto a tratamientos convencionales como la resección quirúrgica, la quimioterapia y la radioterapia. Algunos estudios indican que los fitoquímicos inducen la muerte programada cuando las células son anormales o innecesarias. En estos estudios, disminuye la migración de la neoplasia, contribuyendo en la reducción de algunos efectos secundarios del tratamiento como el cansancio, náuseas, vómito, diarrea y cambios en el apetito (Pons, 2020). Algunos polifenoles se encuentran en alimentos y bebidas, estos pueden tener efectos terapéuticos sobre las células tumorales reduciendo la toxicidad que se obtiene de la medicación usada en tratamientos oncológicos (Ding et al, 2020).

Algunos estudios apoyan que el consumo de vegetales que son ricos en fitoquímicos tiene un gran potencial anticancerígeno. De hecho, se ha evidenciado que los polifenoles, provenientes de fuentes alimentarias tiene una acción anticancerígena, induciendo la apoptosis, desintoxicación, prevención del daño celular, inhibiendo la adhesión y progresión anormal de células malignas (Kopustinskiene et al., 2020) (Hernández, 2021).

1.3 Justificación

A nivel mundial, el cáncer colorrectal ² es un problema de salud pública relevante por su alta tasa de morbilidad y mortalidad. Gracias al avance tecnológico y científico, se ha conseguido identificar el papel de algunos compuestos presentes en alimentos que tienen propiedades preventivas y terapéuticas. Sin embargo, la información obtenida hasta la actualidad se mantiene dispersa dentro de algunos trabajos investigativos. Es por ello, que, mediante una revisión de la literatura, se podrá sintetizar y analizar la evidencia existente, identificando los diferentes mecanismos de los fitoquímicos dentro del cáncer colorrectal. Esto permitirá formar nuevas bases sólidas, que facilitará la toma de decisiones en futuras investigaciones y aplicaciones clínicas.

A pesar de los avances en terapias convencionales, como la cirugía, la quimioterapia y la inmunoterapia, los efectos secundarios y la resistencia a los tratamientos, siguen siendo desafíos importantes que generan altos costos de diagnóstico, tratamiento y atención, un estudio ampliado sobre los fitoquímicos permitirá integrar dentro de la práctica médica y nutricional la aplicación de nuevas terapias menos invasivas con mayor accesibilidad para los pacientes, como el consumo diario de fuentes de alimentos que contienen estos compuestos. Este tratamiento coadyuvante contribuirá al bienestar de los individuos.

2. OBJETIVOS

2.1.1. Objetivo general

- ❖ Evaluar la relación entre el cáncer colorrectal y el consumo de fitoquímicos.

2.1.2. Objetivos específicos

- ❖ Analizar el efecto de los fitoquímicos sobre los biomarcadores de cáncer colorrectal.
- ❖ Evaluar el efecto de los fitoquímicos sobre el estado nutricional y los parámetros bioquímicos de los pacientes con cáncer colorrectal.
- ❖ Estudiar el efecto de los fitoquímicos sobre los efectos secundarios del tratamiento oncológico.
- ❖ Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS): Evaluar el efecto de una intervención dietética basada en fitoquímicos de origen sostenible en la prevención del cáncer colorrectal y la reducción de factores de riesgo modificables (ODS 12: Producción y Consumo Responsables).

3. HIPÓTESIS

El consumo de Alimentos ricos en fitoquímicos genera un efecto protector en la progresión y prevención del cáncer colorrectal.

4. DISEÑO Y MÉTODO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

4.1. Tipo de estudio

Esta investigación es de tipo descriptivo, experimental, prospectivo y longitudinal. El estudio descriptivo, permitirá identificar la forma en la cual los fitoquímicos, intervienen en procesos de modulación celular como apoptosis, proliferación celular e inflamación relacionados con el cáncer colorrectal.

Por otro lado, contribuirá a caracterizar al cáncer, factores de riesgo, signos, síntomas, tratamiento y prevención. El estudio es prospectivo debido a que se analizará eventos a futuro, partiendo de datos recopilados en el presente.

Este estudio requiere de la observación, permite identificar tendencias y brindar seguimiento a participantes. Y es longitudinal, porque los datos se recolectarán a lo largo del tiempo.

La investigación es experimental, debido a que, se determinará un grupo control y uno experimental, el grupo experimental.

El grupo experimental es el único que recibirá tratamiento con fitoquímicos, mientras que el grupo control, se administrará un tratamiento placebo.

4.2. Población y muestra de estudio

4.2.1. Definición de la población

La población engloba a pacientes con diagnóstico de cáncer colorrectal atendidos en la Institución Ecuatoriana sin fines de lucro dedicada a la lucha en contra del cáncer (SOLCA) en la ciudad de Quito.

4.2.2 Cálculo del Tamaño muestral

Para el cálculo del tamaño muestral, se aplicará la fórmula para poblaciones finitas.

$$n = \frac{NZ^2pq}{(N-1)E^2 - z^2pq}$$

En donde;

N= Tamaño de la población

z= nivel de confianza aplicado al 95%

p= Proporción esperada de la población que mantenga una característica de interés

e= margen de error deseado (5%)

Al aplicar la fórmula, se determinó una muestra de 384 individuos.

4.2.3 Descripción de la muestra

Para la selección de la muestra se necesitará de la participación voluntaria del grupo objetivo y el cumplimiento de los criterios de inclusión y exclusión, que se detallan posteriormente.

4.2.4 Definición y caracterización Muestreo

4.2.4.1 Muestreo aleatorio simple

El muestreo aleatorio simple permitirá la selección de la población al azar, asegurando que los participantes tengan la misma probabilidad de participar.

4.2.4.2 Criterios de Inclusión

- Mayores de edad

- Participantes con un diagnóstico previo de carcinoma colorrectal
- Pacientes quienes se han sometido a quimioterapia
- Pacientes con disponibilidad para asistir a controles y monitoreo de progresos.

4.2.4.3 Criterios de Exclusión

- Individuos, con antecedentes de otras patologías intestinales que impidan la correcta absorción de los fitoquímicos
- Consumo de medicamentos que interaccionen con fitoquímicos; inhibidores de la bomba de protones, antibióticos de amplio espectro, estatinas, hipoglucemiantes
- Participantes que mantengan hábitos de consumo de tabaco y alcohol.

