



UNIVERSIDAD DE CHILE

Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas

Departamento de Ciencia de los Alimentos y Tecnología Química

**Percepción actitudinal sobre el consumo y beneficios  
de la diversidad de flores comestibles en Chile**

Memoria para optar al Título de Ingeniera en Alimentos

Lisette Loaiza Figueroa

**Profesor Director**

Dr. Roberto Lemus Mondaca

Marzo 2024

Santiago – Chile

## INDICE

INDICE .....	II
RESUMEN .....	IV
ABSTRACT .....	V
1 Introducción .....	1
2 Marco Teórico .....	2
2.1 Alimentación saludable .....	2
2.2 Flores comestibles .....	2
2.2.1 Definición .....	2
2.2.2 Toxicidad de flores comestible.....	3
2.2.3 Partes de la flor.....	4
2.2.4 Principales usos.....	5
2.2.5 Clasificación.....	6
2.3 Información nutricional.....	6
2.4 Micronutrientes .....	7
2.4.1 Vitaminas .....	7
2.4.2 Minerales .....	8
2.4.3 Fitoquímicos.....	8
2.5 Tipo de tecnología de conservación.....	10
2.6 Legislación sobre flores comestibles.....	11
2.7 Neofobia.....	11
2.8 Encuestas .....	12
3 Hipótesis .....	12
4 Objetivos.....	12
4.1 Objetivo general .....	12
4.2 Objetivos específicos .....	13
5 Metodología.....	13
5.1 Revisión bibliográfica .....	13
5.2 Encuesta .....	14
5.2.1 Recolección de datos.....	15

5.2.2	Inclusión- exclusión de datos.....	16
5.2.3	Tratamiento de datos.....	16
5.2.4	Análisis de datos.....	16
6	Resultados y discusión.....	16
6.1	Flores comestible más usadas a nivel mundial.....	16
6.2	Flores más usadas por continente.....	17
6.3	Flores comestible en Chile.....	18
6.4	Bioactivos en flores comestibles.....	28
6.5	Encuesta.....	29
6.5.1	Caracterización demográfica.....	29
6.5.2	Conocimiento y adquisición de flores.....	30
6.5.3	Conocimiento de flores comestibles.....	32
6.5.4	Análisis del reconocimiento de flores comestibles.....	32
6.5.5	Análisis del consumo de flores comestibles.....	33
6.5.6	Análisis sobre la percepción sobre las flores comestibles.....	37
7	Conclusiones.....	41
8	Perspectiva De Futuro.....	41
9	Bibliografía.....	42
10	Anexos.....	47

## **RESUMEN**

Ha habido un aumento significativo de los malos hábitos alimentarios en la población, causando una serie de enfermedades. Esto ha llevado a los investigadores a buscar nuevos alimentos que ayuden a proporcionar nutrientes; siendo las flores comestibles un alimento que podría proporcionar beneficios para la salud. Sin embargo, falta información sobre su consumo en Chile, ya que no se considera un recurso comestible. El objetivo general de este estudio es evaluar el estado del arte del conocimiento actual de la población chilena sobre estas flores. Con este fin, se aplicó una encuesta a 100 personas que evaluaron el conocimiento de las flores comestibles. Los resultados muestran que el 49% conoce las flores comestibles y el 25% las ha consumido. Además, hay una tendencia positiva sobre el interés en probarla un 80%, también hay curiosidad, son percibidas como un alimento natural y podrían proporcionar nutrientes. Respecto a los datos obtenidos, estos pueden ayudar a la industria alimentaria a elaborar estrategias para la inclusión de alimentos comestibles a base de flores, ya que es una excelente alternativa a la erradicación de problemas relacionados con enfermedades no transmisibles debido a sus propiedades nutricionales.

## **ABSTRACT**

There has been a significant increase in poor eating habits in the population, causing several diseases. This has led researchers to look for new foods that help provide nutrients; edible flowers are a food that could provide health benefits. However, information on its consumption in Chile needs to be improved, as it is not considered an edible resource. The overall objective of this study is to assess the state of the art of the current knowledge of the Chilean population about edible flowers. To this end, a survey was conducted on 100 people to evaluate knowledge about edible flowers. The results show that 49% know edible flowers, and 25% have consumed them. In addition, there is a positive trend about the interest in testing it at 80%; they are also curious, perceived as a natural food and could provide nutrients. The data obtained can help the food industry develop strategies for including edible flower-based foods, as they are an excellent alternative to eradicating problems related to non-communicable diseases due to their nutritional properties.

## **1 INTRODUCCIÓN**

Debido al actual estilo de vida en la población; ha aumentado la mala alimentación, y además ha disminuido considerable de la actividad física; siendo estos los principales factores que podrían provocar una serie de problema en la salud, como son las enfermedades no transmisibles (ENT); estas son de larga duración y lenta progresión, que no se resuelven espontáneamente y que rara vez logran una curación total; entre las cuales destaca la obesidad, enfermedades cardiovasculares, cáncer y diabetes (WHO, 2023).

Este tipo de patologías son las responsables de la muerte de más de la mitad de los chilenos que fallecen en un año y a nivel mundial son responsables del 74% de las muertes, lo que es equivalente a 41 millones de muertes al año (ISP, 2023).

Estas enfermedades se pueden prevenir, si se implementa una alimentación saludable. Por lo cual es de suma importancia ampliar nuevas opciones alimentarias. Lo que ha llevado a buscar e incorporar nuevos alimentos que entreguen nutrientes, siendo las flores comestibles un alimento prometedor debido a los potenciales beneficios en la salud que han sido reportados en la literatura científica (Benvenuti & Mazzoncini, 2021).

Sin embargo, las flores comestibles no están popularizadas para el consumo en América del Sur, por lo que se consideran desconocidas, en países como Chile. Así mismo, en la literatura los temas sobre flores comestibles y la percepción del consumidor es bastante limitada (Rodrigues et al., 2017).

Hasta el momento no existe ningún estudio sobre información actitudinal de la población chilena respecto al tema de flores comestibles, pese a la enorme importancia nutricional de este novedoso alimento. Debido a esto es que se analizara el conocimiento y las actitudes del consumidor sobre las flores comestibles.

## **2 MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Alimentación saludable**

Una alimentación saludable es la alimentación que aporta todos los nutrientes esenciales y la energía que cada persona necesita para mantenerse sana. Entre los nutrientes esenciales se encuentran: las proteínas, los hidratos de carbonos, los lípidos, las vitaminas, los minerales y el agua (FAO, n.d.). Es de suma importancia llevar una alimentación saludable ya que previene enfermedades no transmisibles (ENT) como: la hipertensión, la diabetes, la obesidad, entre otras, permitiendo tener una mejor calidad de vida (FAO, n.d.).

### **2.2 Flores comestibles**

#### **2.2.1 Definición**

Las plantas con flores se les llama angiosperma. La flor es el órgano reproductor de la mayor parte de las plantas; su función en la planta es servir para cultivar los futuros frutos o dar semillas. Aparecen durante la época reproductiva de las plantas mediante un proceso denominado floración (Megías M, Molist P, Pombal MA., 2019).

Comestible se refiere a que se puede comer; si bien, no se asocia inmediatamente a flores, ya que mayoritariamente estas han sido utilizadas en otras aplicaciones como lo es la decoración, en aromatizar espacios y de forma medicinal. Sin embargo, en este último tiempo ha habido un incremento en el interés como un nuevo alimento saludable y natural (Matyjaszczyk & Śmiechowska, 2019). Las flores comestibles se definen como partes de plantas inocuas y no tóxicas con beneficios para la salud cuando se consumen en la dieta humana (Chitrakar et al., 2019).

Las fuentes de flores comestibles incluyen inflorescencias de plantas frutales, vegetales, plantas medicinales y plantas ornamentales (Mlcek & Rop, 2011).

### **2.2.2 Toxicidad de flores comestible**

No todas las flores son comestibles ya que algunas contienen sustancias que pueden llegar a ser peligrosa para el ser humano, como los elementos tóxicos, anti nutricionales (inhibidores de tripsina, hemaglutininas, ácido oxálico, glucósidos cianogénicos y alcaloides). Por otro lado, se debe considerar su origen para evitar la aparición de enfermedades transmitidas (Teixeira et al., 2023; Chitrakar et al., 2019).

Se han diseñados algunas pautas para el correcto manejo de las flores comestible:

- Se debe identificar precisamente las flores usando el nombre científico, género y especie (Chitrakar et al., 2019). Ya que se han reportado casos de confusión de especies que han provocado intoxicaciones (Iraci et al., 2023).
- Las flores recién cosechadas son las mejores para cocinar (Chitrakar et al., 2019).
- La cosecha se debe realizar en la mañana para conservar mejor el color, el sabor y el aroma natural (Purohit et al., 2021). Y se tiene que envasar rápidamente en un recipiente de plástico para almacenarse en un refrigerador (Chitrakar et al., 2019).
- En algunas flores se recomienda quitar con anterioridad los estilos y los estambres y en algunas de tamaño mediano a grandes, se aconseja eliminar la parte base del pétalo puesto que es amarga (Chitrakar et al., 2019).
- Para almacenar durante un tiempo prolongado se aconseja usar los métodos de congelación o liofilización (Chitrakar et al., 2019).
- Las flores de florerías y ornamentales, no se deben consumir debido a la posibilidad de contaminación con pesticidas que no están etiquetados para uso alimentarios. Se debe conocer el origen y el lugar de donde provienen (Matyjaszczyk & Śmiechowska, 2019).



- El consumo de flores debe ser moderado o deben evitarse para las personas con fiebre del heno, asma o alergias, debido a que el polen de estas plantas puede desencadenar reacciones alérgicas (Matyjaszczyk & Śmiechowska, 2019).
- Las flores que provienen de plantas silvestres, tratar de evitarlas ya que pudieron absorber sustancias químicas como metales pesados del suelo o contaminación ambiental, dado que estas tienen una alta capacidad de absorber todo lo que está disponible en el ambiente (Matyjaszczyk & Śmiechowska, 2019).

