



**UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
FACULTAD FARMACIA**

**BENEFICIOS DE AUMENTAR EL CONSUMO DE
LA PROTEÍNA DE ORIGEN VEGETAL POR
SOBRE LA PROTEÍNA DE ORIGEN ANIMAL EN
LOS SERVICIOS DE ALIMENTACION**

POR FERNANDA BELEN FREIRE MILLAR

Trabajo de seminario de Título presentado en la Facultad de Farmacia de la
Universidad de Concepción para optar al título profesional de

Nutricionista

Profesor Guía: Sara Muñoz

Agosto, 2022

Concepción, Chile

© 2022, Fernanda Belén Freire Millar

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento.

PAGINA DE FIRMAS

Sara Muñoz
Profesor Guía
Departamento de Nutrición y Dietética
Facultad de Farmacia
Universidad de Concepción
Concepción, Chile

Firma

María Elena Constenla N.
Profesor Comisión
Departamento de Nutrición y Dietética
Facultad de Farmacia
Universidad de Concepción
Concepción, Chile

Firma

Carla Geraldine León L.
Profesor Comisión
Departamento de Microbiología
Facultad de Ciencias biológicas
Universidad de Concepción
Concepción, Chile

Firma

TABLA DE CONTENIDO

	Pagina
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
INTRODUCCION	1
OBJETIVOS	8
METODOLOGIA	9
RESULTADOS	10
1. Características de las proteínas	10
2. Beneficios para la salud	18
2.1 Enfermedad cardiovascular	21
2,2 Diabetes	26
2,3 Cáncer	27
CONCLUSIÓN	29
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	33

INDICE DE TABLAS

	Pagina
TABLA I. Aminoácidos indispensables, prescindibles y condicionalmente indispensables en la dieta humana	2
TABLA II. Calidad proteica del suero de leche y de fuentes proteicas vegetales seleccionados	11

INDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Gráfico de Comparación de aminoácidos	16

RESUMEN

En la presente revisión bibliográfica se pretende dejar asentado el concepto de proteína y brindar una ruta de información que implica los diferentes beneficios de la proteína de origen vegetal. Objetivo general: Determinar los beneficios de aumentar el consumo de la proteína de origen vegetal por sobre la proteína de origen animal en los servicios de alimentación. Metodología: Se efectuó una búsqueda de la literatura en 3 metabuscadores (PubMed, Google Scholar y Web of science), usando las palabras claves “Benefits” and “plant protein” and “animal protein”, los estudios fueron incluidos si cumplían los siguientes criterios (a) fueron publicados en los últimos 5 años (b) los estudios se realizaron en humanos. Un universo de 17 artículos cumplió los criterios de inclusión. Resultados: Las proteínas de origen animal se han considerado fuentes de proteínas completas, contrario a las proteínas de origen vegetal, pero estas últimas están asociadas a múltiples beneficios para la salud. Existe un vacío de información respecto al consumo de proteínas en los servicios de alimentación. Conclusión: Aunque las proteínas de origen vegetal tienen un menor perfil de aminoácidos esenciales es posible llevar una alimentación saludable y preventiva ante enfermedades no transmisibles.

Palabras claves: Proteína vegetal, Beneficios, Salud

ABSTRACT

In this bibliographic review, it is intended to establish the concept of protein and provide an information route that implies the different benefits of protein of vegetable origin. General objective: To determine the benefits of increasing the consumption of plant-based protein over animal-based protein in food services. Methodology: A literature Search on 3 databases (PubMed, Google Scholar and Web of science) was conducted using the keywords "Benefits" and "plant protein" and "animal protein", Studies were included if they met the following criteria: a) Have been published in the last 5 years (b) studies were done in humans. A universe of 17 articles met the inclusion criteria. Results: Proteins of animal origin have been considered sources of complete proteins, contrary to proteins of vegetable origin, but the latter are associated with multiple health benefits. There is a lack of information regarding protein consumption in food services. Conclusion: Although plant-based proteins have a lower profile of essential amino acids, it is possible to have a healthy and preventive diet against non-communicable diseases.

Key words: Plant protein, Benefits, Health.

INTRODUCCIÓN

Las proteínas son nutrientes orgánicos que se encuentran en abundancia en las células de los seres humanos, poseen múltiples funciones como; componentes estructurales, enzimáticos, hormonales, mensajeros, transportadores y componentes del sistema inmune, entre otras. Están formados por un conjunto de 20 aminoácidos (AA) los que se muestran en la Tabla 1., entre los cuales 9 son considerados esenciales ya que no pueden ser sintetizados por el organismo y por ende requieren ser incorporados mediante la alimentación (1). La Junta de alimentos y nutrición del Instituto de Medicina (ahora la división de Medicina y Salud de la Academia Nacional de Ciencias) actualmente recomienda un consumo de proteína que establece un rango aceptable de distribución de macronutrientes (AMDR) entre el 10 y el 35% de las calorías de la dieta y una cantidad diaria recomendada (RDA) de 0,8gr por kilogramo de peso al día de “proteína de buena calidad” o alto valor biológico (AVB).(2).

El valor biológico de una proteína se mide en relación con los aminoácidos esenciales (EAA) (Tabla I) y la demanda de nitrógeno, el valor máximo de este

ocurre cuando las porciones de EAA son suficientes para satisfacer las demandas de nitrógeno para el crecimiento, síntesis y reparación celular(1,3). Además, se halla condicionado por las diferentes velocidades de recambio aminoacídico en los diversos tejidos y por consiguiente, no es una constante sino que se encuentra influenciado por la especie, edad y estado fisiológico del individuo (3).

Tabla I. Aminoácidos indispensables, prescindibles y condicionalmente indispensables en la dieta humana.