4.2.5 Identificación de variables

Tabla 1

Descripción de variables

Tipo de Variable	Definición
Variable dependiente	Cantidad de fitoquímico: Proporción de compuestos químicos que se encuentran presentes en las plantas, permite conocer su concentración de una forma cuantitativa (Diccionario de lengua Española, 2024).
Variable Independiente	Cáncer colorrectal: Es un padecimiento, en el cual, las células del colon y recto se transforman en células tumorales y por medio de la división celular, progresa la lesión a una tumoración maligna (Mesa , 2025).
Variables Secundarias	<p>Efectos secundarios: Puede ser considerada una respuesta no deseada, que puede ser beneficiosa o perjudicial, que aparece después de la administración de un medicamento o tratamiento (Instituto Nacional del Cáncer , 2024).</p> <p>Estado Nutricional: Es un indicador, relacionado con la ingesta nutricional de una persona y su demanda (Garcia, 2024).</p> <p>Valores bioquímicos: Son medidas que se realizan a las sustancias químicas del cuerpo, cuya finalidad es diagnosticar enfermedades y su progreso, por medio de un monitoreo, contribuyen en la selección de tratamientos adecuados (Murillas , 2024). Se analizarán dos biomarcadores, la metilación del gen LINC00473, relacionado con procesos de inflamación y el antígeno tumoral CA 19-9, vinculado también a procesos inflamatorios crónicos, permitiendo analizar la influencia de la administración de suplemento con fitoquímicos sobre biomarcadores de inflación en la intervención.</p>

Tabla 2.*Biomarcadores de inflamación evaluados en este estudio.*

BIOMARCADOR	FORMA DE OBTENCIÓN	VALORES DE REFERENCIA	DIAGNÓSTICO EN VALORES ANORMALES
Metilación del gen LINC00473	Biopsia líquida	Ausencia de metilación (Ruiz, 2025).	Etapa inicial de cáncer colorrectal o estadios tempranos. (Ruiz, 2025).
CA 19-9	Analisis en sangre	0 a 37 unidades por mililitro (U/ml) (Zheng, 2020).	Detecta cáncer de páncreas, colon, estómago, ovario y esófago (Zheng, 2020).

4.3 Descripción de la intervención

En este estudio, para la administración de fitoquímicos, se consideraron los dos grupos de intervención y el grupo control.

Al grupo de intervención, se administrará un suplemento en forma de cápsula que contenga un coctel de fitoquímicos, que se encuentran detallados en el Anexo 1. Esto permitirá controlar la dosis ingerida de cada uno de los participantes, evitando sesgos que pueden aparecer por subjetividad.

Por su parte, al grupo control, se administrará placebo, una cápsula sin principio activo. Estas cápsulas, serán empleadas por un periodo de tres meses

Para el correcto desarrollo de la intervención se establecen las siguientes etapas:

- 1) Etapa inicial: Se brindará a los participantes una explicación detallada del estudio, describiendo sus objetivos, metodología, posibles riesgos y/o beneficios que pueden surgir en el trayecto. Posteriormente, se les hará llegar un consentimiento informado, que corrobora la participación voluntaria de la población objetivo.
- 2) Etapa de recolección de datos: Se realizará dos procesos de recolección de datos, al inicio y al final del estudio. Se llevarán a cabo dos intervenciones de administración de suplementación y monitoreo. Se evaluarán algunos aspectos. Evaluando el estado nutricional, valores bioquímicos y efectos adversos.
- 3) El estado nutricional, mediante un análisis y medición de parámetros de la composición corporal, considerando porcentaje de grasa, músculo y agua. Se empleará una balanza de bioimpedancia eléctrica de ocho electrodos de marca Tanita 545. Además, se identificará circunferencia abdominal con una cinta antropométrica.

- 4) Para la obtención de datos bioquímicos, se recogerá una muestra sanguínea en ayunas. Se identificará el nivel de metilación del gen LINC 00473 y del marcador tumoral CA 19-9. Finalmente, para la determinación de sintomatología secundaria, se realizará una ficha de sintomatología.

4.4 Limitaciones

Este estudio presenta algunas limitaciones, en primer lugar, la falta de disponibilidad científica sobre valores de referencia de algunos compuestos fitoquímicos.

Por otro lado, la heterogeneidad en la absorción de fitoquímicos puede generar variabilidad en los resultados.

Además, la falta de adherencia al protocolo y la retirada de pacientes del estudio podrían limitar el tamaño muestral y robustez de la información.

Finalmente, serán necesarios más estudios para establecer una relación causal directa entre la ingesta de fitoquímicos y los cambios en el estado nutricional o respuesta al tratamiento oncológico.

4.5 Consideraciones éticas

Para la realización y ejecución del presente trabajo, es necesario el empleo de un consentimiento informado, previa la participación de la población objetivo, planteado en el marco de Helsinki de 1975 y leyes nacionales y locales según la legislación del Ecuador. Además, se requiere de una aprobación del comité ético, que garantice la protección de derechos en participantes.

5 **ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

5.1 Equipo de trabajo

5.1.1. Investigador principal

La presente investigación se realizará a cargo de la Nutricionista Tatiana Carrasco y un Técnico el Laboratorio, quien se encargará de la recolección y análisis de muestras.

5.2 Cronograma de actividades

Tabla 1. Cronograma de actividades para llevar a cabo la investigación

Monitoreo de datos bioquímicos	Investigador Laboratorista	Investigador Laboratorista	Investigador Laboratorista	Investigador
Administración de datos bioquímicos	Investigador	Investigador Laboratorista	Investigador Laboratorista	Investigador
Monitoreo de datos bioquímicos	Investigador Laboratorista	Investigador Laboratorista	Investigador Laboratorista	Investigador
Recolección de datos finales	Investigador Laboratorista	Investigador Laboratorista	Investigador Laboratorista	Investigador
Elaboración de resultados	Investigador	Investigador Laboratorista	Investigador Laboratorista	Investigador

5.3 Presupuesto de la investigación

La siguiente tabla presenta el presupuesto planteado para la presente investigación, con un total de 11067,27 euros.

Tabla 2. Presupuesto para la intervención de dientes en personas con EC

Recurso	Descripción	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Recursos humanos				
Nutricionista	Responsable de la intervención	1	1795/mes	21500/anual
Técnico de Laboratorio	Analisis de laboratorio	1	1795/mes	21500/anual
Pruebas de Laboratorio	Metilación del gen LINC00473	4 por paciente	200€	300000 €
	CA 19-9	4 por paciente	70 €	107800 €
Recursos digitales	Software SPSS de IBM Statistics (versión 31).	1	300 €	300 €
TOTAL				407910€

5.4 Recolección de información

Con el objetivo de evaluar el impacto de los compuestos fitoquímicos en pacientes, se han considerado algunas variables estudio en la recolección de información, que engloba los efectos secundarios al tratamiento, el estado Nutricional de pacientes y los valores bioquímicos. La variable dependiente e independiente se encuentran descritos en el anexo 1. Su medición, ayudará a evaluar la eficiencia terapéutica y evolución de cada uno de los pacientes. Estos se describen posteriormente.

Tabla 3. Recolección de Información. Se muestran indicadores, su utilidad, formas de medición y tiempo en el cual se realizará un control o seguimiento de los casos.

INDICADOR	UTILIDAD	MEDICIÓN INICIAL	MEDICIÓN FINAL	SEGUIMIENTO
Efectos secundarios del Tratamiento	Identificar si existe efectos adversos tras la aplicación de la medicación	Registro de sintomatología como: vómito, náusea, fatiga, sangrado, previo al tratamiento	Registro síntomas posterior al tratamiento	Control Semanal
Estado Nutricional	Permite identificar variaciones en composición corporal, identificando riesgo de desnutrición, que suelen presentar pacientes oncológicos.	Bioimpedancia Circunferencia abdominal	Revaloración de los métodos seleccionados	Control quincenal
Valores bioquímicos	Permitirá identificar mejoras en marcadores tumorales.	Metilación del gen LINC00473 CA 19-9	Repetición de análisis de laboratorio	Control bimensual

6. Análisis estadístico

Para el análisis estadístico se utilizarán pruebas adecuadas a la naturaleza y distribución de las variables:

Las variables cuantitativas se describirán mediante medias y desviaciones estándar o medianas y rangos intercuartílicos, aplicando la prueba T de Student o la prueba U de Mann-Whitney, según su distribución.