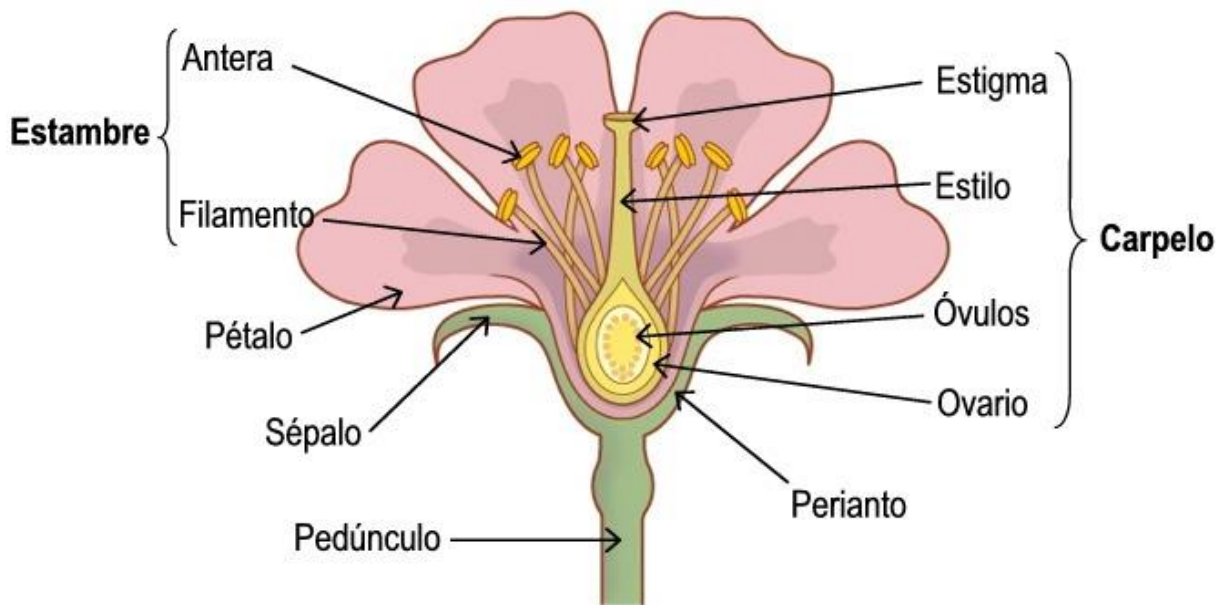
### **2.2.3 Partes de la flor**

Una flor típica consta de cuatro grandes partes: los pétalos, el sépalo, el estambre y el carpelo (Megías M, Molist P, Pombal MA., 2019).

#### **2.2.3.1 Definición de las partes de la flor:**

- Pedúnculo: Parte que une la flor al tallo. Las flores que carecen de él se denominan sésiles.
- Perianto: Es la parte que no produce gametos, el fragmento estéril de la flor. Su función es proteger.
- Estambre: Es el fragmento reproductor que constituye la parte masculina de la flor. Consta de un filamento en cuyo extremo distal se encuentra la antera, y al conjunto de estambres se le denomina androceo.
- Antera: Es un cuerpo alargado con una invaginación medial que la divide en dos lóbulos o tecas. Su función es formar las microsporas que se convertirán en el gametofito masculino o grano de polen.
- Carpelo: Es la parte reproductora femenina de la flor.
- Sépalo: Son principalmente estructuras protectoras de la flor, tiene un elevado contenido de cloroplastos y clorofilas que les confieren el típico color verde.

- Pétalo: Conjunto de hojas modificadas que tiene principalmente cromoplastos, responsables de los colores, gracias a que poseen pigmentos. Se caracterizan por su variedad morfológica y cromática.
- Pistilo: Es parte del carpelo y consta de 3 partes; el ovario, estilo y estigma.
- Estigma: La parte superior y pegajosa del pistilo.
- Estilo: Es un tejido columnar que conecta el estigma del ovario.
- Ovario: Es la base dilatada del pistilo, que contiene a los rudimentos seminales (óvulos).
- Óvulos: En los rudimentos seminales se encuentran, se produce la fecundación y a partir de ellos se desarrollarán las semillas.



**Figura 1.** Imagen ilustrativa de las partes de una flor.

#### 2.2.4 Principales usos

Las flores comestibles se han utilizado tradicionalmente en muchos tipos de cocina, como la europea, asiática, india oriental, victoriana inglesa, del Medio Oriente y colonos estadounidenses (Kaisoon et al., 2011). A pesar de esta migración de oriente a occidente, parece que las flores comestibles no están popularizadas para

su consumo en América del Sur, por lo que se las considera desconocidas para algunas culturas de este continente (Rodrigues et al., 2017).

Las flores comestibles se usaban en té, infusiones, jarabe, mermeladas y jaleas, ahora también son un componente de los platos preparados como ensaladas, guarnición, postres, bebidas y queso. Además, se puede utilizar para aromatizar vinagre, licores y aceite (Pinho et al., 2019; Kaisoon et al., 2011).

La forma más frecuente de consumir es en fresco, pero además existen otras formas como son; consumirlas secas, en cubitos de hielo, enlatadas en azúcar y conservadas en destilado (Fernandes et al., 2017).

### **2.2.5 Clasificación**

Si bien no existe una clasificación como tal de flores comestibles, pero se conoce que provienen principalmente de 97 familias, 100 géneros y 180 especies en todo el mundo (Lu et al., 2016).

También se podrían agrupar por tipo como; las flores arbóreas que crecen en los árboles frutales, flores de recolección que crecen de forma silvestre. Flores de hortalizas que provienen de los cultivos para consumo, se dan principalmente en los huertos. Se encuentran también las flores de plantas aromáticas, que se usan principalmente en infusiones, coctelería y postre. Y por último las flores ornamentales que son de cultivo o de jardín (Alcaraz J., 2008).

### **2.3 Información nutricional**

Las flores se pueden dividir principalmente en tres componentes: polen, néctar y pétalos. El polen es una fuente de proteínas y carbohidratos, lípidos saturados e insaturados, carotenoides y flavonoides. El néctar contiene una mezcla de azúcares (fructosa, glucosa y sacarosa), junto con aminoácidos libres, proteínas, iones inorgánicos, lípidos, ácidos orgánicos, sustancias fenólicas, alcaloides, terpenoides, entre otros. Los pétalos contienen vitaminas, minerales y antioxidantes (Mlcek & Rop, 2011).

El componente principal es el agua, aproximadamente del 70% al 90%. Los carbohidratos son el segundo nutriente. La distribución de azúcares libres es casi la misma para todas las especies, siendo la fructosa el monosacárido más abundante, seguida de la glucosa y la sacarosa (Rivas-García et al., 2021).

El contenido de lípidos de las flores comestibles es variable (0,1-10%, ps) y la concentración total es similar a la de otros alimentos vegetales. El perfil de ácidos grasos es parecido para la gran mayoría de las flores comestibles, siendo el ácido palmítico el más abundante de todos, seguido por los ácidos linoleico y  $\alpha$ -linolénico (Rivas-García et al., 2021).

La composición proteica de las flores comestibles es baja, y para algunas especies, la cantidad es aproximadamente la misma que para los lípidos. En cuanto a la composición de aminoácidos, mostraron que la lisina y el triptófano eran los aminoácidos limitantes, y los principales aminoácidos son leucina, valina y fenilalanina (Rivas-García et al., 2021).

## **2.4 Micronutrientes**

### **2.4.1 Vitaminas**

Las vitaminas son un grupo diverso de compuestos orgánicos complejos que juegan un rol importante en el correcto funcionamiento del organismo, ya que son nutrientes esenciales en distintos procesos como la conversión de los alimentos en energía, crecimiento y la reparación de tejido, y defensa del organismo contra enfermedades (FAO, n.d.). La mayoría de ellos deben adquirirse a través de fuentes dietéticas (Pinela et al., 2017).

Trece compuestos identificados que se clasifican en vitaminas liposolubles (A, D, E y K) y solubles en agua (B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>5</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>7</sub>, B<sub>9</sub>, B<sub>12</sub> y C) (Lešková et al., 2006).

Las vitaminas son los nutrientes menos investigados en las flores comestibles. Al igual que todos los alimentos de origen vegetal, son fuentes interesantes de vitaminas hidrofílicas y el contenido en vitaminas lipofílicas puede ser bajo, ya que

estos micronutrientes están asociados a la fracción lipídica y las flores son alimentos pobres en grasas (Pinela et al., 2017; Rivas-García et al., 2021).

La riboflavina, la vitamina A, la vitamina C y niacina son algunas vitaminas que se encuentran comúnmente en las flores comestibles (Rivas-García et al., 2021).

#### **2.4.2 Minerales**

Los minerales son elementos inorgánicos esenciales para el organismo, estos componentes son estructurales y reguladores de los procesos corporales, como construir huesos fuertes, producir diferentes hormonas, transmitir impulsos nerviosos y ser parte estructural de muchas enzimas (Pires et al., 2023).

Estos no pueden ser sintetizados y deben ingerido a través de los alimentos. Se han descrito aproximadamente 20 minerales esenciales para las personas. Según las cantidades en que sean necesarios y se encuentren en los tejidos corporales se dividen en: macrominerales como calcio, fósforo, magnesio, sodio, potasio, cloro, azufre y los microminerales que se encuentran en muy pequeñas cantidades (trazas) como el hierro, zinc, yodo, selenio, flúor, manganeso, selenio, cromo, molibdeno, cobre y boro (Gharibzahedi & Jafari, 2017).

En las flores comestibles se ha descubierto que son una fuente extraordinaria de minerales, especialmente fósforo, potasio, calcio y magnesio (Rivas-García et al., 2021).

#### **2.4.3 Fitoquímicos**

Los fitoquímicos son compuestos químicos biológicamente activos y naturales que se encuentran en las plantas (Kumari et al., 2021).

Su función es protegerlas de enfermedades y daños ambientales, además, desempeñan un papel fundamental en el color, el aroma y el sabor de las flores (Hegde et al., 2022).

Su consumo por parte de los seres humano ayuda a la prevención de enfermedades crónicas degenerativas, como la diabetes, el deterioro cognitivo y las enfermedades cardiovasculares, así como los diferentes tipos de cáncer mediante la inhibición de

su inicio y propagación, debido a su capacidad antioxidante para eliminar radicales libres, romper reacciones en cadena de radicales y quelar metales (Pires et al., 2018).

Los fitoquímicos se dividen en cinco subgrupos principales: carotenoides, fenoles, alcaloides, compuestos que contienen nitrógeno y compuestos organosulfurados. Los grupos de fitoquímicos dietéticos más estudiados relacionados con la salud y el bienestar humanos son los fenólicos y los carotenoides (Liu, 2013).

#### 2.4.3.1 Carotenoides

Los carotenoides son una clase de tetraterpenoides (isoprenoides), que dan el color amarillo a rojo anaranjado a las flores. Los carotenoides ayudan al tratamiento de la degeneración macular relacionada con la edad (AMD), las cataratas, las enfermedades cardiovasculares (ECV), el cáncer, elimina de los radicales libres y reduce el riesgo de deficiencia de vitamina A (Hegde et al., 2022).