Indispensables	Dispensables	Condicionalmente indispensables
Histidina	Alanina	Arginina
Isoleucina	Ácido ascórbico	Cisteína
Leucina	Asparagina	Glutamina
Lisina	Ácido glutámico	Glicina
Metionina	Serina	Prolina
Fenilalanina		Tirosina
Treonina		
Triptófano		
Valina		
Extraído de (Hertzler et al., 2020)		

Los requisitos para que una proteína se considere de AVB o completa son tener adecuados niveles de EAA para apoyar el correcto crecimiento y

desarrollo humano, además de ser fácil de digerir y absorber (4). A lo largo de los años se han desarrollado muchos métodos para evaluar la calidad de las proteínas, en la actualidad la más recomendada por la FAO y la Academia Nacional de Ciencias de EEUU es la puntuación aminoacídica corregida por la digestibilidad proteica (protein digestibility corrected aminoacid score) o esta fue desarrollada en 1989 por un grupo de expertos de FAO/OMS, con el fin de comparar el contenido de aminoácidos esenciales (mg/g de proteína) de una proteína en estudio (4) con los requerimientos del niño mayor a 1 año para representar las necesidades más exigentes de los diversos grupos etarios, exceptuando los lactantes que solo se comparan con la leche humana, creando así una proporción conocida como valor químico. El valor de score de aminoácidos corregido por digestibilidad proteica (PDCAAS) más alto es 1 y esto se puede calcular multiplicando el score por el valor que corresponde a la digestibilidad (3).

Recientemente la FAO ha recomendado otra puntuación para evaluar los AA denominada puntuación de aminoácidos indispensables digeribles (DIAAS) (5). Este se interpreta y calcula de manera similar al PDCAAS, pero difieren en que en primer lugar se hizo una revisión de los patrones de referencia de los EAA para reflejar avances en el conocimiento científico sobre las necesidades de aminoácidos. También ya no se utiliza una única estimación de la digestibilidad

de las proteínas fecales, si no que se incorporó el concepto de digestibilidad de los aminoácidos individuales ileales, permitiendo un puntaje >1.00 para reconocer los posibles beneficios de salud (4). La principal diferencia entre el valor PDCAAS y DIAAS es que el primero asume que en todo el intestino la digestibilidad de los aminoácidos es la misma, siendo comprobado en ratas, mientras que en el 2017 la Revista Británica de Nutrición publicó que el DIAAS utiliza de referencia la digestibilidad en el íleon, haciendo pruebas en cerdos, que parece ser un modelo más aceptado que en ratas como se prueba en el PDCAAS (1).

Cabe mencionar que los alimentos fuentes de proteínas traen consigo un conjunto de otros nutrientes, que los Investigadores de la Escuela de Salud Pública de Harvard, denominaron “paquete de proteínas”. Los nutrientes de estos paquetes son inversamente proporcionales entre fuentes de origen animal y vegetal, por ejemplo, las carnes suelen ir acompañadas de vitamina B12, grasas saturadas, hierro y zinc con mayor biodisponibilidad, pero son limitadas en fibra dietética, polifenoles, vitamina c y ácidos grasos polinsaturados. Al contrario de las proteínas vegetales que suelen ser altas en estos últimos, pero deficientes en vitaminas como la B12, B6, poseen baja biodisponibilidad de ciertos minerales, pero no aportan grasas saturadas ni colesterol. Estos

nutrientes que acompañan a las proteínas, pueden hacer que un alimento forme parte o no de una alimentación saludable (5).

Una mala alimentación y la inactividad física pueden llevar a un aumento de la presión arterial, obesidad, aumentar la glucosa y lípidos en sangre, estos son factores de riesgo metabólicos que dan lugar a enfermedades cardiovasculares y estas constituyen la mayoría de las muertes por ENT (17,9 millones cada año), seguidas del cáncer (9,0 millones) (6). Las enfermedades no transmisibles (ENT) o crónicas son afecciones de larga duración, con una lenta progresión, carecen de solución espontánea y son de escasa recuperación total. Mundialmente son responsables del 71% de las muertes, siendo el 25% de estas personas menores de 60 años, por ende, es prioritario la detección precoz en conjunto a un tratamiento oportuno. Entre estas destacan: enfermedades cardiovasculares como, por ejemplo; infartos de miocardio o accidentes cerebrovasculares; también se encuentra el cáncer; las enfermedades respiratorias crónicas, como la neumopatía obstructiva crónica o el asma; y por último la diabetes (6,7).

Las ENT y el cáncer se han visto relacionadas al consumo de proteínas de origen animal (1) y los productos a base de carnes rojas y lácteos son las principales fuentes de estas proteínas en los países occidentales (8). Por otro lado se ha visto que un mayor consumo de proteínas de origen vegetal a

reducido la mortalidad por todas las causas en 9 %;(1). Sin embargo, siempre se ha percibido a esta como una fuente incompleta de proteínas, ya que, poseen una menor cantidad de aminoácidos esenciales, pero, de todas formas, se puede lograr una correcta síntesis proteica en base a proteínas de origen animal como vegetal (5).

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) considera que una dieta sostenibles es aquella nutricionalmente adecuada que promueve todas las dimensiones del bienestar de la salud de las personas, que reduce los alimentos de origen animal con el fin de avanzar a una alimentación con mayor aporte de plantas, sin excluir los primero, principalmente con variedad de productos no procesados o mínimamente procesados como cereales integrales, legumbres, frutas y verduras, con cantidades moderadas de huevos, lácteos, aves, pescados, una baja cantidad de carnes rumiantes, económicamente accesible, culturalmente aceptable y con bajo impacto sobre el medio ambiente (1,5).

Los servicios de alimentación son los encargados planificar, transformar y brindar alimentos a grupos determinados de población, para satisfacer sus gustos, hábitos y necesidades nutricionales (9). Esta planificación se realiza mediante minutas, que se estructuran por una frecuencia semanal de cada

grupo de alimentos, las proteínas deben ir incluidas todos los días en cada comida y su variación depende de su fuente de origen y tipo de corte.(10)

Por lo cual se realizó la presente revisión con el fin de comparar las características de las proteínas de origen vegetal y animal junto con analizar los efectos a nivel de salud del aumento del consumo de proteínas de origen vegetal.

OBJETIVOS

Objetivo general:

- Determinar los beneficios de aumentar el consumo de la proteína de origen vegetal por sobre la proteína de origen animal en los servicios de alimentación

Objetivos específicos:

- Comparar las características de las proteínas de origen vegetal y animal.
- Identificar los beneficios de aumentar el consumo de la proteína de origen vegetal por sobre la proteína de origen animal a nivel salud.