Las variables cualitativas se analizarán mediante frecuencias y porcentajes, comparándose con la prueba de Chi-cuadrado.

4

La normalidad de los datos se evaluará con la prueba de Shapiro-Wilk. Se considerará un valor de $p \leq 0,05$ como estadísticamente significativo.

Los análisis se realizarán utilizando el software SPSS de IBM Statistics (versión 31).

7. Resultados Esperados - Discusión

7.1 Efecto de los fitoquímicos sobre los biomarcadores de cáncer colorrectal

En esta investigación, se espera que el consumo controlado de fitoquímicos contribuya a la mejora de biomarcadores de inflamación asociados al cáncer colorrectal. La literatura sostiene que los fitoquímicos mantienen una influencia positiva en la regulación de mecanismos celulares implicados en la incidencia y prevalencia de cáncer colorrectal (Valeno, 2024; Omoye 2024; Torres 2024; Komal (2023)).

El papel principal de los fitoquímicos se vincula a su actividad antioxidante, caracterizado por neutralizar radicales libres (Teng , 2021), la mayoría de estos compuestos, eliminan especies reactivas de oxígeno (ROS), que son subproductos generados a partir del metabolismo del oxígeno, los causando niveles incrementados de estrés oxidativo e inhibiendo la producción de lípidos (Peramaiyan, 2022). Nisar (2023), destaca que existen citocinas como la IL-6, IL-11, TNF- α , IL-1 β e IL-23, potencian el aparecimiento de carcinomas. Además, se ha evidenciado además que los fitoquímicos tienen propiedades antiinflamatorias, regulando algunas vías de señalización esenciales en el cuerpo, como en el factor nuclear Kappa Beta (NF-kB), el cual se asocia en el control de inflamación, logrando así activar genes encargados de generar citocinas proinflamatorias (Bedoya, 2023). Por lo tanto, se espera encontrar una disminución de los niveles de Interleucinas en los pacientes del grupo de intervención.

Otra de las vías de señalización es aquella vinculada a las proteínas quinasas activadas por mitógenos (MAPK) encargadas de controlar procesos celulares y la respuesta a estrés. Su exceso se asocia a un incremento irregular produciéndose factores de inflamación (Bedoya, 2023). Otra vía de señalización implicada es la Janus transductores de señales y activadores de la transcripción (JAK-STAT), que es empleada por la interleucina 6 y la citocina tumoral alfa, provocan una inflamación crónica a nivel corporal y facilitan la angiogénesis (Swati , 2025).

Los polifenoles poseen anillos aromáticos y grupos hidroxilos que eliminan especies reactivas de oxígeno (ROS) y suprimen vías involucradas en el estrés oxidativo, además de inhibir la producción de lípido que promueve una respuesta inflamatoria (Peramaiyan, 2022). También ejercen una acción quimiopreventiva al detener la proliferación de células anormales, inducir la apoptosis y activar enzimas

de desintoxicación (García, 2009). Por tanto, se espera que la administración de fitoquímicos ayude a disminuir biomarcadores relacionados con inflamación y proliferación celular.

Existen estudios epidemiológicos, que vinculan al licopeno con la reducción de aparecimiento de neoplasias, especialmente a nivel pulmonar, aparato digestivo, cardiovascular, de próstata y del envejecimiento (Carranco, 2011). Se han identificado algunos polisacáridos como la Muscarina y el Trametes Vesicolor, los cuales presentan una gran capacidad de inhibición de la reproducción celular de células cancerígenas, sin dañar células normales, reduciendo significativamente el tamaño tumoral y reforzando el inmune (Valerio, 2024). Se han encontrado estudios en terpenos que analizan sus propiedades antimicrobianas, anticancerígenas, antiinflamatorias, antialérgicas y neuro protectoras (Komal, 2023).

Por otro lado, los alcaloides, son capaces de modular, algunas vías de señalización, como la proliferación de las células cancerosas, los mecanismos de acción de la mayoría de estos, se los vincula a los daños que genera en el ADN anormal, induciéndolo a la apoptosis (Zeina et al, 2017). Y finalmente, los glucosinolatos, mantienen propiedades que refuerzan al sistema immune, eliminando compuestos carcinógenos, que pueden causar daño a la estructura normal del ADN, generando daño celular que conlleva el aparecimiento de una neoplasia.

Este panorama evidencia, que la mayoría de los fitoquímicos, mantienen mecanismos de acción similares, por mantener las mismas propiedades antioxidantes, antiinflamatorias, anti proliferativas e inmunomoduladores, las cuales mantienen acción sobre rutas celulares habituales, importantes en la apoptosis, proliferación celular anormal y producción de especies reactivas de oxígeno. Cada uno de sus mecanismos de acción, al actuar de forma combinada, reflejan un papel protector en el desarrollo de neoplasias, no solamente en el cáncer colorrectal, especialmente, cuando se mantiene una ingesta rica en alimentos ricos en fitoquímicos.

7.2 Evaluación del efecto de los fitoquímicos en el estado nutricional en pacientes con diagnóstico de cáncer

Se espera que el estado nutricional de pacientes oncológicos del grupo experimental mejore significativamente. Sin embargo, actualmente, no existe evidencia científica, que destaque el papel de los fitoquímicos en la mejoría del estado nutricional en paciente oncológico. La alimentación juega un papel preventivo, en el aparecimiento de enfermedades y sus complicaciones. Una alimentación saludable, permite cubrir demandas energéticas, es por ello, que debe cumplir algunos criterios, siendo completa, equilibrada, adecuada, suficiente, variada y segura, esto permitirá que no existan inconvenientes por exceso o carecia de nutrientes, fortalece el sistema inmune, proporciona la energía y potencia la función cognitiva (Calderón, 2024).

Las malas prácticas alimentarias, predisponen a neoplasias asociados por estados inflamatorios crónicos y alteraciones metabólicas, que generan un ambiente adecuado para el desarrollo de mutaciones genéticas (Ovidio , 2024). En el Ecuador se observó una tasa de obesidad de aproximadamente 19 por cada 1000 habitantes hasta el año 2015 (Global Burden of Disease, 2017).

Uno de los principales factores de riesgo en población ecuatoriana es la alimentación. La tendencia a una alta ingesta de alimentos procesados, altos en grasas y carbohidratos, favorecen a la incidencia y prevalencia de sobrepeso y obesidad, condiciones que mantienen una relación directa con el aumento de los niveles de inflamación crónica y dislipidemia, potenciando el riesgo de cáncer colorrectal (Ovidio, 2024). Situación que agravaría más el porcentaje de prevalencia de estas condiciones, puesto a que para el mismo año que se identificó la tendencia de consumo, se expone además que el 62,8% de adultos mayores de 18 años presenta exceso de peso (ENSANUT , 2014). Asimismo, su patrón alimentario es bajo en alimentos que contienen fitoquímicos, factores protectores ante la inflamación y mutación a nivel celular.

Además de esto **según los últimos datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos**, se determina que 900 mil ecuatorianos, consumen alcohol, porcentaje del cual, el 89,7% hombres (INEC, 2014). Siendo este un dato preocupante, debido a que el Instituto Nacional de Cáncer, lo han clasificado como una sustancia carcinógena de tipo I que mantiene repercusión directa dentro del ADN y sus mecanismos de reparación (Instituto Nacional del Cáncer, 2021; OMS, 2023).