#### 2.4.3.2 Flavonoides

Los flavonoides son una gran clase de metabolitos secundarios polifenólicos que se encuentran en las plantas y se dividen en seis subgrupos según su estructura: flavonoles, flavonas, isoflavonas, flavanonas, flavanoles y antocianinas. Estos flavonoides ayudan a las plantas al actuar como agente antimicrobiano y son los responsables del color y aroma de las flores. Los flavonoides son muy útiles en el tratamiento de diversos problemas de salud, como el estrés oxidativo, la mutación, el cáncer y la inflamación, y también modulan funciones enzimáticas (Hegde et al., 2022).

#### 2.4.3.3 Antocianinas

Las antocianinas son pigmentos vegetales solubles en agua que pertenecen a los flavonoides que son responsables del color de las flores dependiendo del pH, iones metálicos y copigmentos (Kumari et al., 2021). Estos que van de la gama desde el rojo anaranjado hasta el azul violeta. La antocianina ayuda en la prevención del

cáncer, la diabetes, la obesidad y las enfermedades cardiovasculares. Una de las características más importante, es su alta capacidad de captar radicales libres. Hay alrededor de 19 tipos de antocianidinas o cromóforos de antocianinas (Hegde et al., 2022).

#### 2.4.3.4 Acido fenólico

Los ácidos fenólicos son otra clase de fitoquímicos que ayudan contra las enfermedades de daño oxidativo como la enfermedad coronaria, los accidentes cerebrovasculares y el cáncer (Hegde et al., 2022). Hay dos subgrupos de ácidos fenólicos que son los ácidos hidroxibenzoico e hidroxicinámico. Los ácidos hidroxibenzoicos más comunes en las flores son los ácidos clorogénicos, ácidos protocatequico, ácidos siríngico y el ácido vainílico y los ácidos hidroxicinámicos comunes son el ácido cafeico, el ácido ferúlico y el ácido p-cumárico (Fernandes et al., 2017).

## **2.5 Tipo de tecnología de conservación**

Las flores comestibles se cosechan durante las horas más frescas del día, es cuando la floración está en su apogeo y sus sabores naturales son intensos (Jadhav et al., 2023). Una vez cosechada debe pasar por los siguiente tres segmentos principales para la conservación:

- Preprocesamiento: Durante el almacenamiento de preprocesamiento hasta que llegue a la unidad de procesamiento.
- Procesamiento: En segundo lugar, el procesamiento a través de métodos adecuados, dando el debido énfasis a la conservación de la frescura y la calidad.
- Embalaje: Por último, almacenamiento posterior al procesamiento con el embalaje adecuado (Purohit et al., 2021).

En el procesamiento se quiere lograr prolongar la vida útil y conservar la calidad de las flores comestibles lo más posible, para eso se han visto varios métodos que han

tenido buenos resultados tanto la tecnología de alta presión hidrostática como la tecnología de irradiación de alimentos. También se podría utilizar la liofilización, que tiene la ventaja de no ser destructivo frente a los compuestos bioactivos presentes en estas flores. Actualmente también se está probando el uso de deshidratación osmótica y la aplicación de recubrimientos protectores comestibles (Fernandes et al., 2019).

## **2.6 Legislación sobre flores comestibles**

Hasta el momento no existen listas oficiales de flores comestibles y no comestibles emitidas por algún organismo internacional, como la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) o Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) (Fernandes et al., 2017).

Sin embargo, en el Reglamento Europeo (CE) N° 258/97, en el apartado sobre nuevos alimentos e ingredientes alimentarios, proporciona información sobre la seguridad de las flores (Fernandes et al., 2017).

En el caso de Chile que se rige por el reglamento sanitario de los alimentos (RSA), tampoco se menciona las flores comestibles. Debido a esto, no existen requisitos legales para la comercialización de flores comestibles.

## **2.7 Neofobia**

La neofobia alimentaria es la renuencia de comer y/o evitar nuevos alimentos, suele caracterizarse como un rasgo de personalidad (Cetin et al., 2018). Existen tres razones principales para el rechazo de los alimentos por parte de los humanos: (a) aversión a las características sensoriales, (b) peligro, miedo a las consecuencias negativas de comer un alimento o (c) repugnancia, que surge de la idea de naturaleza u origen del alimento (Vidigal et al., 2015).



## **2.8 Encuestas**

Las encuestas son ampliamente utilizadas como procedimiento de investigación, que permite obtener y elaborar datos de modo rápido y eficaz (Casas Anguita et al., 2003).

La definición de encuesta es descrita como una técnica que utiliza un conjunto de procedimientos estandarizados de interrogación mediante los cuales se recoge y analiza una serie de datos, de una muestra, de casos representativa de una población o universo más amplio, del que se pretende explorar, describir, predecir y/o explicar una serie de características (Casas Anguita et al., 2003).

La particularidad de la encuesta es que realiza a todos los entrevistados las mismas preguntas, en el mismo orden, y en una situación social similar; de modo que las diferencias son atribuibles a las diferencias entre las personas entrevistadas (Vidal I, 2002).

Dependiendo de los objetivos de la investigación se distinguen cinco tipos de encuestas: exploratorias, descriptivas, explicativas, predictivas y evaluativas.

La investigación exploratoria se utiliza, en las ocasiones que no hay información previa sobre un determinado fenómeno, de modo que el investigador la utilizará cuando desee realizar una primera "toma de contacto" con un objeto de estudio que no es muy conocido (Vidal I, 2002).

## **3 HIPÓTESIS**

La recopilación exhaustiva y posterior análisis cualitativo del consumo de diversas flores comestibles podrá mejorar de manera positiva la percepción cultural de la alimentación y su potencial beneficio para los posibles consumidores a nivel nacional.

## **4 OBJETIVOS**

### **4.1 Objetivo general**

Consolidar, analizar y divulgar los antecedentes de la situación actual del conocimiento sobre las flores comestibles en Chile y su potencial beneficio para la salud.

#### **4.2 Objetivos específicos**

1. Recopilar información sobre las principales de flores comestible más usadas a nivel mundial y en Chile.
2. Analizar los principales compuestos bioactivos y micronutrientes de las flores comestibles a nivel mundial y en Chile.
3. Caracterizar el conocimiento actual de la población chilena sobre las flores comestibles a través de una encuesta.
4. Realizar un diagnóstico de la percepción de las personas sobre el uso de flores comestibles.

### **5 METODOLOGÍA**

En la presente investigación se manejó información disponible, a través de una revisión bibliográfica y además se utilizó como instrumento una encuesta exploratoria llamada “Percepción sobre las flores comestibles en Chile”, con ella es posible conocer el punto de vista de los consumidores en la creación de nuevos productos.

#### **5.1 Revisión bibliográfica**

La revisión tuvo un periodo de tiempo desde marzo hasta agosto de 2023, en la que se incluyen las principales bases de datos de la web como: Web of Science, ScienceDirect, Google Scholar, donde se buscó publicaciones review, revistas especializadas, libros, asociados a el tema a investigar. Se aceptaron solo artículos desde el 2010 hasta el año actual 2023. Con ayuda del software Mendeley se realizó las citas bibliográficas correspondiente.

La búsqueda de información se realizó en inglés debido a que es el idioma universal más utilizado en los sitios web. Las palabras claves buscadas fueron: edible flowers in the world, edible flowers in Chile, phenolic compound of edible flowers, bioactive compound in edible flowers, antioxidant capacity of edible flowers, phytochemicals from edible flowers, nutritional compositions of edible flowers.

## **5.2 Encuesta**

La encuesta exploratoria fue previamente revisada antes que fuera ejecutada por parte del profesor a cargo; en base a los comentarios se realizaron las correcciones correspondientes.

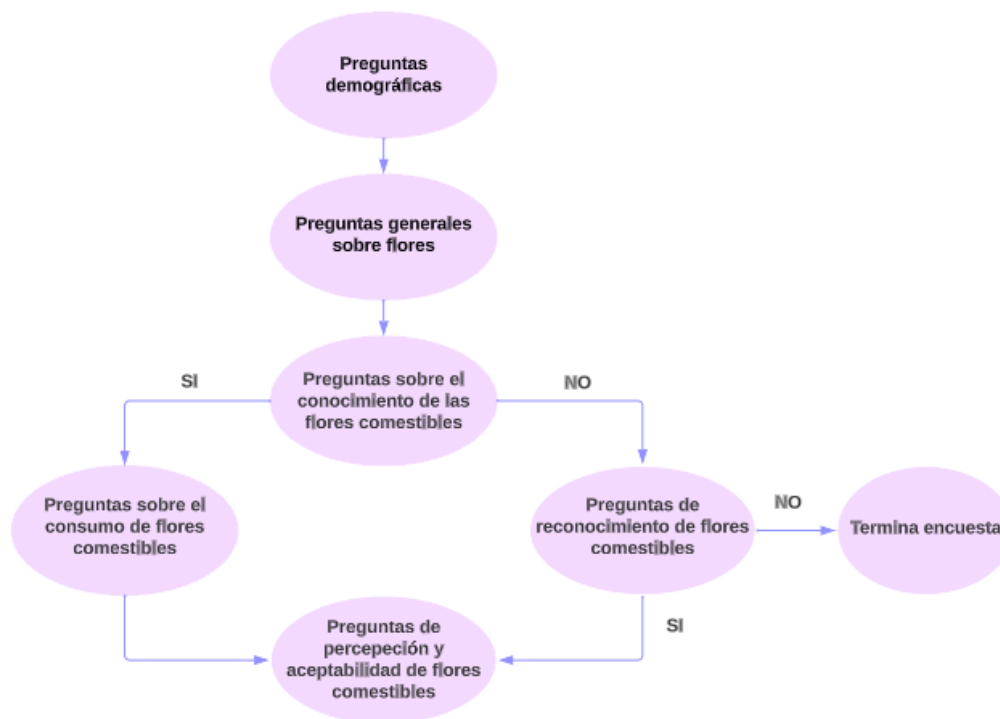
La encuesta aplicada, consideró 18 preguntas, de las cuales 4 son preguntas abiertas, en donde el participante tenía la posibilidad de responder respuestas espontáneas y 14 son preguntas cerradas, de tipo opción única (se midió a través de una escala de siete puntos, donde 1 muy malo y 7 es muy bueno) y opción múltiple. **(Anexo 1)**.

Esta se estructuró en 4 partes principalmente, como se muestra en la **Figura 2**, la primera sección, se incluyeron preguntas destinadas a la caracterización demográfica de los participantes.

Las siguientes preguntas se enfocaron en el conocimiento general sobre las flores, para que el entrevistado ingresara a una fase de familiarización de conceptos. Las posteriores preguntas trataron sobre el grado de conocimiento de las flores comestible que tienen los participantes.