METODOLOGÍA

Para la realización de la presente revisión bibliográfica se realizó una búsqueda y análisis de la literatura existente en los metabuscadores; PubMed, Google Scholar y Web of science. La búsqueda se realizó entre los meses de Abril y Mayo del año 2021. Las palabras claves para la búsqueda fueron; “*Benefits and plant protein and animal protein*”.

Los criterios de inclusión de los artículos fueron; la publicación en los últimos 5 años, la realización en humanos y se excluyeron aquellos que se basaban en el tratamiento de patologías específicas.

Al realizar la búsqueda se encontraron 1569 artículos en PubMed, 626000 en Google Scholar y 660 en Web of science siendo un total de 628229. Al aplicar los filtros de búsqueda fueron 18227 artículos. Sin embargo, durante la revisión de las bibliografías, se seleccionaron algunos estudios procedentes de las referencias de estos, creando un universo de 17 artículos para la investigación de esta revisión bibliográfica.

RESULTADOS

1.Caraterísticas de las proteínas

Normalmente la mayoría de las proteínas de origen animal como la leche, res, el suero y los huevos tienen un valor de PDCAAS igual a 1.00 o cercano a este, por ende, siempre se han considerado fuentes de proteínas completas para cumplir los requisitos de EAA en el crecimiento y desarrollo humano. Por otro lado, las proteínas de origen vegetal pueden carecer de uno o más aminoácidos esenciales, por ejemplo, las legumbres suelen ser bajas en AA como la metionina y cisteína y a su vez los cereales son bajos en lisina. Sin embargo, como se muestra en la Tabla 2 que detalla las calificaciones de PDCAAS y DIAAS para la leche, el suero, soya, entre otras fuentes de proteína vegetal, no todas las proteínas de origen vegetal difieren en los mismos AA o en la misma cantidad. A su vez podemos ver que la proteína de soya tiene un PDCAAS de 1, similar al de la proteína de leche y suero, además otras proteínas como la canola, papa y quinoa tienen un valor de PDCAAS de al menos 0,75(1,4). De la misma forma existen mezclas de proteínas vegetales como las del arroz y entre 40 a 90% de proteína de guisante pueden lograr un PDCAAS de 1 (4,5)

Tabla II. Calidad proteica del suero de leche y de fuentes proteicas vegetales seleccionados.

Proteína	PDCAAS1	PDCAAS2	PDCAAS3	PDCAAS4	DIAAS	Aminoácidos limitantes, cuando están presentes
Leche	1	1	1	1	1,08	ninguno
Suero	1	1	0,97	1	0,9	His
Soya	0,99	1	0,93	1	0,92	SAA
Canola	0,88	1	0,93	1	NA	AAA
Papa	0,87	1	0,87	1	0,85	His
Guisante	0,83	0,84	0,78	0,91	0,66	SAA, Trip
Quinoa	0,78	0,89	0,77	0,84	NA	Ile, Leu, Lis, Treo, Val
Garbanzo	0,77	0,85	0,71	0,71	0,69	Leu, Lis, SAA, Treo, Trip, Val
Lentejas	0,73	0,73	0,68	0,8	0,75	Leu, SAA, Treo, Trip, Val
Porotos rojos	0,68	0,68	0,63	0,74	0,61	Leu, Lis, SAA, AAA, Treo, Trip, Val
Cebada	0,63	0,71	0,64	0,76	0,5	Lis
Porotos pintos	0,61	0,61	0,57	0,66	NA	His, Ile, Leu, Lis, SAA, AAA, Treo, Trip, Val
Arroz	0,53	0,6	0,54	0,64	0,52	Lis, Treo
Avena	0,51	0,59	0,52	0,62	0,44	Lis, Treo
Maní	0,46	0,52	0,47	0,55	0,47	Ile, Leu, Lis, SAA, Treo, Trip, Val
Trigo	0,45	0,51	0,46	0,54	0,39	Ile, Leu, Lis, AAA, Treo, Val
Maíz	0,41	0,47	0,42	0,5	0,38	Ile, Lis, SAA, Treo, Trip, Val

1 FAO FN Paper 51 1989, edades de 2 a 5 años, estándar de referencia AA (mg / g de proteína). 2 OIM 2002/2005, 1 año o más, estándar de referencia AA (mg / g de proteína). 3 FAO FN Paper 92 2011, de 0,5 a 3 años, estándar de referencia AA (mg / g de proteína). 4 Documento FAO FN 92 2011, niño mayor, adolescente, adulto,

estándar de referencia AA (mg / g de proteína). PDCAAS, Puntuación de aminoácidos corregida por digestibilidad de proteínas; DIAAS, puntuación de aminoácidos indispensables digestibles; AA, aminoácido; His, histidina; Ile, isoleucina; Leu, leucina; Lis, lisina; SAA, aminoácidos azufrados (metionina y cisteína); AAA, aminoácidos aromáticos (fenilalanina y tirosina); Treo, treonina; Trip, triptófano; Val, valina.

Extraído de (Hertzler et al., 2020)

Como se ha establecido, el PDCAAS ha sido útil para comparar la calidad de las proteínas en distintos alimentos, pero también contienen algunas limitaciones, como por ejemplo, que las puntuaciones se truncan en 1,00 y que algunas proteínas podrían tener valores superiores a 1,00 si el método lo permitiera. Además, a raíz de que el análisis de la digestibilidad es fecal en lugar de ileal, es posible que los valores sobreestimen la calidad de la proteína, lo cual causa problemática debido a que parte de la desaparición de nitrógeno en el intestino grueso no es a causa de la digestión y absorción de proteínas, sino a la degradación microbiana, lo que resulta en la producción, absorción y excreción de amoníaco en forma de orina. (2)

En el 2011 la consulta de expertos de la FAO actualizó la evaluación de la calidad de las proteínas a un sistema llamado Digestible Indispensable Amino Acid Score (DIAAS). (11) El cálculo de este comienza con la revisión de los patrones de referencia de los EAA, para de esta forma exponer las actualizaciones en el conocimiento científico de los requerimientos de aminoácidos (11). También se incorpora el concepto de digestibilidad de los aminoácidos individuales ileales en lugar de la estimación de la digestibilidad de las proteínas fecales (1). Debido a esto el DIAAS es considerado superior al PDCAAS, además que a diferencia de este último no trunca los valores en 1.0, permitiendo puntajes mayores para reconocer que pueden existir mayores beneficios en salud. (2,4).