7.3 Efecto de los fitoquímicos en los efectos secundarios del tratamiento oncológico

En este trabajo investigativo, se espera también una mejoría dentro de sintomatología del paciente. El proceso y tratamiento convencional del cáncer genera efectos secundarios en la calidad de vida del paciente, que se caracteriza por el aparecimiento de náusea, fatiga, pérdida de apetito, y por ende una reducción considerable de peso que puede provocar el aparecimiento de caquexia y descenso del sistema inmune a consecuencia de tratamiento de quimioterapia (Aguilera , 2023).

La caquexia, es un síndrome metabólico complejo, que se origina a causa de una enfermedad subyacente, el cual se refleja en la pérdida de masa muscular, a causa de anorexia, procesos inflamatorios y el aumento de recambio proteico, condiciones que suelen presentarse con regularidad en paciente con diagnóstico de cáncer (Baker, 2023).

El empleo de fitoquímicos puede ayudar a mejorar la condición de pacientes y calidad de vida. Se evidencia que estos contribuyen en la disminución de frecuencia e intensidad del vómito, náusea, sangrados, incrementar el apetito, potenciando procesos de digestión y absorción de nutrientes (Martínez, 2021).

7.4 Evaluación del efecto de una intervención dietética basada en fitoquímicos de origen sostenible en la prevención de cáncer colorrectal y la reducción de riesgo modificable.

⁴

Según la Encuesta Nacional de Alimentación [y Nutrición](#), ningún grupo etario, [de la población ecuatoriana](#), cumple criterios recomendados en el consumo de frutas y verduras, alimentos que son la fuente principal fuente de compuestos fitoquímicos (ENSANUT, 2014). Ante este contexto, la administración de un coctel de fitoquímicos nace como una alternativa complementaria, que contribuirá a suplir de una forma más práctica y controlada la ingesta de fitoquímicos, en ciudadanos del Ecuador, esperando obtener una reducción de los niveles de estrés oxidativo, reducción del daño celular, refuerzo del sistema inmune, y descenso de marcadores de inflamación (PCR, IL-6 y TNF- α).

8. Aplicabilidad de resultados

Los resultados obtenidos en este estudio ayudarán en áreas como la investigativa, la nutricional e incluso dentro del ámbito clínico. Debido a que se podrá identificar la validez de un tratamiento complementario al tradicional en pacientes oncológicos, determinando además asociación entre la mejoría de indicadores antropométricos y clínicos. Aunque, se ha observado una reducción de factores de riesgo en casos de la diabetes mellitus II, problemas del corazón, la dislipidemia e inflamación (Omoye , 2024), no pueden considerarse como sustitutos de tratamientos convencionales.

Este estudio permitirá sustentar nuevas líneas de investigación orientadas a la elaboración de pautas de administración, considerando dosis óptima de fitoquímicos como soporte nutricional en pacientes con cáncer colon rectal. Además, se podrá buscar dar respuesta a mecanismos asociados que aún no se han explorado en su totalidad. De hecho, en la actualidad, no se han descrito dosis óptimas de fitoquímicos, que brinden beneficios seguros (faruk, 2024; Manach 2025), por ello, se sugieren más estudios que los relacionen.

En un contexto general, el estudio ayudará a que el paciente oncológico de cáncer colorrectal mejore su calidad de vida, reduciendo efectos secundarios de tratamientos y promoviendo nuevas formas de investigación

9. Conclusiones

Los fitoquímicos, actúan y comparten mecanismos específicos, como la inhibición de la proliferación celular en aquellas células quienes mantienen una estructura anormal. Por otro lado, actúan como antioxidantes, encargados de neutralizar los radicales libres, previniendo el daño por oxidación del ADN. Y poseen propiedades antiinflamatorias, interviniendo en rutas proinflamatorias como la vía del NF- κ B, que reducen la expresión de citocinas como TNF- α e IL-6.

La información sobre el efecto de estos compuestos bioactivos relacionados al estado nutricional es limitada, sin embargo, la alimentación representa un papel esencial y preventivo en el aparecimiento de problemas de exceso de peso. Se requieren más estudios que evalúen estas variables en base a indicadores antropométricos.

Se ha evidenciado, el aporte de fitoquímicos en la mejoría de efectos secundarios asociados con el tratamiento oncológico, reduciendo, náuseas, vómito y alteraciones gastrointestinales, las cuales son un factor desencadenante a la caquexia, condición médica que se asocia de manera significativa a pacientes con diagnóstico de cáncer, sin embargo, se deben realizar más estudios experimentales que analicen tal asociación a largo plazo.

Se ha diseñado un protocolo de intervención que se administrará por un periodo de tres meses, al grupo experimental, respetando dosis recomendadas obtenidas de estudios previos y Organismos Internacionales. Durante el estudio, se realizará un seguimiento clínico y bioquímico a pacientes, determinando posibles cambios. Emplear este tipo de diseño, permitirá dar cumplimiento al objetivo número 12 de los objetivos del desarrollo sostenible, vinculado a la producción y consumo responsable. Se proporciona una estrategia de intervención nutricional, el cual busca mantener un consumo racional de fitoquímicos con alto valor funcional, que respete parámetros establecidos

10. Bibliografía

- Abdelshafeek. (2023). *Revisión de los glucosinoatos: Desvelar sus posibles aplicaciones como fármacos conduce en la extracción, aislamiento, biosíntesis, actividad biológica y protección contra la corrosión.* <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2212429223007228>
- Agencia Española de seguridad Alimentaria y Nutrición. (2023). Situación ponderal de la población adulta en España: https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/nutricion/ENE_COVID_ADULTOS_FINAL.pdf
- Aguiar . (2020). *SUPERVENTIAL OF PATIENTS COLORRECTAL IN UN ONCOLOGICAL CENTRO* . <https://www.scielo.br/j/ag/a/m85Phd4HdDqJBLxHNx4kgxb/?format=pdf&lang=en>
- Aguilera . . (2023). *Sarcopenia en paciente oncológico revisión de literatura.* https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://riull.ull.es/xmliu/bitstream/handle/915/41214/TESIS_ESTADO%2520NUTRICIONAL%2520DEL%2520PACIENTE%2520ONCOLOGICO%2520Y%2520SU%2520PERCEPCION%2520DE%2520CALIDAD%2520DE%2520VIDA_ERIK%25
- Álvarez . (2022). *Dietary Polysaccharides as Modulators of the Gut Microbiota Ecosystem: An Update on Their Impact on Health* . <https://www.mdpi.com/2072-6643/14/19/4116>
- Álvarez. (2022). *Dietary Polysaccharides as Modulators of the Gut Microbiota Ecosystem: An Update on Their Impact on Health*. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9573424/>
- Arias et al. . (2023). *Cáncer colorrectal – diagnóstico y tratamiento.* <https://gastrolat.org/DOI/PDF/10.46613/gastrolat2023001-06.pdf>
- Baker. (2023). *Caquezia.* https://www.ncbi.nlm.nih.gov.translate.goog/books/NBK470208/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=tc
- Batra. (2013). *Anti-cancer potential of flavonoids: recent trends and future perspectives.* <https://link.springer.com/article/10.1007/s13205-013-0117-5>
- Bedoya. (2023). *El factor de transcripción nuclear NF-κB en cáncer.* <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8830841.pdf&ved=2ahUKEwiu-uTa05WOAxWmSDABHfVLQwQFnoECBcQAQ&usg=AOvVaw2PeMEUZxGrsjxwm0PY0Elh>
- Bee Ling . (2020). *Carotenoids: How Effective Are They to Prevent Age-Related Diseases?* <https://www.mdpi.com/1420-3049/24/9/1801>
- Benítez et al. . (2022). Estudio descriptivo de variables anatomicopatológicas en pacientes operados de cáncer de colon derecho vs cáncer de colon izquierdo en hospital de SOLCA Quito. *J Med Libr Assoc.* 2022;93(3):410–2