Luego se les hizo preguntas sobre el consumo de flores comestibles. Si la persona no había consumido ni conocía las flores se le daba la opción de responder otras preguntas sobre el reconocimiento de las flores comestibles; si aceptaban, se les mostraba una serie de imágenes en donde se les consultaba cuáles creían que, si era comestibles, por otro lado, si no deseaba hacerlo se daba por finalizada la encuesta.

Finalmente, en la última sección de preguntas, se les consultó sobre la percepción y la aceptabilidad de flores comestible, que tan dispuestos estaban de probarlas y su motivación por la cual las incorporaría a su dieta.



**Figura 2.** Diagrama ilustrativo de la encuesta.

### 5.2.1 Recolección de datos

La encuesta se realizó vía online, a través de “Google Forms”. Se reclutó a participantes que quisieran participar en el estudio voluntariamente. A través de redes sociales, el enlace fue enviado a los posibles participantes y ellos mismo ayudaron a la masificación de la encuesta; a través del método de muestreo “bola de nieve”.

El tamaño de la muestra que se obtuvo es de 100 participantes. Las personas seleccionadas fueron de forma azarosa para poder incluir distinto puntos de vista. Todos los datos se recopilaron desde el 9 de mayo hasta el 31 mayo del año 2022.

### **5.2.2 Inclusión- exclusión de datos**

Se incluyen todas las encuestas en que:

- Lugar de residencia sea Chile.
- Se respondan todas las preguntas realizadas.

Se excluyen todas las encuestas en que:

- Falta alguna pregunta que responder.
- No responden de acuerdo con lo preguntado.
- Participantes que vivan fuera de Chile.
- Todas las encuestas posteriores a la fecha propuesta.

### **5.2.3 Tratamiento de datos**

Por medio de la misma plataforma "Google forms", se realizó un Excel que automáticamente efectúa la plataforma con todas las respuestas obtenidas. Para luego tratar los datos. Por un lado, se realizó un libro de códigos, en el que contenía un dígito con su respectivo nombre de flor. Y otro lado las preguntas abiertas se codificaron con los números del libro de códigos, para así agrupar los términos entregado por los participantes. Posteriormente con ayuda del programa IBM SPSS *statistics* (versión 25) se interrelacionaron ambos datos. Las preguntas cerradas se obtuvieron a través del método frecuencia de las respuestas.

### **5.2.4 Análisis de datos**

Se utilizó estadística descriptiva básica y tabulaciones cruzadas. Se logró un análisis general de los participantes a partir de la información entregada y se representó las respuestas de forma visual a través de tablas, gráficos de barra y circulares.

## **6 RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **6.1 Flores comestible más usadas a nivel mundial**

Las principales flores comestibles encontradas en la bibliografía son la flor del cebollín, la begonia, la borraja, la caléndula, el aciano, los crisantemos, la

bergamota, la azucena, la rosa, la lila, la capuchina, el tulipán y el pensamiento (Fernandes et al., 2017).

Algunas de las flores reportadas con más frecuencia incluyen violeta, pensamiento, caléndula, rosa, margarita, achicoria, gardenia, hibisco y jazmín (Guiné et al., 2020).

## 6.2 Flores más usadas por continente

El consumo de flores comestibles es específico de la zona donde se produce y es consumido principalmente por la población local (Jadhav et al., 2023).

Una revisión de (Purohit et al., 2021), muestra las flores comestibles más comunes utilizadas en los distintos continentes.

**Tabla 1.** Flores comestibles más comunes utilizadas en cada continente.

Continente	Flores
Asia	Crisantemo ( <i>Crisantemos spp.</i> ) Azucena amarilla ( <i>Hemerocallis Lilioasphodelus</i> ) Moringa ( <i>Moringa oleífera</i> ) Calabaza ( <i>Cucurbita maxima</i> )
África	Malva salvaje ( <i>Pelargonium cucullatum</i> ) Geranio menta ( <i>Pelargonium tomentosum</i> ) Agrio ( <i>Oxalis pes-caprae</i> ) Ajenjo africano ( <i>Artemesia afra</i> )
Oceanía	Capuchina ( <i>Tropaeolum Majus</i> ) Viola ( <i>Viola spp.</i> ) Verdolaga ( <i>Portulaca oleracea</i> ) Clavel de moro ( <i>Tagetes patula</i> )
Europa	Cebollino ( <i>Allium schoenoprasum</i> ) Borraja ( <i>Borago officinalis</i> ) Caléndula ( <i>Calendula officinalis</i> ) Aciano ( <i>Centaurea cyanus</i> )

	Manzanilla ( <i>Matricaria chamomila</i> )
Norteamérica	Bergamota ( <i>Monarda didyma</i> ) Trébol rojo ( <i>Trifolium pratense</i> ) Malvavisco ( <i>Althaea officinalis</i> ) Hisopo de anís ( <i>Agastache foeniculum</i> ) Falsa Acacia ( <i>Robinia pseudoacacia</i> )
Sudamérica	Begonia ( <i>Begonia tuberhybrida</i> ) Pensamiento ( <i>Viola Wittrockiana</i> ) Boca de dragón ( <i>Antirrhinum</i> )

Tampoco existe cifras estadísticas sobre la producción de flores comestibles a nivel mundial. Solo se dispone de los datos de coliflor, azafrán y brócoli. Siendo Asia el mayor productor de coliflor (*Brassica oleracea var. Botrytis*) y brócoli (*Brassica oleracea var. Itálica*) 77%, mientras que Europa representó solo el 12%, entre 2000 y 2014. Holanda es el principal país exportador de bulbos y flores cortadas de Europa. En el año 2013, Colombia se ha conviertió en el segundo exportador de flores cortadas a través de la exportación de rosas, claveles y crisantemos (Purohit et al., 2021).



### 6.3 Flores comestible en Chile

Si bien no existe en la literatura datos sobre las flores más usadas en Chile, debido a que el territorio nacional no es consumidor habitual de este alimento. Pero se han encontrado la oferta de flores que se venden en una tienda especializa en la venta de flores comestibles. Fuente: la información se recopiló de la página web ["https://www.mijardinsecreto.cl/categorias/nuestra-cosecha/flores-comestibles"](https://www.mijardinsecreto.cl/categorias/nuestra-cosecha/flores-comestibles).

En la **Tabla 2** se clasificaron las flores comestibles que se encontraron en la Web, respecto a su orden y familia. La familia que posee más variedades es la *Asteraceae*, en ella se encuentran las flores de: Aciano, Crisantemos, Caléndula, Cosmo, Tagetes y Bellis.

Aciano, Crisantemos, Caléndula, Capuchina, Pensamiento, Viola y Borraja son algunas de las flores más utilizadas a nivel mundial **Tabla 1** al igual que son las flores más vendidas en tienda nacional **Tabla 2**.





**Tabla 2.** Flores comestibles encontrada en tienda especializada en Chile.




<b>Orden Asterales</b>			
<b>Flor</b>	<b>Familia</b>	<b>Nombre Científico</b>	<b>Nombre Común</b>
	<i>Asteraceae</i>	<i>Centaurea cyanus</i>	Aciano/ Centaureas
		<i>Chrysanthemum</i>	Crisantemos




		<p><i>Calendula officinalis</i></p>	<p>Caléndula</p>
		<p><i>Cosmos bipinnatus</i></p>	<p>Cosmos</p>
		<p><i>Tagetes Erecta</i></p>	<p>Tagetes o Clavelon</p>
		<p><i>Bellis perennis</i></p>	<p>Bellis</p>
<p><b>Orden Caryophyllales</b></p>			

	<i>Caryophyllaceae</i>	<i>Dianthus caryophyllus</i>	Claveles japoneses
		<i>Dianthus chinensis</i>	Clavelinas
	<i>Nyctaginaceae</i>	<i>Bougainvillea</i>	Buganvilla
<b>Orden <i>Brassicales</i></b>			
	<u><i>Tropaeolaceae</i></u>	<i>Tropaeolum majus</i>	Capuchina
<b>Orden <i>Myrtales</i></b>			

	<p><i>Onagraceae</i></p>	<p><i>Fuchsia hybrida</i></p>	<p>Fucsia</p>
<p><b>Orden Malpighiales</b></p>			
	<p><i>Violaceae</i></p>	<p><i>Viola x wittrockiana</i></p>	<p>Pensamiento</p>
	<p><i>Violaceae</i></p>	<p><i>Viola tricolor</i></p>	<p>Viola</p>
<p><b>Orden Gentianales</b></p>			
	<p><i>Rubiaceae</i></p>	<p><i>Pentas lanceolata</i></p>	<p>Penta</p>
<p><b>Orden Asparagales</b></p>			

	<i>Amaryllidaceae</i>	<i>Tulbaghia violacea</i>	Tubalghia
<b>Orden <i>Rosales</i></b>			
	<i>Rosaceae</i>	<i>Rosa spp</i>	Mini Rosita
<b>Orden <i>Boraginaceae</i></b>			
	<i>Lamiales</i>	<i>Borago officinalis</i>	Borraja
<b>Orden <i>Lamiaceae</i></b>			

	<p><i>Lamiales</i></p>	<p>(<i>Lavandula angustifolia</i>)</p>	<p>Lavanda</p>
---	------------------------	--	----------------

Para complementar la información se buscó en los principales supermercados y tiendas de alimentos nacionales, productos que tuvieran como ingredientes alguna flor comestible. Tal como se muestra en la **Tabla 3**, hay una clara tendencia en el formato, destacando las infusiones y los licores.






La Rosa y la flor de Hibisco/ Jamaica presenta una gran versatilidad de productos encontrados en los mercados, como los son las infusiones, los licores, los chocolates y los confites. Las flores comestibles, debido a sus propiedades características, posee un inmenso potencial para ser utilizada en la formulación de diversos productos alimenticios procesados para consumo humano como mermeladas, jaleas, salsas, licores, ensaladas, dulces, bebidas, yogures, etc (Jadhav et al., 2023).

**Tabla 3.** Principales productos alimenticios vendidos en Chile a base de flores comestibles.

Productos alimenticios	Flor	Formato de producto
------------------------	------	---------------------



	<p>Surtido de flores</p>	<p>Fresco</p>
	<p>Manzanilla</p>	<p>Infusión</p>
	<p>Hibisco/ Jamaica</p>	<p>Infusión</p>
	<p>Caléndula</p>	<p>Infusión</p>
	<p>Jazmín y Aciano</p>	<p>Infusión</p>

	<p>Rosa e Hibisco/ Jamaica</p>	<p>Infusión</p>
	<p>Jazmín</p>	<p>Infusión</p>
	<p>Lavanda, Rosa y Aciano</p>	<p>Infusión</p>
	<p>Pistilo de Azafrán</p>	<p>Condimento</p>
	<p>Flores de cerezos</p>	<p>Bebida</p>

	<p>Flor de Loto</p>	<p>Té Helado</p>
	<p>Manzanilla</p>	<p>Licor</p>
	<p>Flor de Hibisco/ Jamaica</p>	<p>Licor</p>
	<p>Lavanda y Flor de Sauco</p>	<p>Licor</p>
	<p>Flor de Sauco</p>	<p>Licor</p>



	Rosas	Chocolate
	Jazmín	Chocolate
	Violetas	Dulces
	Hibisco/ Jamaica	Confitada

#### 6.4 Bioactivos en flores comestibles

Los compuestos biológicamente activos más representativos que se encuentran en las flores comestibles son los ácidos fenólicos, los carotenoides, los flavonoides incluyendo las antocianinas (Kumari et al., 2021).

