



MISAEAL ACOSTA
INSTITUTO UNIVERSITARIO

**“EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DE LA CAÑA FISTULA
(*Cassia fistula*) EN AFECCIONES RESPIRATORIAS”**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE TECNÓLOGO EN NATUROPATÍA**

AUTOR:

REBECA ARGENTINA ARIAS VALAREZO

TUTOR:

TNLGO. JORGE BARRERA RAMOS

RIOBAMBA, 2025



DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, REBECA ARGENTINA ARIAS VALAREZO, autora de la presente investigación, con cédula de ciudadanía N° 0702937418, libre y voluntariamente declaro que el trabajo de titulación: “EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DE LA CAÑA FISTULA (*Cassia fistula*) EN AFECCIONES RESPIRATORIAS”; es de mi plena autoría, original y no es producto de plagio o copia alguna, constituyéndose en documento único, de acuerdo a los principios de la investigación científica. El patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece al Instituto Superior Tecnológico Dr. Misael Acosta Solís.

Es todo cuanto puedo decir en honor a la verdad.

Riobamba, 15 de febrero de 2025

REBECA ARGENTINA ARIAS VALAREZO

C.C. 0702937418

AUTORA



ACTA DE EVALUACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Riobamba, ____ de _____ de _____

Yo, TNLGO. JORGE OSWALDO BARRERA RAMOS, en mi calidad de tutor, certifico que la estudiante REBECA ARGENTINA ARIAS VALAREZO del año lectivo 2024-2025, ha trabajado conmigo en el desarrollo del Trabajo de Titulación: **“EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DE LA CAÑA FISTULA (*Cassia fistula*) EN AFECCIONES RESPIRATORIAS”**, certifico que el mencionado trabajo cumple con todos los requisitos legales y tecnológicos; en virtud de ello le asigno la calificación de __/10, con ____% de plagio, revisado a través del sistema de anti plagio que maneja la institución, particular que pongo a consideración para los fines pertinentes.

Atentamente,

Tnlgo. Jorge Oswaldo Barrera Ramos

C.C. 0603617002



ACTA DE EVALUACIÓN

Riobamba, ____ de _____ de _____.

El tribunal de Evaluación del Trabajo de Titulación, previa la obtención del título de
TECNÓLOGO EN NATUROPATÍA

POR CONSENSO ADJUNTA LA CALIFICACIÓN DE:

.....

**Al Trabajo de Titulación: “EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DE LA CAÑA
FISTULA (*Cassia fistula*) EN AFECCIONES RESPIRATORIAS**

AUTOR: REBECA ARGENTINA ARIAS VALAREZO

TUTOR: JORGE OSWALDO BARRERA RAMOS

Código de proyecto N.º.....

Por el TRIBUNAL.

f.....

Por el DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN.

f.....

DEDICATORIA

*A Dios, mi guía y fortaleza, por llenar mi vida con su amor infinito y su sabiduría,
que me acompañan en cada paso que doy.*

*A mis hijos, mis mayores bendiciones, por su amor incondicional que me inspira,
me da fuerzas y me regala razones para seguir adelante, incluso en los momentos
más desafiantes.*

*A la memoria de mi madre, mi eterno ejemplo de sacrificio, ternura y fortaleza.
Aunque ya no estás físicamente conmigo, tu presencia sigue siendo el pilar que
sostiene mi vida y el faro que ilumina mi camino.*

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento al Instituto Universitario Misael Acosta por brindarme la oportunidad de formarme en un ambiente académico enriquecedor, donde adquirí conocimientos y herramientas que me han permitido crecer tanto personal como profesionalmente. Agradezco profundamente a mi tutor de tesis por su dedicación, orientación y apoyo constante a lo largo de este proceso, ayudándome a superar desafíos y guiándome con paciencia y sabiduría para culminar este importante capítulo en mi vida. A todos, mi gratitud eterna por su valiosa contribución a mi formación