- Biotecnología, C. N. (2018). El papel de los fitoquímicos en la dieta: evidencia de estudios epidemiológicos. https://PMC10054640/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=tc
- Bohn. (2019). "Impact of Food Matrix on Polyphenol Bioavailability". <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24828476/>
- Calderón. (2024). "RELACIÓN ENTRE HÁBITOS ALIMENTARIOS Y EL ESTADO NUTRICIONAL DE LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE ENFERMERÍA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE ". <https://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/16407/2/06%20MED%20004%20TRABAJO%20GRADO.pdf>
- Calderón X. (2019). GENERALIDADES EN MICROBIOTA INTESTINAL: http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_ACSVBE/article/view/18807/144814485201
- Carlos R. Dávalos-Vargas. (2020). Protocolo de atención odontológica para el adulto mayor: <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/ICSA/article/view/5811>
- Carranco. (2011). Carotenoides y su función antioxidante: Revisión. <https://www.alanrevista.org/ediciones/2011/3/art-1/>
- Casas . (2023). Estudio de los polisacáridos de algas con actividad antioxidante, inmunomoduladora citotóxica sobre las líneas celulares tumorales humanas. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=316374>
- Chairez . (2021). Polyphenols as Antitumor Agents Targeting Key Players in Cancer-Driving Signaling Pathways. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8565650/>
- Chihomvu. (2024). Los fitoquímicos en el descubrimiento de fármacos: una confluencia de tradición e innovación. https://www-mdpi-com.translate.goog/1422-0067/25/16/8792?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=tc
- Congo et al. (2024). Relación de la concentración de clorofila con el contenido nutricional de seis arbustos forrajeros. http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2477-91052024000100027
- Consejo General de Colegio de Farmacéuticos. (2023). Cáncer de colon. <https://www.farmaceuticos.com/wp-content/uploads/2023/03/Punto-farmacologico-168-Cancer-de-colon.pdf>
- Consejo General de Colegios Farmacéuticos. (2020). Consejos de salud . <https://www.farmaceuticos.com/tu-farmacutico-informa/consejos-de-salud/lecitina-de-soja-cuando-y-como-tomarla/>

- Cruz y Morante. (2024). *Composición corporal y hábitos alimentarios en estudiantes de la Carrera de Nutrición y Dietética de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil durante el periodo demayo – julio 2024*. <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/23518/1/UCSG-C423-23062.pdf>
- Daniela Catalina Martínez-Camus. (2020). Atención Dental Durante la Pandemia COVID-19: https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-381X2020000300288&script=sci_arttext&tlang=en
- Dayanira L. Hernández Nava / Abigail I. Osorio Ávila / Óscar Miranda Herrera. (2022). Protocolo de atención del traumatismo dentoalveolar en odontopediatría: <https://www.odontogenesis.com.mx/protocolo-de-atencion-del-traumatismo-dentoalveolar-en-odontopediatria/>
- Del Rio . (2013). *Dietary (poly)phenolics in human health: structures, bioavailability, and evidence of protective effects against chronic diseases*. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3619154/>
- Diccionario de lengua Española. (2024). *Cantidad*. <https://dle.rae.es/cantidad>
- Ding et al. (2020). El efecto protector de los polifenoles contra el cáncer colorrectal. https://www-frontiersin-org.translate.goog/journals/immunology/articles/10.3389/fimmu.2020.01407/full?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=tc&_x_tr_hist=true#B15
- Elmo. (2020). Perú, salud y nutrición. https://www.researchgate.net/publication/377589837_TOMO_1_Alimentos_del_Peru_Propiedades_nutricionales_y_farmacologicas
- Enrique Netzahualcóyotl Cavazos-López,* Diana Antonieta Flores-Flores,‡ Alicia Rumayor-Piña,§ Patricia Torres-Reyes,||. (2020). Conocimiento y preparación de los odontólogos mexicanos ante la pandemia por COVID-19.: https://www.researchgate.net/profile/Enrique-Cavazos/publication/343902727_Knowledge_and_preparation_of_Mexican_dentists_facing_the_COVID-19_pandemic/links/5f470bdb458515a88b6ed94d/Knowledge-and-preparation-of-Mexican-dentists-facing-the-COVID-19-pandemic
- ENSANUT . (2014). ENSANUT. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/ENSANUT/MSP_ENSANUT-ECU_06-10-2014.pdf
- Escalón . (2024). Extracción, purificación e identificación de carotenos del bagazo de la zanahoria y su aplicación en un producto alimenticio. <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/13635/1/Escand%C3%B3n%20M.%2C%20Martha%20M.%20%282024%29%20%E2%80%9CEstracci%C3%B3n%20de%20carotenos%20del%20bagazo%20de%20la%20zanahoria%20y%20su%20aplicaci%C3%B3n>

- Farmacéuticos, C. G. (2023). Cáncer de colon:. <https://www.farmaceuticos.com/wp-content/uploads/2023/03/Punto-farmacologico-168-Cancer-de-colon.pdf>
- Faruk. (2024). *Phytochemicals screening, nutritional assessment and antioxidant activities of A. viridis L. and A. spinosus L. leaves: A comparative study.* https://www.sciencedirect.com.translate.goog/science/article/pii/S2666154324003788?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=tc
- García. (2009). *Flavonoids as anti-inflammatory agents: implications in cancer and cardiovascular disease.* https://link.springer.com/article/10.1007/s00011-009-0037-3?TB_iframe=true&error=cookies_not_supported&code=df264a4c-db3b-42dd-8d5a-ba711903e250
- García. (2013). *El estrés oxidativo y los antioxidantes en la prevención del cáncer .* http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2013000200005
- Garcia. (2024). *ESTADO NUTRICIONAL Y RENDIMIENTOACADEMICO EN ADOLESCENTES.* <https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/13690/Kamt%20Garcia%20Cinthia%20Cristina.pdf>
- Global Burden of Disease. (2017). *Health Effects of Overweight and Obesity in 195 Countries over 25 Years .* <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28604169/>
- Global Cancer Statistics. (2023). Global Cancer Statistics. <https://geo.iarc.fr/today/data/factsheets/populations/218-ecuador-fact-sheets.pdf>
- Hernández. (2021). FLAVONOIDES. https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/185975/CONICET_Digital_Nro.a4cd60c0-3e4b-4d6c-a647-9cf8a9c402c_A.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Herrero. (2020). Biomarcadores como predictores de mortalidad en pacientes graves con infecciones: <https://medicinainternal.org.mx/article/biomarcadores-de-la-inflamacion-como-predictores-de-gravedad-y-mortalidad-en-pacientes-con-covid-19-grave-estudio-basado-en-algoritmos-de-clasificacion-de-aprendizaje-automatico/>
- [https://revistas.ucc.edu.co/index.php/od/article/view/2043.](https://revistas.ucc.edu.co/index.php/od/article/view/2043) (2023). Manejo del traumatismo alvéolo-dentalio infantil en el Servicio de Urgencias de un hospital terciario: <https://scielo.isciii.es/pdf/pap/v15n60/original3.pdf>
- INEC . (2023). *ECUADOR CRECIÓ EN 2.5 MILLONES DE PERSONAS ENTRE 2010 Y 2022.* <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/ecuador-crecio-en-2-5-millones-de-personas-entre-2010-y-2022/>
- INEC. (2014). *Más de 900 mil ecuatorianos consumen alcohol.* <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/mas-de-900-mil-ecuatorianos-consumen-alcohol/>