Flores de caléndula son una fuente potencial de luteína y sus derivados, que es un componente de los pigmentos carotenoides (Kumari et al., 2021).

Las flores comestibles como la caléndula, la lavanda, la margarita y el árnica mostraron la presencia de un mayor contenido de triterpenoides y carotenoides (Jadhav et al., 2023)

Algunas flores ricas en antocianinas son la rosa, el crisantemo, el hibisco, el pelargonio, la petunia y el pensamiento (Kumari et al., 2017).

En cuanto a los compuestos nutricionales y fitoquímicos en la composición de las flores comestibles puede variar debido a los factores externos como la composición del suelo y las condiciones climáticas. Las flores también se pueden cosechar en diferentes etapas de la floración en condiciones variables que puede afectar la cantidad de los compuestos fitoquímicos disponibles (Teixeira et al., 2023).

## **6.5 Encuesta**

### **6.5.1 Caracterización demográfica**

La encuesta exploratoria “Percepción sobre las flores comestibles en Chile”, estuvo compuesta por 100 participantes, de los cuales eran 59% mujeres, el 40% corresponde a hombres y el 1% no se identificó con ningún género. Respecto a la edad de los participantes la gran mayoría tiene entre 18 años a 35 años el 78%. La mayor cantidad de encuestado residían en la zona urbana el 91%, y el resto entre la zona costera y rural con el 7% y 2% respectivamente.

Los detalles demográficos se muestran en la **Tabla 4**. En el estudio de (EMG, 2007) se identificó que las mujeres son las principales compradoras de flores alrededor de un 75%.

Dependiendo de perfiles de los participantes, la mención o demanda de perfiles de productos (categorías) puede variar; es por eso, que en el desarrollo de productos se debe considerar el perfil del consumidor (Javier-Pisco et al., 2023).

**Tabla 4.** Resumen de las características demográfica de los encuestados (n= 100).

		Porcentaje
Género	Hombre	40%
	Mujer	59%
	Prefiere no decirlo	1%
Edad	18-35 años	78%
	36-55 años	7%
	55-y más años	14%
Residencia	Urbana	91%
	Costera	7%
	Rural	2%

### 6.5.2 Conocimiento y adquisición de flores

En la **Tabla 5** se observa que la mayoría de los encuestados conoce la Rosa, el Girasol y el Clavel, concordando con la demanda de los consumidores nacionales, que se centra en las flores tradicionales (Rosa, Clavel y Liliun), no ha habido ningún cambio a lo largo del tiempo; esto afirmaría que sigue habiendo dificultades para introducir nuevas especies y variedades de flores en el mercado (EMG, 2007)

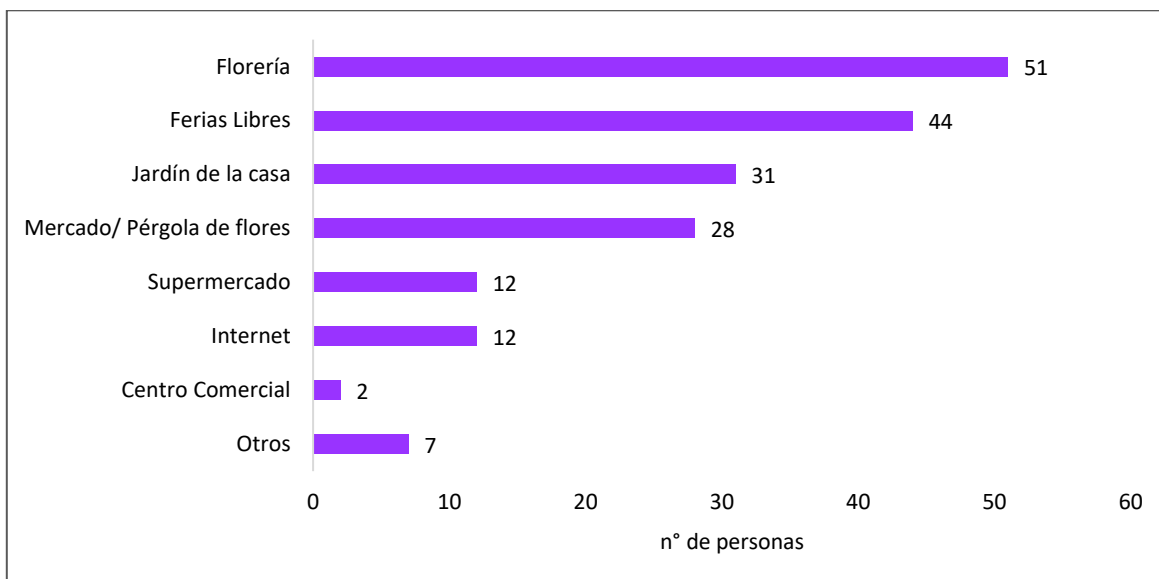
Un estudio analizó las principales especies florícolas bulbosas que se cultivan en el país, entre ellas esta Tulipán, Lililum y Cala (Viagro Ltda, 2002), coincidiendo con las flores que conocen los participantes.

**Tabla 5.** Porcentajes de respuestas espontáneas sobre las principales flores que conocen los participantes (n= 100).

Tipo de flores	Porcentaje
Rosa	74%
Girasol	36%
Clavel	33%
Tulipán	28%
Lilium	23%
Margarita	20%
Cala	14%
Hortensias	14%
Orquídea	11%

Al igual que en el estudio (EMG, 2007), son los mismos lugares de venta minorista lo más importantes y frecuentes a la hora de adquirir las flores. 51 participantes dicen comprar en la florería seguido por las ferias libres. Más atrás se encuentra los supermercados, internet y centro comerciales, tal como se muestra en la **Figura 3**.

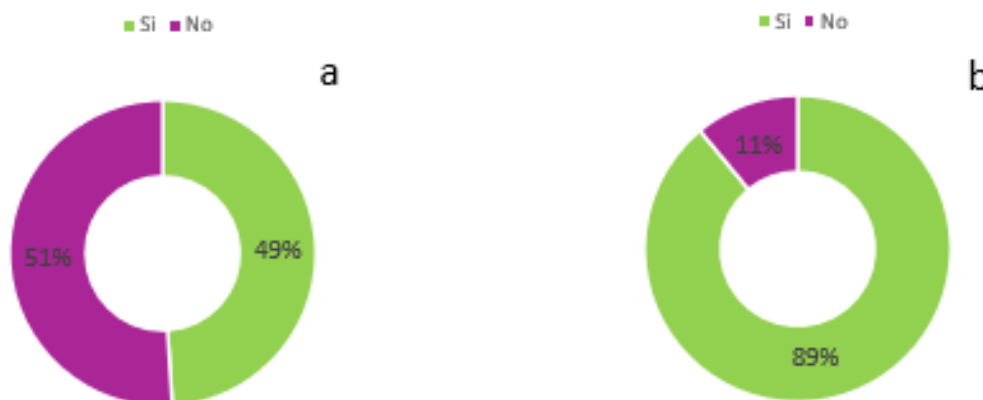
Esto demuestra que no se ha modificado el patrón a la hora de comprar, si bien se han hecho esfuerzo de la industria, se requiere un mayor desarrollo de canales comerciales nuevos (EMG, 2007).



**Figura 3.** Lugar(es) habitual(es) donde compran flores (n= 100).

### 6.5.3 Conocimiento de flores comestibles

Respecto a los 100 participantes solo el 49% dice conocer las flores comestibles como se muestra en la **Figura 4a**. Esto es por debajo si lo comparamos con Costa Rica país de América latina que un 76% dice haber escuchado sobre ellas (Guiné et al., 2020) y en cuanto a México un 96% sabe de la existencia de flores comestibles (Pacheco-Pantoja et al., 2021).



**Figura 4.** Porcentaje de los encuestado que conocen las flores comestibles (n= 100) (a) y Porcentaje de los encuestados interesados en reconocer flores comestibles a través de imágenes (b) (n= 75).

### 6.5.4 Análisis del reconocimiento de flores comestibles

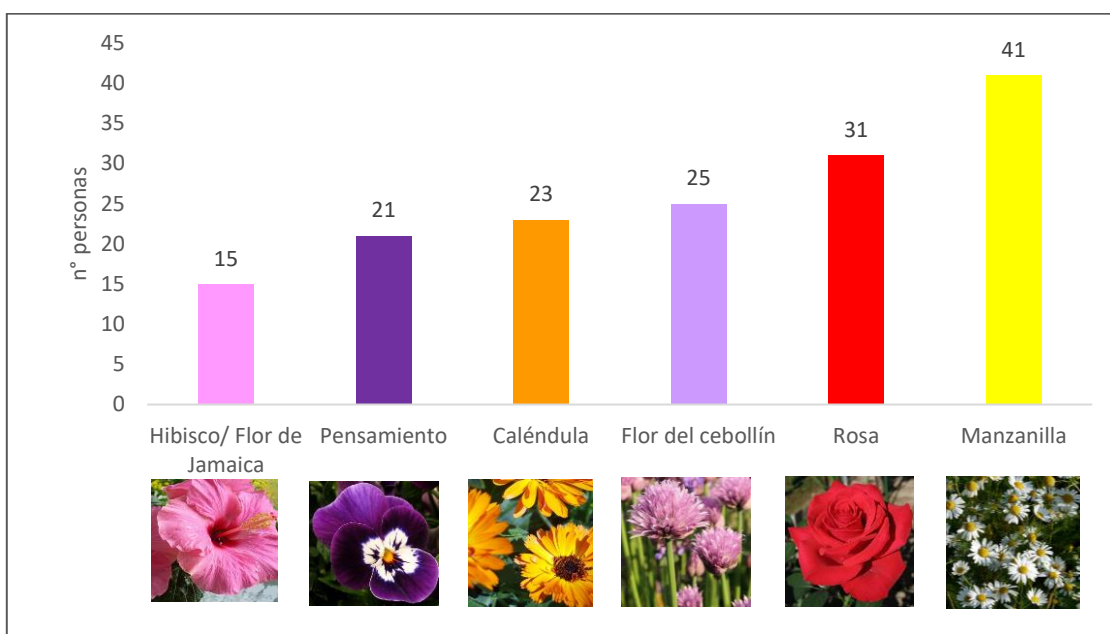
Los participantes que respondieron que “No” conocían las flores comestibles se les incorporó la pregunta de reconocimiento de algunas flores a través de imágenes. El interés que presentan las personas por saber y reconocer las flores comestibles se vio reflejado en la cantidad de respuestas afirmativas obtenidas un 89% **Figura 4 (b)**.