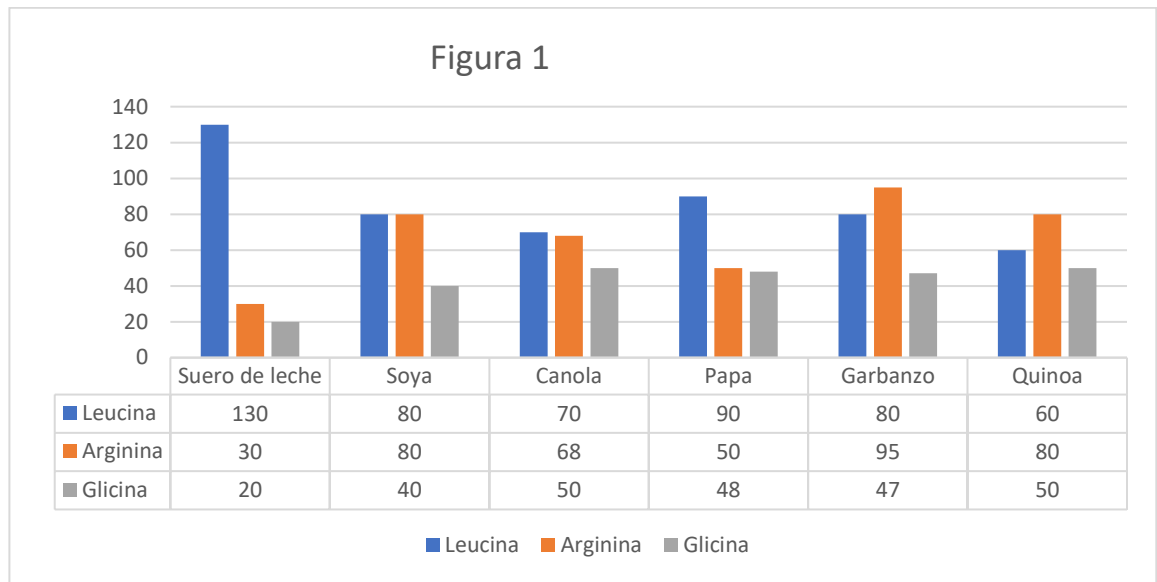
Actualmente las recomendaciones del consumo diario de proteína no abordan solamente la calidad de esta. La Junta de Alimentos y Nutrición del Instituto de Medicina (ahora la división de Salud y Medicina de las Academias Nacionales de Ciencias) creó el Rango aceptable de distribución en macronutrientes (AMDR) que sugiere un rango de ingesta proteica de entre el 10 y 35% de las calorías diarias de la dieta, además de una cantidad diaria recomendada (RDA) de proteína de 0,8gr de alto valor biológico por kg de peso corporal (g / kg / día) (2)

Las proteínas de origen vegetal suelen considerarse incompletas debido a que algunos de sus EAA están en cantidades inferiores a las del patrón de referencia (5). Sin embargo, la variedad de la proteína también es clave para satisfacer los requerimientos de aminoácidos. El simple hecho de consumir más proteína de origen vegetal sobre la animal puede ayudar a aumentar la ingesta de EAA, ya que muchas de sus fuentes son alimentos integrales que son menos densas en calorías en comparación a las fuentes de proteína animal, llevando así a una mayor ingesta y por ende mayor variedad de AA.(4). Por ejemplo, las proteínas de los granos suelen ser limitantes en el AA lisina, pero abundantes en AA que contienen azufre, al contrario, fuentes como las legumbres son abundantes en lisina y limitantes en AA con azufre, por ende, el consumo de estas dos fuentes proteicas a lo largo del día permite una complementación de los AA nutricionalmente adecuada que logre cubrir los requerimientos (4,5,12,13). Cabe destacar que no es necesario que el consumo de estas fuentes complementarias de proteína sea en un mismo tiempo de comida, para que los AA complementarios estén disponibles metabólicamente para la síntesis de proteína el intervalo de consumo debe ser de alrededor de 3hr o también aumentando la variedad y cantidad de alimentos con proteína de origen vegetal a lo largo del día contribuiría a ayudar en la complementación.(5). Existen estudios que exponen como el uso de otras técnicas o alimentos aumentaría la cantidad de EAA compensando las conocidas limitaciones de las fuentes vegetales de proteínas. Por ejemplo, se

descubrió recientemente que complementar con probióticos puede alzar la concentración postprandial de EAA. De igual manera hay estrategias como el remojo, la fermentación, cocción o tostado que han demostrado ser eficaces para la disminución de antinutrientes (saponinas, taninos, fitatos o lectinas) que actúan como mecanismos de autodefensa contra hongos o bacterias en las plantas. (2,5) El remojo, la germinación y la fermentación reducen los niveles de fitatos en el alimento, debido a que disminuye la formación de complejos entre inhibidores de tripsina, aumentando de esta forma la liberación de enzimas encargadas de la digestibilidad de proteínas.(2,5)

Es importante no olvidar las funciones fisiológicas de los EAA presentes mayoritariamente en las fuentes vegetales, como la proteína de soya que no es tan alta en leucina como el suero de leche, pero posee casi el triple de arginina y glutamina y el doble de glicina como se muestra en la figura 1. Estos AA cumplen funciones vitales, la arginina es fundamental para la síntesis de óxido nítrico encargado de la vasodilatación, la creatinina para la secreción hormonal del ciclo de la urea y la glutamina es fundamental en la función inmunitaria como fuente de energía para las células de proliferación rápida, además servir como sustrato de compuestos como la arginina y la ornitina, la glicina es fundamental en la síntesis de colágeno, ya que, es 1/3 de los AA que lo conforman.(4)