- Instituto Nacional del Cáncer . (2021). *El alcohol y el riesgo de cáncer* .
<https://www.cancer.gov/espanol/cancer/causas-prevencion/riesgo/alcohol/hoja-informativa-alcohol>
- Instituto Nacional del Cáncer . (2023). *¿Qué es el cáncer?* .
<https://www.cancer.gov/espanol/cancer/naturaleza/que-es#definicion-del-cancer>
- Instituto Nacional del Cáncer . (2024). *Efecto secundario.*
<https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/efecto-secundario>
- Instituto Nacional del Cáncer. (2022). Prevención del cáncer colorrectal (PDQ®)–Versión para pacientes. <https://www.cancer.gov/espanol/tipos/colorrectal/paciente/prevencion-colorrectal-pdq>
- Irene Margarita Lora Salgado, Esp. (2018). Conocimiento, actitudes y experiencia respecto a trauma dental en estudiantes de odontología en Cartagena Colombia:
https://www.researchgate.net/profile/Edgar-Vargas-Quiroga/publication/320697027_Conocimiento_actitudes_y_experiencia_respecto_a_trauma_dental_en_estudiantes_de_odontologia_en_Cartagena_Colombia/links/59f514c1a6fdcc075ec4bc64/Conocimiento-actitudes-y-exper
- Javier Valdepeñas Morales [1] ; Alberto Adanero Velasco [1] ; Paloma Planells del Pozo [1]. (2019). Estado actual de los conocimientos sobre el manejo de los traumatismos dentales en los profesionales sanitarios de atención primaria de la Comunidad de Madrid. Estudio piloto:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5744800>
- Jihyun. (2024). *Weight gain, new-onset overweight or obesity, and their influencing factors during the social distancing era of the COVID-19 pandemic.*
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844024107645/pdf?md5=daec01843d3d4b5872f2a7c2cdae16f&pid=1-s2.0-S2405844024107645-main.pdf>
- Jimenez . (2013). Utilidad de los biomarcadores de inflamación e infección en los servicios de urgencias :
[https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-utilidad-los-biomarcadores-inflamacion-e-S0213005X13000104#:~:text=Los%20biomarcadores%20de%20respuesta%20inflamatoria%20e%20infecci%C3%B3n%20\(BMRIel\)%20se%20han](https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-utilidad-los-biomarcadores-inflamacion-e-S0213005X13000104#:~:text=Los%20biomarcadores%20de%20respuesta%20inflamatoria%20e%20infecci%C3%B3n%20(BMRIel)%20se%20han)
- JIMÉNEZ FERNÁNDEZ LUIS ANGHELO. (2017). CONOCIMIENTO SOBRE PLANIFICACION DETRATAMIENTOS DE LUXACIONES POST-TRAUMADENTOALVEOLAR EN DIENTES PERMANENTES EN ESTUDIANTES DE 5º AÑO DE ESTOMATOLOGÍA – UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN, 2016.:

- <https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/4091/JIMÉNEZ%20FERNÁNDEZ%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- José Gamarra, 1 Osmar Gómez, 1 Cecilia Olmedo, 1 Stela Benítez de Forcadell, 1 Clarisse Díaz-Reissner, corresponding author 1, * and Vicente Fretes . (2021). Aplicación de la guía de trauma dental de la asociación internacional de traumatología dental en un grupo de odontólogos paraguayos: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10919807/>
- Khaled. (2023). *Revisión de glucosinolatos: Revelando sus posibles aplicaciones como precursores del descubrimiento de fármacos en extracción, aislamiento, biosíntesis, actividad biológica y protección contra la corrosión.* https://www.sciencedirect.com.translate.goog/science/article/abs/pii/S2212429223007228?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=tc
- Komal. (2023). *A review on terpenes for treatment of gastric cancer: current status and nanotechnology-enabled future.* <https://pubs.rsc.org/en/content/articlepdf/2023/su/d2su00137c>
- Kopustinskiene et al. . (2020). Flavonoides como agentes anticancerígenos. Nutrients.
- Leiva y Masoquisa. (2023). Título: Cuidados paliativos de enfermería en pacientes con cáncer de colon. <http://dspace.unach.edu.ec/jspui/bitstream/51000/11914/1/Masaquiza%20Pineda%2c%20K%20y%20Leiva%20Flores%2c%20B%282023%29Cuidados%20paliativos%20de%20enfermer%C3%ada%20en%20pacientes%20con%20C%C3%A1ncer%20de%20Colon.%28Tesis%20de%20Pregrado%29Universidad%2>
- Leonardo Meza-Palma1 . (2020). Protocolo de Teleodontología para Asistencia al Paciente en el Manejo de Urgencia Dental. Cuarentena COVID-19 (SARS-CoV-2). Categorización Remota de Urgencia Dental y Asistencia (C.R.U.D.A.); https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-381X2020000400529&script=sci_arttext&tlang=pt
- Lesbia Rosa Tirado Amador . (2019). Conocimiento, actitudes y experiencia respecto a trauma dental en estudiantes de odontología en Cartagena Colombia: <https://revistas.ucc.edu.co/index.php/od/article/view/2043>
- Letchuman. (2024). *Alcaloides al descubierto: un análisis exhaustivo de nuevas propiedades terapéuticas, mecanismos e innovaciones de origen vegetal.* https://www.sciencedirect.com.translate.goog/science/article/abs/pii/S2949866X24001047?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=tc
- Lewandowska et al. . (2022). *Tratamiento nutricional de pacientes con cáncer colorrectal .* <https://www.mdpi.com/1660-4601/19/11/6881>
- Lima A. (s.f.).
- Ling. (2019). "Carotenoid Biodisponibilidad y su Implicación para la Salud Humana". <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6830700/>