Hay cierto porcentaje que no está interesado en reconocer las flores comestibles, puede deberse a que hay una especie de neofobia para probar un producto nuevo. Se necesitaría desarrollar una educación para promover su consumo, junto con ella

una exposición repetitiva para que quieran adquirir ese alimento (Chitrakar et al., 2019).

Las flores presentadas en la **Figura 5** son algunas de las flores comestibles más frecuente reportadas en literatura (Guiné et al., 2020). Es posible ver que la Manzanilla y la Rosa son las flores como mayores aciertos con 41 y 31 respectivamente. Estas son algunas de las flores más consumidas también en Costa Rica y Portugal (Guiné et al., 2020).

Se debe tener en cuenta en los aciertos, que pueden a ver respuestas que hayan sido acertadas por medio del azar.



**Figura 5.** Cantidad de persona que acertaron al observar la imagen, que si corresponden a flores comestibles (n= 65).

### 6.5.5 Análisis del consumo de flores comestibles

Los participantes encuestados que respondieron que “Si” conocían las flores comestibles, se le preguntó además cuales creían que eran comestible, como se presenta en la **Tabla 6**, las más nombrada fue la Rosa y seguida del Pensamiento y Flor de Zapallo. En México un 99% de los encuestados sabe que la Flor de Zapallo

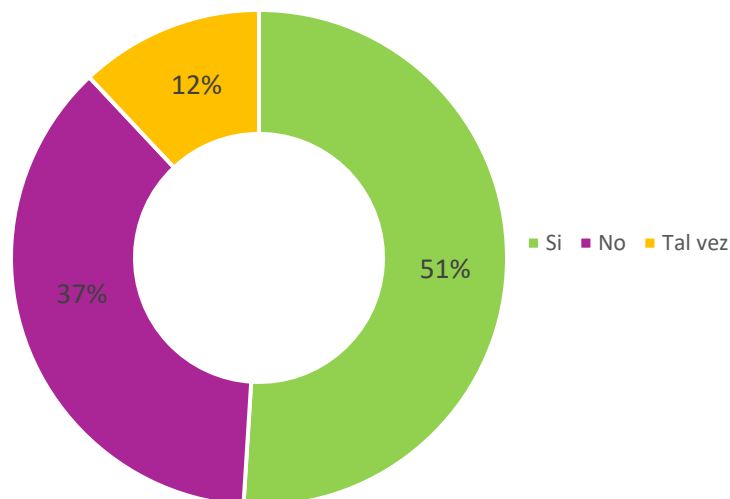
o Calabaza es comestible, debido a su disponibilidad en el mercado (Pacheco-Pantoja et al., 2021). Algo interesante en las respuestas, es que mencionan la flor nacional el Copihue como flor comestible. Cabe destacar que todas las flores nombradas son comestibles.

**Tabla 6.** Porcentaje de respuestas espontáneas de las principales flores que los encuestados creen que si son comestibles (n= 49).

Tipo de flores	Porcentaje
Rosas	31%
Pensamiento	10%
Flor de Zapallo	6%
Caléndula	6%
Copihue	6%
Alcachofa	4%
Amapola	4%
Diente de León	4%

También se consultó si las habían consumido, de las cuales solo 25 personas (51%) lo habían hecho **Figura 6**, si se compara con la población mexicana encuestada, está muy por debajo, ya que el 94% las había consumido por lo menos en una ocasión (Pacheco-Pantoja et al., 2021) y si se contrasta con Costa Rica es similar el porcentaje de persona que la han consumido, pero hay que destacar que es mayor la cantidad de personas encuestadas (Guiné et al., 2020).

Las flores comestibles no se han utilizado de forma tan generalizada como las verduras y frutas esto es debido a su corta vida útil. Su alto contenido de agua, la presencia de compuestos volátiles y el ambiente, componentes que ayuda el crecimiento microbiano y el deterioro, estas son las desventajas que limitan el uso comercial de flores comestibles (Teixeira et al., 2023)



**Figura 6.** Porcentaje de personas que han consumido flores comestibles (n= 49).

La Rosa y la Flor de Zapallo fueron las flores que los encuestados habían consumido, con 28% y 16% respectivamente **Tabla 7**.

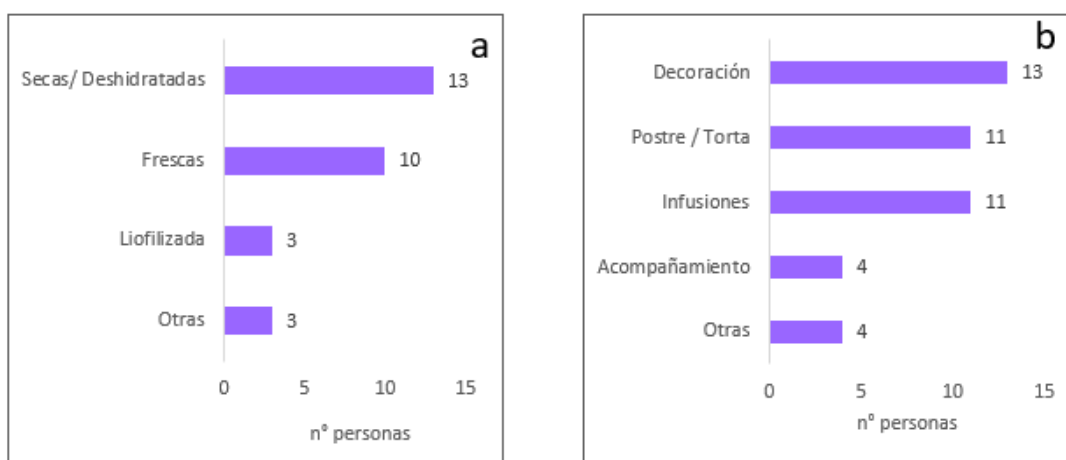
Una de las razones del consumo de la Rosa, puede deberse a la cantidad de productos que se encuentran en el mercado nacional a base de ella, tal como se mostró con anterioridad en la **Tabla 3**. Asimismo, la mayoría de las flores mencionadas se encuentran productos elaborados a partir de ellas. En Costa Rica, la Rosa es una de las más consumida (Guiné et al., 2020) y en México es la Flor de Zapallo (Pacheco-Pantoja et al., 2021).

**Tabla 7.** Porcentaje de respuestas espontáneas de las principales flores comestibles que los encuestados han consumido (n= 25).

Tipo de flores	Porcentaje
Rosa	28%
Flor de Zapallo	16%
Alcachofa	8%
Caléndula	8%
Copihue	8%
Manzanilla	8%

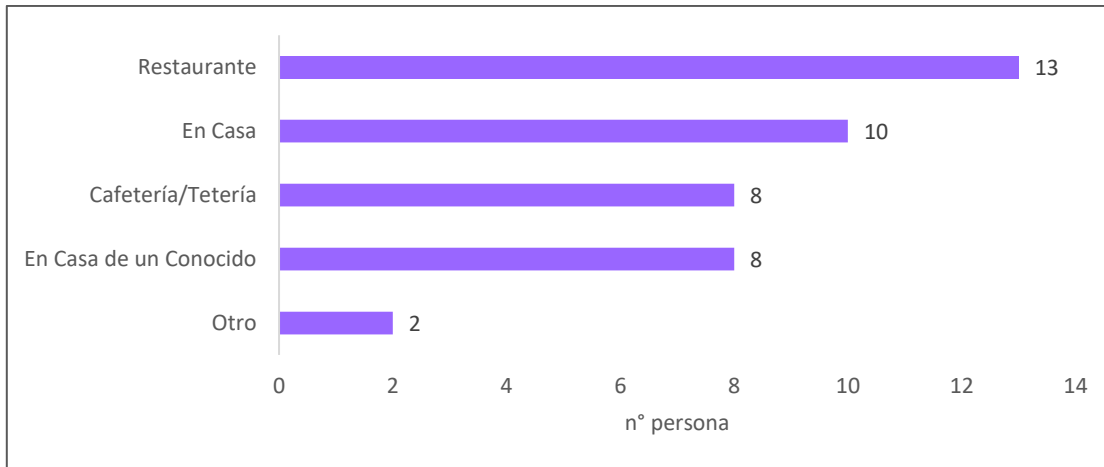


La presentación principal que las habían consumido era seca/ deshidratadas y fresca **Figura 7 (a)** y en las preparaciones que se consumió, correspondió a decoración, que pertenece a una de las principales causas que lleva al consumo concordando el resultado con el de estos autores (Pinho et al., 2019; Guiné et al., 2020). Postre/ torta e infusiones también tiene una gran frecuencia de respuestas **Figura 7 (b)**, esto se ve reflejado con la gran cantidad de infusiones de flores encontradas en el mercado como se presenta en la **Tabla 3**.



**Figura 7.** Presentación que han consumido (a) y preparación que han consumido (b) las flores comestibles (n= 25).

En la **Figura 8** se presenta los lugares donde los encuestados consumió estas flores, una gran parte de los participantes indicó que, en restaurantes, seguido de en casa. Los lugares donde los participantes de Costa Rica y Portugal comieron por primera vez flores comestibles fueron en restaurantes, seguidos de sus propios domicilios y sólo un pequeño porcentaje los comió por primera vez en cafeterías o pastelerías, siendo similares a los resultados obtenidos en Chile (Guiné et al., 2020). En México los lugares fueron la casa y mercados (Pacheco-Pantoja et al., 2021).