Figura 1



Comparación de leucina y concentraciones seleccionadas de aminoácidos dispensables (mg / gr de proteína): suero de leche versus las 5 principales fuentes de proteína vegetal de mayor calidad.
Extraído de Quesada, 2019

Investigadores de la Escuela de Salud Pública de Harvard propusieron el término “paquete de proteínas”, ya que las fuentes de proteína se deben evaluar no solo en base a su calidad aminoacídica, dentro de este alimento hay un conjunto de otros macro y micronutrientes que es necesario considerar. Las proteínas animales suelen estar en conjunto a algunos nutrientes que no se encuentran en los alimentos vegetales, por ejemplo, la vitamina B12, colina, carnosina, L carnitina, creatina, algunos ácidos grasos omega 3 (DHA y EPA),

minerales como el zinc y hierro que además son más biodisponibles en las fuentes animales. Por otra parte, este “paquete de proteínas” de origen animal también suele estar acompañado de grasas saturadas y aminos heterocíclicas carcinógenas. En comparación, en las fuentes vegetales de proteína se encuentran componentes que serán limitantes en las fuentes animales, como fibra dietética, polifenoles, mayor concentración de vitamina c y ácidos grasos poliinsaturados (5,11,14,15). Las legumbres, que son la mayor fuente de proteína vegetal, han demostrado tener factores protectores contra el cáncer y el colesterol alto, debido que son altas en nutrientes y una gran fuente de potasio, magnesio, ácido fólico, selenio y fosforo (11,16).

Los servicios de alimentación cuentan con un estándar de calidad, la calidad nutricional se mide mediante los porcentajes de macronutrientes que aportan las preparaciones de la minuta [proteína %12-16 (50% AVB), carbohidratos %50-60, lípidos %25-30 (1:1:1). Estos valores son los recomendados por la FAO/OMS/UNU. La estructura de una minuta considera en el almuerzo/cena un plato principal, que sería la proteína, acompañado de una guarnición, junto a ensalada, postre y sopa o crema. Según las recomendaciones de nutrientes críticos para la población objetivo y las guías alimentarias para la población chilena, se define una frecuencia de consumo, clasificada por grupo de alimentos de forma semanal. Por ejemplo; Legumbres 2/7, Carnes rojas 2/7,

Ave 3/7, Pescados 2/7, etc. (10). Según la encuesta nacional de consumo de alimentos (ENCA) realizada entre noviembre del 2010 y enero del 2011, el resultado del grupo de alimentos de los pescados, carnes, huevos y leguminosas secas alcanza casi 150 g/día, siendo el mayor consumo de carnes rojas (36g/día), seguido de carnes procesadas y aves (17).

Por el contrario, existe un vacío de datos e información respecto al consumo de proteínas en los servicios de alimentación, ya que antes se creía que las preferencias iban del lado de las fuentes animales, sin embargo, considerando las nuevas tendencias alimentarias (vegetarianas, veganas, entre otras) eso podría haber cambiado, por lo tanto, sería interesante estudiar las nuevas preferencias y futuras alternativas que desean los comensales.

2.Beneficios para la salud

Las proteínas son conocidas por su capacidad para ayudar en el control de peso, además aumentan el colesterol HDL (considerado como colesterol “bueno”), la termogénesis, saciedad y mejora la mineralización ósea.(11). Las organizaciones de salud alrededor del mundo recomiendan el consumir legumbres para llevar una alimentación saludable, debido a su importante rol en

la prevención y control de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT), tales como la diabetes, enfermedad cardiovascular, cáncer y reduce el riesgo de factores para el síndrome metabólico (SM)(11,12,16), esto debido a todos los nutrientes beneficiosos que estas proporcionan al cuerpo humano, como su aporte en proteínas, energía, carbohidratos, fibra, vitaminas y minerales (13).

La ingesta de proteínas de origen vegetal tiene una relación inversa con el control del peso, porcentaje de grasa corporal, circunferencia de cintura y presión arterial en comparación con la ingesta de proteína animal, ya que poseen niveles mínimos de colesterol y producen una mayor saciedad y termogénesis, evitando así la acumulación de grasa a nivel abdominal y regulando los niveles de azúcar en la sangre(1,11,16,18). También tiene una asociación inversa con los niveles de colesterol, tanto colesterol total (TC), LDL, triglicéridos (TG) y leptina, mientras que la relación con la glucosa sérica en ayunas es positiva, debido a que poseen un índice glicémico bajo, lo cual significa que los carbohidratos complejos se transforman en azúcar y pasan a la sangre de forma más lenta y uniforme, sin alterar los niveles de glicemia en la sangre(16,18)

Muchos estudios han revisado el potencial de las proteínas vegetales como alimento funcional debido a sus propiedades bioactivas, principalmente los

beneficios del consumo de soja, la cual ha demostrado reducir la incidencia de enfermedades cardiovasculares, regular la inflamación y el sistema inmunológico debido a sus propiedades hipolipemiantes, antihipertensivas, anticancerígenas y antiinflamatorias(4,19). Las legumbres tienen un bajo aporte de grasas totales (>4%), son libres de colesterol, altas en fibra dietética y contienen fitonutrientes que son antioxidantes con características anticancerígenas.(16). Los compuestos fenólicos componen la mayor categoría de los fitonutrientes e incluyen sustancias como los ácidos fenólicos, polifenoles y flavonoides, estos compuestos poseen actividades bioactivas beneficiosas para el organismo, como efectos antialérgicos, antiestrógenos que pueden detener el crecimiento de células cancerosas, antimicrobianos, antitrombóticos, cardioprotectores, vasodilatadores, antiinflamatorios y antioxidantes. La mayor parte de los compuestos no nutritivos de las proteínas vegetales son fitoquímicos, que tienen efectos positivos potenciales para la salud, como los mencionados anteriormente. (12)