- gov.translate.goog/articles/PMC6539799/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=t
c
- Lopez . (2022). *Alimentación y estilo de vida en la prevención del cáncer.* https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112022000700017
- Lopez . (2023). *Propiedades beneficiosas de los terpenos iridoides sobre la salud.* <https://revista.nutricion.org/PDF/PROPIEDADES.pdf>
- Manach . (2005). *Bioavailability and bioefficacy of polyphenols in humans.* <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15640486/>
- Marseille. (2019). *Comparison of the bioavailability and intestinal absorption sites of phytoene, phytofluene, lycopene and β-carotene.* [https://pdf.sciencedirectassets.com/271163/1-s2.0-S0308814619X00217/1-s2.0-S0308814619313408/am.pdf?X-Amz-Security-Token=IQoJb3JpZ2luX2VjEMv%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2FwEaCXVzLWVhc3QtMSJIMEYCIQDyjPVG26CLX%2Fl4Jrt2nti7jthoBhRBzG98f%2F5es1RRzwlhAMZRb2FpyG](https://pdf.sciencedirectassets.com/271163/1-s2.0-S0308814619X00217/1-s2.0-S0308814619313408/am.pdf?X-Amz-Security-Token=IQoJb3JpZ2luX2VjEMv%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2FwEaCXVzLWVhc3QtMSJIMEYCIQDyjPVG26CLX%2Fl4Jrt2nti7jthoBhRBzG98f%2F5es1RRzwlhAMZRb2FpyG)
- Martínez. (2021). *Análisis de la relación entre aspectos de la nutrición y el cáncer.* <https://scielo.isciii.es/pdf/jonnpr/v6n2/2529-850X-jonnpr-6-02-321.pdf>
- Mesa . (2025). *Revisión bibliográfica sobre la prevención de cáncer colorrectal relacionada al estilo de vida .* https://revistacientificasanum.com/wp-content/uploads/vol9n2/vol9n2-articulos-pdf/sanum_v9_n2_a6.pdf
- Moreno . (2020). Letalidad y sobrevida en cáncer de colon estadios clínicos II, III y IV. <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/19468/1/T-UCE-0006-CME-125-P.pdf>
- Murillas . (2024). *ASCO 2024: New ultra-sensitive blood test predicts recurrence of breast cancer, months or even years before relapse.* https://www-icr-ac-uk.translate.goog/about-us/icr-news/detail/asco-2024-new-ultra-sensitive-blood-test-predicts-recurrence-of-breast-cancer-months-or-even-years-before-relapse?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=t
- Nisar. (2023). *Fitoquímicos en el tratamiento de enfermedades asociadas a la inflamación: el viaje de los ensayos preclínicos a la práctica clínica.* https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov.translate.goog/articles/PMC10203425/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=t
- Omoye . (2024). *Licopeno: un potente antioxidante con múltiples beneficios para la salud.* https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov.translate.goog/articles/PMC11179732/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=t
- OMS. (2018). *Alimentación sana.* <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>

- OMS. (2023). *Cáncer colorrectal*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/colorectal-cancer>
- OMS. (2023). *Ningún nivel de consumo de alcohol es seguro para nuestra salud*. https://www-who-int.translate.goog/europe/news/item/04-01-2023-no-level-of-alcohol-consumption-is-safe-for-our-health?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=tc
- OMS. (2024). *Crece la carga mundial de cáncer en medio de una creciente necesidad de servicios*. <https://www.who.int/es/news/item/01-02-2024-global-cancer-burden-growing--amidst-mounting-need-for-services>
- Ovidio . (2024). *Alimentación en la prevención y control de diversas enfermedades*. <https://scielo.isciii.es/pdf/nh/v41nspe3/0212-1611-nh-41-nspe3-52.pdf>
- Ovidio. (2024). *Alimentación en la prevención y control de diversas enfermedades*. <http://dx.doi.org/10.20960/nh.05459>
- Pacheco. (2021). Bioquímica y vías metabólicas de polisacáridos, lípidos y proteínas. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-61322021000100205
- Parlamento Europeo y Consejo EMPTY. (2021). Plan Europeo de Lucha contra el Cáncer. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX%253A52021DC0044&utm>
- Pazo et al. (2019). *Apoptosis. cáncer & Co* . <https://www.elsevier.es/es-revista-regio-revista-internacional-grupos-investigacion-339-articulo-apoptosis-cancer-co-X225364501243094X>
- Peramaiyan. (2022). *Los polifenoles como potentes agentes epigenéticos contra el cáncer*. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov.translate.goog/articles/PMC9570183/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=t_c
- Pons. (2020). fitoquímicos como agentes adyuvantes terapéuticos frente al cáncer oral. <https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/57561/1/Eduardo%20Pons-Fuster%20L%C3%B3pez%20Tesis%20Doctoral.pdf>
- Raghad et al. . (2020). *Fitoquímicos y cáncer gastrointestinal: mecanismos celulares y efectos para cambiar la progresión del cáncer*. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov.translate.goog/articles/PMC7022462/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=t_c
- Rajesh et al. (2024). *Avances en los descubrimientos de fitoquímicos vegetales*. https://www.frontiersin.org.translate.goog/journals/plant-science/articles/10.3389/fpls.2024.1414150/full?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=tc&_x_tr_hist=true
- Riveros et al. . (2020). *Fitoquímicos: una nueva clase de prebióticos*. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182020000200317

- Rodas . (2022). *LECTINAS DE FRIJOL (TÉPARI PHASEOLUS ACUTIFOLIUS) PRESENTAN ACTIVIDAD ANTAGÓNICA FRENTE A CÉLULAS CANCERÍGENAS.*
https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/96533574/REDIELUZ-No-1-2022-art11_1-libre.pdf?1672329881=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DLectinas_de_frijol_Tepari_phaseolus_acut.pdf&Expires=1745533942&Signature=cjJ4zFDW8dYQXVX6TKF3418Vfv0YwXVL-WY
- Rudzińska. (2023). *Phytochemicals in Cancer Treatment and Cancer Prevention—Review on Epidemiological Data and Clinical Trials.* https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov.translate.goog/articles/PMC10144429/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=tc
- Ruiz. (2025). *EVALUACIÓN DE MARCADORES EPIGENÉTICOS EN EL DIAGNÓSTICO Y PRONÓSTICO DEL CÁNCER COLORRECTAL.*
<https://repositorio.uta.edu.ec/server/api/core/bitstreams/50e4e991-e566-4c10-97ed-229323299495/content>
- Saini et al. . (2022). Carotenoides: fuentes dietéticas, extracción, encapsulación, biodisponibilidad y beneficios para la salud: una revisión de los avances recientes. *Antioxidantes.* https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov.translate.goog/articles/PMC9025559/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=tc
- Salinas. (2025). *ESTADO NUTRICIONAL Y SU RELACIÓN CON LA CALIDAD DE LA DIETA Y CALIDAD DEL SUEÑO EN ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE ECONOMÍA DELA UNIVERSIDAD DE CUENCA. CUENCA, ECUADOR. 2024.* <https://restspace.ucuenca.edu.ec/server/api/core/bitstreams/b9041bdb-ecbf-4dee-85d6-e04a8c9061af/content>
- Silva . (2024). *Sistemas de administración de fármacos modificados con lectinas: aplicaciones recientes en el campo de la oncología.* https://www.sciencedirect.com.translate.goog/science/article/abs/pii/S0378517324009190?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=tc
- SOCIEDAD ECUATORIANA DE ONCOLOGÍA PERIODO . (2023). *CANCER DE COLON .*
<https://seo.com.ec/wp-content/uploads/guias-2021-2023/9guia-cancer-colon-2023.pdf>
- Sociedad Española de Oncología Médica. (2023). Las Cifras del Cáncer en España 2025.
<https://seom.org/prensa/el-cancer-en-cifras>
- Sol . (2021). Desarrollo de métodos de análisis de terpenos y compuestos terpenoides por cromatografía.
<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/118511>