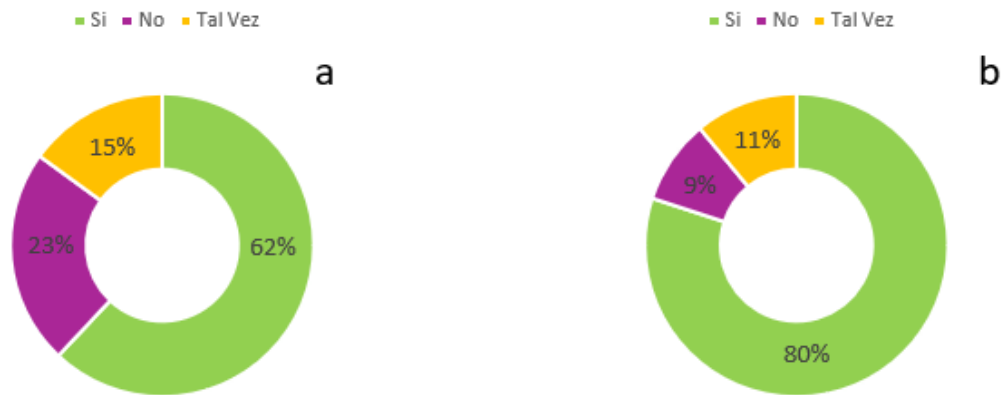


**Figura 8.** Lugar en donde ha consumido flores comestibles (n= 25).

### 6.5.6 Análisis sobre la percepción sobre las flores comestibles



**Figura 9.** Foto referencial de plato con flores comestibles, extraída de la Web.



**Figura 10.** Porcentaje de los participantes que encuentran atractivo el plato (a) e interesados en probar el plato (b) que se muestra en la imagen (n= 92).

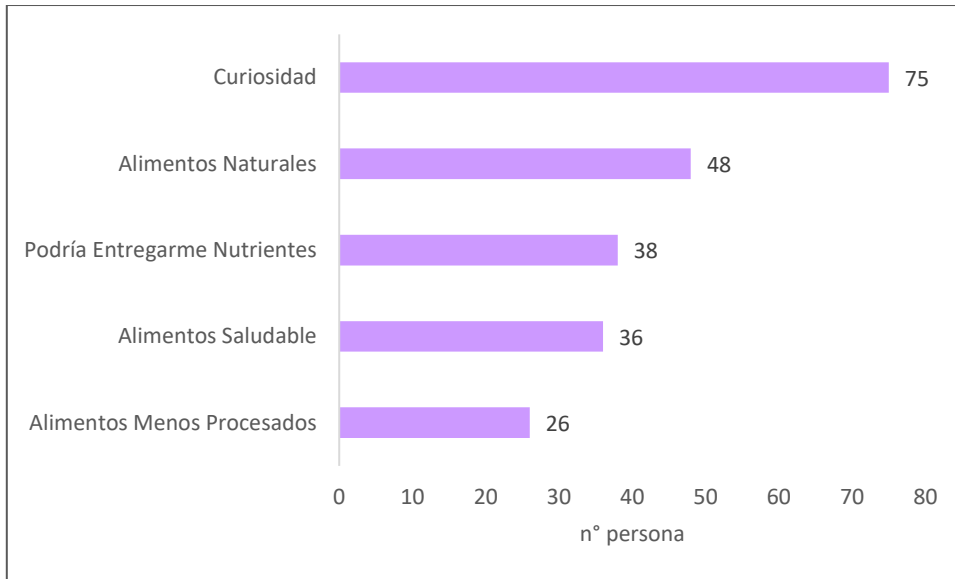
En cuanto a la pregunta que tan atractivo encuentra el plato presentado en la imagen, un 62% dice encontrarlo atractivo y 80% si estaría dispuesto a probarlo como se muestra en la **Figura 10**. Una revisión realizada recientemente destacó específicamente las cautivadoras propiedades sensoriales y aromáticas de las flores comestibles, enfatizando sus características atractivas y posicionándolas como un importante producto hortícola emergente (Teixeira et al., 2023).

El comportamiento del consumidor hacia la aceptación de flores comestibles depende de cada región (Jadhav et al., 2023).

Diferentes variables afectan la elección de alimentos y los patrones de alimentación, como el tipo de producto, la experiencia pasada del individuo con el alimento, sus preferencias y gustos personales, su presupuesto disponible y la influencia de factores sociales y culturales (Nicknezhad et al., 2023).

En resumen, son nueve los factores que influyen en la elección diaria de alimentos: salud, estado de ánimo, conveniencia, atractivo sensorial, contenido natural, precio, control de peso, familiaridad y preocupaciones éticas (Chen & Wei, 2017).

Además, debido a que cada país tiene un pasado cultural único, el interés de los consumidores y la aceptación de artículos desconocidos varían según el país (Nicknezhad et al., 2023).



**Figura 11.** Principales razones por las cuales los encuestados estarían dispuestos a probar el plato de flores comestibles (n= 92).

Las principales razones por la cual los encuestados estarían dispuestos a probar flores, en orden decreciente, es la curiosidad, seguido por ser un alimento natural y podría entregarme nutrientes.

Los consumidores suelen probar alimentos nuevos simplemente por curiosidad, siendo un factor decisivo para el consumo. La comida floral es relativamente novedosa. Cuando las personas sienten curiosidad por los alimentos florales, es probable que se interesen por ellos y muestren una actitud positiva hacia ellos (Chen & Wei, 2017).

Para otros, el valor nutricional de las flores comestibles sin procesar o mínimamente procesadas representa una razón importante para su consumo. Muchas personas

preocupadas por la salud prefieren formas no procesadas o mínimamente procesadas (Chen & Wei, 2017).

También un perfil nutricional más saludable y la necesidad de alternativas dietéticas sanas han ido ganado una mayor atención no solo por parte del consumidor sino también por parte de la industria alimentaria y la comunidad científica siendo las flores comestibles una fuerte alternativa (Teixeira et al., 2023).

En un estudio de Brasil el concepto de productos alimenticios elaborados con flores fue considerado por los encuestados como bueno para la salud (Rodrigues et al., 2017).

## **7 CONCLUSIONES**

- Las principales flores comestibles más usada a nivel mundial y en Chile son Aciano, Crisantemo, Caléndula, Viola, Violeta, Capuchina y Borraja.
- Los principales compuestos bioactivos encontrados en las flores son los fenoles, carotenos, antocianinas de alta calidad.
- En el presente estudio se demostró que la encuesta exploratoria es una herramienta valiosa ya que permite obtener la percepción de los chilenos sobre las flores comestibles. Una gran mayoría de los participantes conocía las flores comestibles 49%, y 25 personas las había consumido, principalmente seca/deshidratadas, como decoración y en restaurantes. Y por otra parte los encuestados que no la conocían, estuvieron dispuestos a reconocerlas, lo que indica un interés en ellas.
- El interés en probar flores comestibles es de 80% siendo una respuesta muy favorable para este tipo de alimento. Además, la curiosidad, ser considerado un alimento natural y que podría entregar nutrientes son características que servirán para enfocar el desarrollo de nuevos productos a base de flores.

## **8 PERSPECTIVA DE FUTURO**

En general los resultados de este estudio pueden ser de ayuda a la industria de alimentos para el desarrollo de estrategias de inclusión de alimentos saludables en base de flores comestibles debido a su significativo potencial demostrado tanto por sus múltiples beneficios nutricionales como el interés de las personas. Ya que son señaladas como una alternativa para erradicar los problemas relacionados con las enfermedades no transmisibles.

Para ello es importante considerar el tipo de flor a utilizar, sus características nutricionales, el tipo de producto que se quiere realizar ya que va a depender netamente del perfil del futuro consumidor.

## 9 BIBLIOGRAFÍA

- Alcaraz, Juan Antonio. (2008). La clasificación de las plantas con flor. *Boletín de la Academia Malagueña de Ciencias*. 10. 43-71.
- Benvenuti, S., & Mazzoncini, M. (2021). The Biodiversity of Edible Flowers: Discovering New Tastes and New Health Benefits. In *Frontiers in Plant Science* (Vol. 11). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fpls.2020.569499>
- Casas Anguita, J., Repullo Labrador, J. R., & Donado Campos, J. (2003). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). *Atención Primaria*, 31(8), 527–538. [https://doi.org/10.1016/s0212-6567\(03\)70728-8](https://doi.org/10.1016/s0212-6567(03)70728-8)
- Çetin, C., Inan-Eroglu, E., Akyol Mutlu, A., Samur, G., Ayaz, A., Rupasinghe, C., & De Silva Weliange, S. (n.d.). *SUN-P274 Relationship between food neophobia and consumption of functional foods humanitarian assistance during disasters; knowledge and practices of ground level coordinators on food and other services provision*.
- Chen, N. H., & Wei, S. (2017). Factors influencing consumers' attitudes towards the consumption of edible flowers. *Food Quality and Preference*, 56, 93–100. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2016.10.001>
- Chiner Esther. (2011). Materiales docentes de la asignatura Métodos, Diseños y Técnicas de Investigación Psicológica. *Tema 8 Investigación descriptiva mediante encuestas*. <http://hdl.handle.net/10045/19380>
- Chitrakar, B., Zhang, M., & Bhandari, B. (2019). Edible flowers with the common name “marigold”: Their therapeutic values and processing. In *Trends in Food Science and Technology* (Vol. 89, pp. 76–87). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2019.05.008>
- EMG Consultores. (2007). Estudio de evaluación del potencial del mercado interno de las flores informe final. <https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2007/12/EstudioFlores2007.pdf>
- FAO. (n.d.). *GLOSARIO DE TÉRMINOS*. <https://www.fao.org/3/am401s/am401s07.pdf>

- Fernandes, L., Casal, S., Pereira, J. A., Saraiva, J. A., & Ramalhosa, E. (2017). Edible flowers: A review of the nutritional, antioxidant, antimicrobial properties and effects on human health. In *Journal of Food Composition and Analysis* (Vol. 60, pp. 38–50). Academic Press Inc. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2017.03.017>
- Fernandes, L., Saraiva, J. A., Pereira, J. A., Casal, S., & Ramalhosa, E. (2019). Post-harvest technologies applied to edible flowers: A review: Edible flowers preservation. In *Food Reviews International* (Vol. 35, Issue 2, pp. 132–154). Taylor and Francis Inc. <https://doi.org/10.1080/87559129.2018.1473422>
- Gharibzahedi, S. M. T., & Jafari, S. M. (2017). The importance of minerals in human nutrition: Bioavailability, food fortification, processing effects and nanoencapsulation. In *Trends in Food Science and Technology* (Vol. 62, pp. 119–132). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2017.02.017>
- Guiné, R. P. F., Florença, S. G., Moya, K. V., & Anjos, O. (2020). Edible flowers, old tradition or new gastronomic trend: A first look at consumption in portugal versus costa rica. *Foods*, 9(8). <https://doi.org/10.3390/foods9080977>
- Hegde, A. S., Gupta, S., Sharma, S., Srivatsan, V., & Kumari, P. (2022). Edible rose flowers: A doorway to gastronomic and nutraceutical research. In *Food Research International* (Vol. 162). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2022.111977>
- ISP (2023). Estudio inédito entrega datos sobre patologías responsables de más del 50% de los chilenos que fallecen en un año. <https://www.ispch.gob.cl/noticia/estudio-inedito-entrega-datos-sobre-patologias-responsables-de-mas-del-50-de-los-chilenos-que-fallecen-en-un-ano/>
- Iraci, F., Herdeg, C., Holzwarth, M., & Storz, M. A. (2023). Of mixed vegetables and cardiac arrhythmias - *Digitalis purpurea* confused with *Borago officinalis*: A case series of accidental digitoxin intoxications. *Journal of Cardiology Cases*, 28(2), 86–90. <https://doi.org/10.1016/J.JCCASE.2023.04.007>
- Jadhav, H. B., Badwaik, L. S., Annapure, U., Casanova, F., & Alaskar, K. (2023). A Review on the Journey of edible flowers from farm to consumer's plate. *Applied Food Research*, 3(2). <https://doi.org/10.1016/j.afres.2023.100312>