La ingesta de alimentos que son fuentes de proteína vegetal tiene una relación inversa con la mortalidad por causas cardiovasculares, tanto en hombres como en mujeres. Se estudió que el remplazo de solo 3% de la proteína animal por la vegetal se asoció con una reducción del 10% en la mortalidad general de hombres y mujeres, además un alto consumo de fuentes animales se asocia a

un aumento en la mortalidad y desarrollo de complicaciones para la salud cardiovascular (1,4). Estudios que investigaron los efectos sobre las concentraciones de lípidos en sangre indicaron reducciones en las fracciones de colesterol en sujetos hipercolesterolemicos. También tres estudios demostraron que la proteína de guisante y altramuza posee efectos en la reducción de la presión arterial(5)

2.1.Enfermedad cardiovascular

Los efectos de las fuentes proteicas en la salud cardiovascular se remontan a hace más de un siglo, la relación entre las proteínas de origen animal y la aterosclerosis fue objeto de estudio desde la década de 1960 y desde los últimos 10 años y sobre todo actualmente, se han realizado progresos considerables. Recientemente, los principales estudios de cohorte han expresado resultados favorables con las proteínas vegetales en el riesgo de enfermedad cardiovascular (ECV), en comparación con las proteínas animales(15)

Está establecido que las carnes rojas son un factor de riesgo para las enfermedades del corazón y el *Nurses' Health Study* informó que un mayor

consumo de estas se asocia significativamente con un mayor riesgo de enfermedad cardíaca. Mas adelante otro estudio llego a una conclusión similar, en la que los hombres del quintil con el porcentaje más alto de consumo de carnes rojas tenían un 24% más de riesgo de insuficiencia cardíaca si se comparan con los del quintil más bajo(20). Autores descubrieron que un aumento de un 10% en la ingesta energética proveniente de proteínas animales se traduciría en un 8% más de probabilidades de mortalidad por ECV. Al contrario, un aumento del 3% de energía proveniente de proteínas vegetales reduciría la mortalidad en un 12%(15). Estudios prospectivos de cohorte en Estados Unidos obtuvieron como resultado que en personas con al menos un factor de riesgo (sedentarismo, fumador, exceso de peso o consumo de alcohol) sumado al consumo de proteínas animales incrementó en un 10,8% el riesgo de mortalidad por ECV, al contrario de un mayor consumo de proteína de origen vegetal que la redujo en un 9%(1). Un estudio de cohorte de Melbourne (2016) ha documentado una relación entre la cantidad y el tipo de proteína consumida con el síndrome metabólico, informando de un mayor riesgo de este cuando existe una mayor ingesta de proteínas totales y animales, siendo una menor ingesta de proteínas vegetales. Un mayor consumo de energía proveniente de proteínas animales se relacionó con un aumento tanto de la presión arterial (PA) como como del perímetro de cintura y peso corporal durante 11 años, al contrario, una mayor ingesta de proteínas de origen vegetal se asoció con una reducción del peso corporal y perímetro de cintura(15).

La hipertensión es un factor de riesgo clave de enfermedad cardíaca, accidente cerebrovascular e insuficiencia renal, y es sabido que la disminución del consumo de carbohidratos y sal puede ayudar a reducir la PA, sin embargo, hay estudios que han demostrado que algunos aminoácidos como el glutamato, la cisteína, el glutatión y la arginina pueden disminuir y prevenir las causas de la hipertensión y el aumento de la resistencia a la insulina, el aumento del estrés oxidativo, la disminución de la biodisponibilidad del óxido nítrico y la alteración de la función del sistema renina-angiotensina(18).

Una dieta amplia en proteínas puede ser beneficiosa para los pacientes con hipertensión, por ejemplo, la dieta DASH (Enfoques Alimentarios para Detener la Hipertensión), es alta en frutas, verduras, productos de cereales enteros y baja en lácteos altos en grasa y sal, moderadamente alta en proteínas, priorizando las aves y pescados por sobre las carnes rojas.(18). Los efectos positivos de las dietas basadas en plantas se deben a los polifenoles y sus efectos en las células endoteliales, ya que estos producen una ligera reducción del riesgo de enfermedad de las arterias coronarias (EAC), limitando la adhesión y agregación de las plaquetas que pueden causar síndrome coronario agudo(20).

El Chicago Western Studio que incluyó 1700 adultos hombres trabajadores de mediana edad seguidos por 8 años, tuvo relación inversa entre la presión arterial sistólica (PAS) y diastólica (PAD) con la ingesta de proteína vegetal y relación positiva con la ingesta de proteína animal. También se observó una relación directa entre la ingesta de carnes de vacuno, cordero y aves de corral con el aumento de la PAS/PAD ($p < 0,05$), por ende, los resultados de este estudio confirman que el riesgo de aumentar la PA puede disminuir con una dieta rica en frutas, verduras y baja en carnes(18)

Existen beneficios comprobados de las proteínas de origen vegetal relacionados con el colesterol, por ejemplo, varios estudios han demostrado que el consumo de altramuces reduce los niveles de colesterol total y de lipoproteínas de baja densidad (LDL) y en algunos casos aumenta los de lipoproteína de alta densidad (HDL)(12). Un análisis de las pruebas disponibles de los ECA sugiere que reemplazar 1 a 2 porciones de alimentos de proteína animal por vegetal disminuyen el colesterol LDL y la lipoproteína B en un 4% en adultos con y sin hiperlipidemia(15). Doce estudios encontraron que las isoflavonas de la proteína de soja redujeron en un 3% el colesterol total, además otro estudio encontró una semejante reducción en el colesterol LDL cuando la proteína de soja se consume con bajas cantidades de proteína animal. (11). También se ha estudiado que independiente del estado de lípidos en plasma, una dieta que

incluya proteínas de soja disminuye significativamente las concentraciones plasmáticas de C-LDL por aproximadamente un 6%, así se concluyó que una alimentación con proteína de soja mejora el efecto hipercolesterolemico tanto en hombres normocolesterolemicos como hipercolesterolemicos(18)

La FDA en 1999 aprobó la declaración de propiedades saludables en el etiquetado de los alimentos para la prevención de la enfermedad coronaria en el caso de la proteína de soja debido a que contiene componentes como las isoflavonas, lecitinas, saponinas y fibra que ayudan a mejorar la salud CV y reducir sus factores de riesgo. Estos datos se obtuvieron de un metaanálisis de 30 estudios en que la ingesta media de proteína de soja de 47g/día (rango de 17 a 124 g/día) resultó en una reducción del 9,3% del colesterol total, 12,9% del C-LDL y 10,5% de TG en comparación con la ingesta de proteínas de origen animal(18).