- Swati . (2025). *Phytochemicals Targeting Inflammatory Pathways in Alcohol-Induced Liver Disease: A Mechanistic Review* . <https://www.mdpi.com/1424-8247/18/5/710>
- Teng . (2021). *Avances en investigación sobre los efectos quimiopreventivos de los fitoquímicos en el cáncer colorrectal y sus mecanismos*. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4988307/?utm_oja.es/descarga/articulo/10186512.pdf&ved=2ahUKEwjC9pf-4LmOAxV-SDABHZTwJcUQFnoECB4QAQ&usg=AOvVaw27cIGfvXDKyQede5LO8-Ve
- Tirado . (2025). *nfluencia de los hábitos alimenticios en el rendimiento académico de los estudiantes de Ingeniería Agroindustrial*. <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://dialnet.uniri oja.es/descarga/articulo/10186512.pdf&ved=2ahUKEwjC9pf-4LmOAxV-SDABHZTwJcUQFnoECB4QAQ&usg=AOvVaw27cIGfvXDKyQede5LO8-Ve>
- Torres . (2024). *Bioactividad de polisacáridos de trámites versicolor en el tratamiento de pacientes con cáncer: Una revisión sistemática de la literatura*. <https://zenodo.org/records/11215079>
- Valerio. (2024). *EFICACIA DEL POLISACÁRIDO DE TRAMETES VERSICOLOR EN LA INHIBICIÓN TUMORAL Y LA MODULACIÓN INMUNITARIA*. https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://editorialale ma.org/index.php/pentaciencias/article/download/1237/1665/2842&ved=2ahUKEwid5dLFIM mNAxWnQjABHYYOH6cQFnoECBsQAQ&usg=AOvVaw1dyiMzjBOS1QjaakasB_R6
- Vanegas et al. . (2020). Factores asociados a cáncer colorrectal. Rev Médica Risaralda . <https://revistas.utp.edu.co/index.php/revistamedica/article/view/23111>
- Vásconez. (2024). Efecto de glucosinolatos sobre la inhibición del crecimiento micelial de Phytophthora infestans de Bary in vitro. <https://repositorio.uta.edu.ec/items/bc9f51ce-9882-46b9-b9e8-7d0a06aa7aa5>
- Vera . (2023). *Acción aglutinógena de las lectinas vegetales pellar (*Phaseolus lunatus*), frejol (*Phaseolus vulgaris*) y haba (*Vicia faba*) sobre los glóbulos rojos humanos, Arequipa 2022*. https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/13164/2/IV_FCS_508_TE_Vera_Mendoza_2023.pdf
- Vera. (2022). Acción aglutinógena de las lectinas vegetales pellar (*Phaseolus lunatus*), frejol (*Phaseolus vulgaris*) y haba (*Vicia faba*) sobre los glóbulos rojos humanos. https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/13164/2/IV_FCS_508_TE_Vera_Mendoza_2023.pdf
- Vetvicka . (2016). *β-Glucan as a new tool in cancer therapy* .
- Vinueza. (2020). *TAMIZAJE FITOQUÍMICO E IDENTIFICACIÓN DE ALCALOIDES DE Phaedranassa schizantha Baker.* <http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/3546/1/56T00461%20UDCTFC.pdf>
- Vinueza. (2023). *COMPORTAMIENTO ALIMENTARIO EN UNA FAMILIA DEL SURORIENTE DE QUITO*. <https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/14732/1/UDLA-EC-TMND-2023-20.pdf>

- Wang. (2014). *Plants Against Cancer: A Review on Natural Phytochemicals in Preventing and Treating Cancers and Their Druggability.* https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov.translate.google.com/articles/PMC4017674/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=t
- Wu et al. . (2022). *Los avances recientes de los glucosinolatos y sus metabolitos: Metabolismo, funciones fisiológicas y posibles estrategias de aplicación.* https://www.tandfonline.com.translate.google/doi/full/10.1080/10408398.2022.2059441?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=t
- Zeina et al . (2017). *Alcaloides citotóxicos emergentes en la lucha contra el cáncer: descripción general de los mecanismos moleculares.* https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov.translate.google.com/articles/PMC6155614/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=t
- Zheng. (2020). *Antígeno carbohidrato 19-9 — marcador tumoral: pasado, presente y futuro.* https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov.translate.google.com/articles/PMC7769746/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=t
- Zupo . (2022). Role of dietary carotenoids in frailty syndrome: A systematic review. *Biomedicines.* . https://translate.google.com/website?sl=en&tl=es&hl=es&client=srp&u=https://scholar.google.com/scholar_lookup?journal%3DBiomedicines%26title%3DRole%2520of%2520dairy%2520carotenoids%2520in%2520frailty%2520syndrome:%2520A%2520systematic%2520review%26autho

Anexo 1. Administración de fitoquímicos

FITOQUÍMICO	FUENTES	BENEFICIOS DE SU CONSUMO	VALORES RECOMENDADOS
Polifenoles	Té, cacao, arándanos, moras, fresas, albaca, perejil, cilantro, manzanas, ciruelas, chocolate	Antioxidante Antiinflamatorio	200-800 mg/día (Bohn, 2019)
Carotenoides	Papas, pan, cereales, granos, pastas, maíz, frijoles, guisantes, harina de trigo, mijo.	Antioxidante Promueve la salud ocular	3-6 mg/día (equivalente a 2 o 3 piezas de fruta por día) (Ling, 2019)
Polisacáridos	Cereales, legumbres, raíces comestibles.	Mejora la función inmune Antiinflamatorio	25-38 g/día (Álvarez, 2022)
Lectinas	Fréjol, garbanzo, habas, lentejas, soja, cebada, centeno, trigo, uvas, chia, semillas de girasol	Mejora la función inmune Antiinflamatorio	750 y 2.700 mg entre 2 veces al día (Consejo General de Colegios Farmacéuticos, 2020)
Terpenos	Cítricos, albaca, perejil, tomillo, jengibre, pimienta, orégano	Antioxidante Antiinflamatorio Mejora la función hepática	No existe un valor recomendado
Alcaloides	Tomate, papas, berenjena, cítricos, lácteos, huevos, carnes, té, café, chocolate, habas.	Estimula el sistema nervioso central Potencia el estado anímico	200-400 mg/día. (Wu et al., 2022)
Glucosinolatos	Col, nabo, berro, papaya	Antioxidante Desintoxicante	6,5 mg/día. (Wu et al., 2022)

Clorofila	Verduras y frutas de color verde (brócoli, albaca, kiwi, uvas verdes, lechuga, acelga, berro, etc.)	Antioxidante Desintoxicante	Se aconseja consumir por lo menos una a dos porciones al día. (Wu et al. , 2022)
-----------	---	--------------------------------	---

Nota. Administración de fitoquímicos. Elaboración Propia.

TATIANA VALERIA CARRASCO TINGO.pdf

ORIGINALITY REPORT



PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Universidad Europea de Madrid Student Paper	3%
2	fenixfundacion.org Internet Source	1%
3	titula.universidadeuropea.es Internet Source	<1%
4	revistabionatura.com Internet Source	<1%
5	ddd.uab.cat Internet Source	<1%
6	dspace.unach.edu.ec Internet Source	<1%
7	repositori.uji.es Internet Source	<1%

Exclude quotes

On

Exclude matches

< 21 words

Exclude bibliography

On