- Javier-Pisco, P., Igual-Ramo, M., García-Segovia, P., & Pagan-Moreno, M. J. (2023). Ideas Generation for New Aquaculture Products (Sea Bream and Prawns) Developing Using Focus Group by Different Participants Profiles. *Foods* 2023, 95. <https://doi.org/10.3390/Foods2023-15221>
- Kaisoon, O., Siriamornpun, S., Weerapreeyakul, N., & Meeso, N. (2011). Phenolic compounds and antioxidant activities of edible flowers from Thailand. *Journal of Functional Foods*, 3(2), 88–99. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2011.03.002>
- Kumari, P., Raju, D. V. S., Prasad, K. V., Singh, K. P. A. L., Saha, S., Arora, A., & Hossain, F. (2017). Quantification and correlation of anthocyanin pigments and their antioxidant activities in rose (*Rosa hybrida*) varieties. *Indian Journal of Agricultural Sciences*, 87(10), 1340–1346. <https://doi.org/10.56093/ijas.v87i10.74991>
- Kumari, P., Ujala, & Bhargava, B. (2021). Phytochemicals from edible flowers: Opening a new arena for healthy lifestyle. In *Journal of Functional Foods* (Vol. 78). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2021.104375>
- Lešková, E., Kubíková, J., Kováčiková, E., Košická, M., Porubská, J., & Holčíková, K. (2006). Vitamin losses: Retention during heat treatment and continual changes expressed by mathematical models. In *Journal of Food Composition and Analysis* (Vol. 19, Issue 4, pp. 252–276). <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2005.04.014>
- Liu, R. H. (2013). Health-promoting components of fruits and vegetables in the diet. *Advances in Nutrition*, 4(3). <https://doi.org/10.3945/an.112.003517>
- Lu, B., Li, M., & Yin, R. (2016). Phytochemical Content, Health Benefits, and Toxicology of Common Edible Flowers: A Review (2000–2015). *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 56, S130–S148. <https://doi.org/10.1080/10408398.2015.1078276>
- Matyjaszczyk, E., & Śmiechowska, M. (2019). Edible flowers. Benefits and risks pertaining to their consumption. In *Trends in Food Science and Technology* (Vol. 91, pp. 670–674). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2019.07.017>
- Megías, M., Molist, P., & Pombal, M. A. (n.d.). *Atlas de Histología Vegetal y Animal* *Animal Organos vegetales FLOR*. <http://mmegias.webs2.uvigo.es/inicio.html>.

- Mlcek, J., & Rop, O. (2011). Fresh edible flowers of ornamental plants - A new source of nutraceutical foods. In *Trends in Food Science and Technology* (Vol. 22, Issue 10, pp. 561–569). <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2011.04.006>
- Nicknezhad, S., Hashemabadi, D., Allahyari, M. S., Marzban, S., Ben Hassen, T., & Surujlal, J. (2023). Sensorial analysis of factors influencing consumers' perceptions toward the consumption of edible flowers in Iran. *Journal of Agriculture and Food Research*, 12. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2023.100580>
- Pacheco-Pantoja, S. E., Castro Palafox, J., & Ramos-Vargas, M. A. (2021). *Stanislav Mulík Universidad Nacional Autónoma de México*. <https://www.researchgate.net/publication/354527751>
- Pinela, J., Carvalho, A. M., & Ferreira, I. C. F. R. (2017). Wild edible plants: Nutritional and toxicological characteristics, retrieval strategies and importance for today's society. *Food and Chemical Toxicology*, 110, 165–188. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2017.10.020>
- Pinho, R., Guiné, F., Florença, S. G., & Correia, P. (2019). *Investigation about the consumption of edible flowers in Portugal*. <https://www.researchgate.net/publication/334604973>
- Pires, E. de O., Di Gioia, F., Roupheal, Y., García-Caparrós, P., Tzortzakis, N., Ferreira, I. C. F. R., Barros, L., Petropoulos, S. A., & Caleja, C. (2023). Edible flowers as an emerging horticultural product: A review on sensorial properties, mineral and aroma profile. In *Trends in Food Science and Technology* (Vol. 137, pp. 31–54). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2023.05.007>
- Pires, T. C. S. P., Dias, M. I., Barros, L., Calhelha, R. C., Alves, M. J., Oliveira, M. B. P. P., Santos-Buelga, C., & Ferreira, I. C. F. R. (2018). Edible flowers as sources of phenolic compounds with bioactive potential. *Food Research International*, 105, 580–588. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2017.11.014>
- Purohit, S. R., Rana, S. S., Idrishi, R., Sharma, V., & Ghosh, P. (2021). A review on nutritional, bioactive, toxicological properties and preservation of edible flowers. In *Future Foods* (Vol. 4). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.fufo.2021.100078>

- Rivas-García, L., Navarro-Hortal, M. D., Romero-Márquez, J. M., Forbes-Hernández, T. Y., Varela-López, A., Llopis, J., Sánchez-González, C., & Quiles, J. L. (2021). Edible flowers as a health promoter: An evidence-based review. In *Trends in Food Science and Technology* (Vol. 117, pp. 46–59). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2020.12.007>
- Rodrigues, H., Cielo, D. P., Gómez-Corona, C., Silveira, A. A. S., Marchesan, T. A., Galmarini, M. V., & Richards, N. S. P. S. (2017). Eating flowers? Exploring attitudes and consumers' representation of edible flowers. *Food Research International*, 100, 227–234. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2017.08.018>
- Teixeira, M., Tao, W., Fernandes, A., Faria, A., Ferreira, I. M. P. L. V. O., He, J., de Freitas, V., Mateus, N., & Oliveira, H. (2023). Anthocyanin-rich edible flowers, current understanding of a potential new trend in dietary patterns. In *Trends in Food Science and Technology* (Vol. 138, pp. 708–725). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2023.07.010>
- Viagro Ltda (2002). *Estudio: Análisis del sector bulbos para flores y estudio de mercado de las flores de corte.*
- Vidal Igúzquiza (2002). *Tipos de encuestas y diseños de investigación.* [https://www.unavarra.es/personal/vidaldiaz/pdf/tipos\\_encuestas.PDF](https://www.unavarra.es/personal/vidaldiaz/pdf/tipos_encuestas.PDF)
- Vidigal, M. C. T. R., Minim, V. P. R., Simiqueli, A. A., Souza, P. H. P., Balbino, D. F., & Minim, L. A. (2015). Food technology neophobia and consumer attitudes toward foods produced by new and conventional technologies: A case study in Brazil. *LWT*, 60(2), 832–840. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2014.10.058>
- WHO (2023). Enfermedades no transmisibles. <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>

## 10 ANEXOS

### Cuestionario flores comestibles

La finalidad de este cuestionario es conocer los antecedentes sobre las flores comestible en Chile.

*\* Indica que la pregunta es obligatoria*

---

1. Edad \*

---

2. Género \*

Marca solo un óvalo.

- Hombre  
 Mujer  
 Prefiero no decirlo

3. ¿Eres de nacionalidad chilena? \*

Marca solo un óvalo.

- Si  
 No

4. Zona en donde usted reside \*

Marca solo un óvalo.

- Urbana  
 Rural  
 Costera

5. ¿Qué flores usted conoce? \*

---

---

---

---

---

6. ¿Dónde usted adquiere principalmente las flores? \*

*Selecciona todos los que correspondan.*

- Florería
- Mercado/ pérgolas de flores
- Supermercado
- Centro Comercial
- Internet
- Ferias Libres
- Jardín de la casa
- Otro: \_\_\_\_\_

7. Usted ¿Conoce las flores comestible? \*

*Marca solo un óvalo.*

- Sí *Salta a la pregunta 10*
- No *Salta a la pregunta 8*

**\*No conoce/no ha consumido flores comestible\***

8. ¿Le gustaría saber si reconoce algunas flores que son comestible?

*Marca solo un óvalo.*

- Sí *Salta a la pregunta 9*
- No

Reconociendo flores comestible

9. De las siguientes imágenes, ¿Cuál (es) flor(es) es o son comestibles? 0 puntos

Selecciona todos los que correspondan.



Flor 1



Flor 2



Flor 3



Flor 4



Flor 5



Flor 6

[Salta a la pregunta 16](#)

---

Flores comestibles

10. Me podría indicar ¿Qué flores según usted son comestible? \*

---

---

---

---

---

11. Alguna vez usted ¿Ha consumido flores comestible? \*

Marca solo un óvalo.

- Sí Salta a la pregunta 12
- No Salta a la pregunta 8
- Tal vez Salta a la pregunta 8

Flores comestibles

12. Me podría indicar ¿ Que flores usted a consumido? \*

---

---

---

---

---

13. ¿En que presentación usted consumió las flores comestible? \*

*Selecciona todos los que correspondan.*

- Secas/deshidratadas
- Liofilizadas
- Frescas
- Otro: \_\_\_\_\_

14. ¿ De que forma usted a consumido flores comestibles? \*

*Selecciona todos los que correspondan.*

- Acompañamiento
- Infusiones
- Decoración
- Postres/ tortas
- Otro: \_\_\_\_\_

15. En que lugar usted ha consumido las flores comestible? \*

*Selecciona todos los que correspondan.*

- En casa
- En casa de un conocido
- Restaurante
- Cafetería/Tetería
- Otro: \_\_\_\_\_



16. De acuerdo a la siguiente imagen, le parece atractivo el siguiente plato \*



Marca solo un óvalo.

- Sí  
 No  
 Tal vez

17. Luego de ver este plato usted estaría dispuesto a probarlo \*

Marca solo un óvalo.

- Sí  
 No  
 Tal vez

18. De acuerdo al siguiente listado, ¿podría indicarme por qué razones Ud. \*  
¿consumiría flores comestibles? (Seleccione todas las que apliquen)

Selecciona todos los que correspondan.

- Alimentos menos procesado  
 Alimentos saludable  
 Alimentos naturales  
 Curiosidad  
 Podría entregarme nutrientes