2.2.Diabetes

Una hipótesis del mecanismo por el cual una alimentación alta en proteínas vegetales puede ayudar a regular el peso corporal es debido a que poseen una menor cantidad de AA esenciales y esto puede llevar a una menor producción de insulina y regular el alza de glucagón. Homeostáticamente cuando hay mayor cantidad de AA esenciales se libera insulina para promover la síntesis y almacenamiento de proteínas, pero cuando los niveles de AA no esenciales son mayores se utilizan para la gluconeogénesis, resultando en un aumento del glucagón, lo que se traduciría en un descenso en el peso corporal. (11)

Un gran número de evidencias sugiere que el aumento en la incidencia de diabetes es a causa de los patrones alimenticios y la falta de actividad física. Las legumbres debido a su alto aporte en fibra, proteína y con un bajo aporte en grasas e índice glicémico (IG) bajo son consideradas una buena intervención para controlar la diabetes(11)

El consumo de carnes rojas y procesadas influye en el aumento del riesgo de padecer diabetes tipo 2, debido altos aportes de ácidos grasos saturados y sodio, el papel de los productos finales de la glicación avanzada, los nitratos, el

óxido nítrico de trietilamina, los aa de cadena ramificada y las sustancias químicas disruptivas endocrinas(15)

Se ha demostrado que se puede mejorar la regulación de la glucosa sérica mediante la ingesta de hidrolizados de proteínas vegetales, esto debido a las propiedades insulínótropas directas o a la inhibición de enzimas metabólicas como dipeptidil peptidasa IV (DPP-IV). Esta es responsable de la partición de las hormonas dependientes de la glucosa, provocando una disminución de la secreción de insulina en las células beta pancreáticas en la fase postprandial(12)

2.3.Cáncer

El Instituto Americano para la investigación del cáncer y el Fondo mundial para la investigación del cáncer, para disminuir el riesgo de cáncer, recomiendan limitar el consumo de carnes rojas y procesadas a no más de 350-500gr (peso cocido) semanalmente, tanto de carnes de ternera, cerdo, cordero y procesadas como el jamón, tocino, salami y vienesas con sus derivados. Los posibles mecanismos cancerígenos atribuidos al consumo de carnes rojas y procesadas se relacionan con el alto aporte de hierro hemo, los compuestos nitrosos

derivados exógenamente de los productos procesados y los hidrocarburos aromáticos policíclicos cancerígenos que se forman en el procesamiento térmico.(5). Un estudio identificó 1416 nuevos casos de carcinomas en células endoteliales en un periodo de seguimiento de 11,3 años, analizando el macronutriente de mayor consumo. Los investigadores encontraron que el aumento del 3% en el consumo de proteína animal, incrementa el riesgo de carcinoma en células endoteliales en un 15%(IC del 95%, 3% -30% ; P = 0.01), en contraste con una disminución del 23% en el riesgo de cáncer cuando se consume 2% más de proteína vegetal(IC del 95%, 36% -7%; P = 0,006). Esto sugiere que aumentar el consumo de proteína vegetal tendría un efecto protector contra ciertos tipos de cáncer, siendo mayor su efecto cuando se usa como remplazo de las proteínas animales.(11). En individuos con ciertas variantes genéticas, el alto consumo de carnes rojas se asoció a un mayor riesgo de cáncer colorrectal en comparación a los que tenían el mismo polimorfismo genéticos y consumían menor cantidad de carne, por ende, la sustitución con proteína vegetal sería una estrategia para reducir el riesgo de cáncer colorrectal. (4)

Conclusión

El objetivo general de esta revisión bibliográfica fue; Determinar los beneficios de aumentar el consumo de la proteína de origen vegetal por sobre la proteína de origen animal en los servicios de alimentación.

De esta búsqueda se encontró que las proteínas son macronutrientes fundamentales de consumo diario obligatorio, que se pueden clasificar según su fuente de origen; las animales y vegetales. Las primeras siempre se han considerado de alto valor biológico respecto a su contenido de EAA. Por otro lado, las proteínas de origen vegetal pueden carecer de uno o más aminoácidos esenciales, sin embargo, esto no significa que sean de menor calidad ya que también forman una alimentación saludable y equilibrada que alcanza los gramos recomendados de consumo diario de proteínas/kg de peso corporal. Al fin y al cabo, las proteínas son un macronutriente esencial que nos ayuda en la síntesis muscular y control de peso, por ende, al momento de su consumo diario no solo hay que considerar la disponibilidad de AA, si no también en el “paquete de proteínas” completo, todos los nutrientes que acompañan a las

proteínas y que nos pueden otorgar muchos beneficios, dependiendo de la fuente proteica.

Considerando la tasa de mortalidad por ENT a nivel mundial de 71% (OMS 2018), es crucial hacer un cambio en el estilo de vida de la población y la alimentación juega un papel fundamental, por ende, los beneficios atribuidos al consumo de proteínas son un factor a tomar en cuenta al momento de elegir el tipo de fuente proteica. Ahora que las investigaciones desmintieron la baja calidad aminoacídica de las proteínas vegetales y se dio a conocer sus propiedades protectoras para la salud, como el bajo aporte de grasas saturadas, alto aporte de fibra dietética, polifenoles, vitaminas y ácidos grasos poliinsaturados, es decir, son altas en nutrientes bioactivos que confieren factores preventivos ante enfermedades como las cardiovasculares, diabetes y el cáncer.

Aun hace falta mayor investigación, pero esto proporciona una base de evidencia para seguir buscando beneficios atribuidos a las proteínas de origen vegetal. Dentro de los cambios de alimentación emergentes en la sociedad, la nutrición alta en proteínas vegetales parece convertirse en la tendencia dietética líder tanto en sustentabilidad como a nivel salud.

Debido al vacío de información sobre el consumo de proteína en los servicios de alimentación, se desconocen los actuales datos de preferencia y consumo en estos establecimientos, sin embargo, debido a la creencia del poco valor biológico atribuido a las proteínas vegetales, las fuentes animales solían ser las con mayor preferencia, pero debido a los cambios crecientes en los estilos de alimentación, sería de mucho interés investigar los actuales cambios de consumo de proteínas en los servicios de alimentación.

Los/as nutricionistas juegan un rol fundamental dentro de los servicios de alimentación, ya que controlan todo el proceso de producción, es por esto que el/la nutricionista es la persona idónea para aumentar el consumo de proteínas vegetales, incorporando estos alimentos con mayor frecuencia en la cotidianeidad alimentaria, ya que los servicios de alimentación es donde las personas o trabajadores suelen recibir sus comidas diarias. Estas son instancias en que se pueden dar a conocer nuevas preparaciones en base a proteínas vegetales, para salir del típico plato de guiso de porotos o lentejas. Durante la semana se pueden incorporar preparaciones usando hamburguesas o croquetas de legumbres, salsas con carne de soya imitando la carne molida, budines o tortillas rellenas de carne soya imitando trozos de vacuno o ave, ensaladas con porotos negros, habas, frutos secos o con humus de garbanzos como aderezos y variar entre las preparaciones para así poder aumentar su

consumo de 2 a 3 veces por semana y con eso también disminuir el consumo de carnes.

Estas son formas de mejorar la alimentación de la población, educando, guiando y demostrando que siempre hay nuevas formas de incorporar una alimentación saludable y equilibrada que ayude a mantener el cuerpo sano y de esta forma prevenir enfermedades que a largo plazo pueden ser letales.

Referencias Bibliográficas

1. Quesada D. ¿Proteínas de origen vegetal o de origen animal?: Una mirada a su impacto sobre la salud y el medio ambiente. 2019;2(1):79–86.
2. Lynch H, Johnston C, Wharton C. Plant-based diets: Considerations for environmental impact, protein quality, and exercise performance. *Nutrients*. 2018;10(12):1–16.
3. Suárez López MM, Kizlansky A, López LB. Evaluación de la calidad de las proteínas en los alimentos calculando el score de aminoácidos corregido por digestibilidad. *Nutricion Hospitalaria*. 2006;21(1):47–51.
4. Hertzler SR, Lieblein-Boff JC, Weiler M, Allgeier C. Plant proteins: Assessing their nutritional quality and effects on health and physical function. *Nutrients*. 2020;12(12):1–27.
5. Lonnie M, Johnstone AM. The public health rationale for promoting plant protein as an important part of a sustainable and healthy diet. *Nutrition Bulletin*. 2020;45(3):281–93.
6. Organización Mundial de la Salud. Enfermedades no transmisibles [Internet]. Enfermedades no transmisibles. 2021. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
7. MINSAL M de S de C. Enfermedades no transmisibles [Internet]. Enfermedades no transmisibles. 2015. Available from: <https://www.minsal.cl/enfermedades-no-transmisibles/>
8. Niva M, Vainio A, Jallinoja P. Barriers to Increasing Plant Protein Consumption in Western Populations [Internet]. *Vegetarian and Plant-Based Diets in Health and Disease Prevention*. Elsevier; 2017. 157–171 p. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-803968-7.00010-1>
9. Luis Pino SB. Aspectos generales de la gestión en un servicio de Alimentación. 2008;2(6):248–55.
10. Lataste Quintana C, Sandoval Rojas S, Ayudantes Docentes P, Rojas Pino M, Godoy Labra A. MANUAL PARA PLANIFICACIÓN ALIMENTARIA EQUIPO DE TRABAJO Valentina Ramírez Toro, Ayudante Docente Scarlett Contreras Contreras, Ayudante Docente Francisca Leyton Garrido, Ayudante Docente DISEÑO GRÁFICO. 2018.

11. Ahnen RT, Jonnalagadda SS, Slavin JL. Role of plant protein in nutrition, wellness, and health. *Nutrition Reviews*. 2019;77(11):735–47.
12. Pihlanto A, Mattila P, Mäkinen S, Pajari AM. Bioactivities of alternative protein sources and their potential health benefits. *Food and Function*. 2017;8(10):3443–58.
13. Sá AGA, Moreno YMF, Carciofi BAM. Plant proteins as high-quality nutritional source for human diet. *Trends in Food Science and Technology* [Internet]. 2020;97(January):170–84. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2020.01.011>
14. Lonnie M, Laurie I, Myers M, Horgan G, Russell WR, Johnstone AM. Exploring health-promoting attributes of plant proteins as a functional ingredient for the food sector: A systematic review of human interventional studies. *Nutrients*. 2020;12(8):1–29.
15. Mariotti F. Animal and Plant Protein Sources and Cardiometabolic Health. *Advances in Nutrition*. 2019;10:S351–66.
16. Rios Castillo I, Acosta E, Samudio Nuñez E, Hruska A, Gregolin A. Beneficios Nutricionales, Agroecológicos y Comerciales de las Legumbres. 2018;45:8–13.
17. de Microdatos C, de Economía F, Negocios Y, de Chile U. E N C U E S T A N A C I O N A L D E C O N S U M O A L I M E N T A R I O I n f o r m e F i n a l DEPARTAMENTO DE NUTRICIÓN ESCUELA DE NUTRICIÓN ESCUELA DE SALUD PÚBLICA FACULTAD DE MEDICINA.
18. Zhubi-Bakija F, Bajraktari G, Bytyçi I, Mikhailidis DP, Henein MY, Latkovskis G, et al. The impact of type of dietary protein, animal versus vegetable, in modifying cardiometabolic risk factors: A position paper from the International Lipid Expert Panel (ILEP). *Clinical Nutrition*. 2021;40(1):255–76.
19. Chatterjee C, Gleddie S, Xiao CW. Soybean bioactive peptides and their functional properties. *Nutrients*. 2018;10(9):8–11.
20. Patel H, Chandra S, Alexander S, Soble J, Williams KA. Plant-Based Nutrition: An Essential Component of Cardiovascular Disease Prevention and Management. *Current Cardiology Reports*. 2017;19(10).