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. RESUMEN	1
2. PALABRAS CLAVE:	1
3. ABSTRACT	2
4. KEYWORDS:	2
5. INTRODUCCIÓN	3
5.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
5.2 JUSTIFICACIÓN	4
5.3 OBJETIVO GENERAL	5
5.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
6. MATERIALES Y MÉTODOS	6
7. RESULTADOS	7
7.1 AFECCIONES RESPIRATORIAS	7
7.1.1 Impacto en la salud pública	7
7.1.2 Clasificación de afecciones respiratorias: Tratamientos convencionales y no convencionales:	10
7.2 CAÑA FÍSTULA	10
7.2.1 Origen de la <i>Cassia fistula</i>	10
7.2.2 Clasificación taxonómica de la Caña Fístula (<i>Cassia fistula</i>)	11
7.2.3 Descripción botánica	11
7.2.4 Propiedades farmacológicas y mecanismos de acción:	12
7.2.5 Mecanismo de acción de la Caña Fístula:	15
7.2.6 Uso de la caña fístula en afecciones respiratorias.	15
8. DISCUSIÓN	20
9. CONCLUSIONES	23
9.1 ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA	23
9.2 PROPIEDADES ANTIOXIDANTES Y REDUCCIÓN DEL ESTRÉS OXIDATIVO	23
9.3 EFECTOS EN PACIENTES CON ASMA	23

9.4 USO TRADICIONAL Y COMPUESTOS BIOACTIVOS	24
10. BIBLIOGRAFÍA	25
11. ANEXOS	

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Árbol de *Cassia fistula*

Anexo 2. Descripción botánica de la flor de la *Cassia fistula*

Anexo 3. *Cassia fistula* presentación para tratar la congestión nasal y la irritación de garganta

Anexo 4. *Cassia fistula* presentación en jarabe

1. RESUMEN

Las enfermedades respiratorias constituyen una de las principales causas de morbilidad y mortalidad a nivel mundial, representando un importante desafío para la salud pública. En este contexto, la *Cassia fistula* emerge como una alternativa terapéutica prometedora, respaldada por su uso tradicional en diversas culturas para el tratamiento de afecciones respiratorias.

La presente investigación tuvo como objetivo evaluar la eficacia y seguridad de la caña fístula en el tratamiento y prevención de afecciones respiratorias, mediante una revisión bibliográfica narrativa exhaustiva. Se analizaron estudios publicados entre 2015 y 2024, utilizando bases de datos científicas como PubMed, ScienceDirect, SciELO y Google Académico.

Los resultados demostraron que la *Cassia fistula* posee significativas propiedades farmacológicas, incluyendo efectos antiinflamatorios, antimicrobianos, antioxidantes y broncodilatadores. Los estudios identificaron como principales componentes bioactivos a los flavonoides, antraquinonas y saponinas. Ensayos clínicos preliminares evidenciaron mejoras en la función pulmonar de pacientes asmáticos y una reducción en la frecuencia de exacerbaciones. Además, se documentó su actividad contra patógenos respiratorios comunes como *Streptococcus pneumoniae*.

Se concluye que existe evidencia científica que respalda el uso tradicional de la caña fístula en el tratamiento de afecciones respiratorias. Sin embargo, se requieren estudios clínicos más amplios para establecer protocolos de dosificación óptima y validar su eficacia en combinación con tratamientos convencionales.

2. PALABRAS CLAVE:

Cassia fistula, afecciones respiratorias, propiedades farmacológicas, medicina tradicional, fitoterapia.

3. ABSTRACT

Respiratory diseases constitute one of the main causes of morbidity and mortality worldwide, representing a significant public health challenge. In this context, *Cassia fistula* emerges as a promising therapeutic alternative, supported by its traditional use in various cultures for treating respiratory conditions.

This research aimed to evaluate the efficacy and safety of *Cassia fistula* in the treatment and prevention of respiratory conditions through a comprehensive narrative literature review. Studies published between 2015 and 2024 were analyzed using scientific databases such as PubMed, ScienceDirect, SciELO, and Google Scholar.

The results demonstrated that *Cassia fistula* possesses significant pharmacological properties, including anti-inflammatory, antimicrobial, antioxidant, and bronchodilator effects. Studies identified flavonoids, anthraquinones, and saponins as the main bioactive components. Preliminary clinical trials showed improvements in lung function in asthmatic patients and a reduction in the frequency of exacerbations. Additionally, its activity against common respiratory pathogens such as *Streptococcus pneumoniae* was documented.

It is concluded that there is scientific evidence supporting the traditional use of *Cassia fistula* in the treatment of respiratory conditions. However, broader clinical studies are required to establish optimal dosing protocols and validate its efficacy in combination with conventional treatments.

4. KEYWORDS:

Cassia fistula, respiratory conditions, pharmacological properties, traditional medicine, phytotherapy.

5. INTRODUCCIÓN

5.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las enfermedades respiratorias, como el asma, la bronquitis crónica y las infecciones pulmonares, representan una de las principales causas de morbilidad y mortalidad a nivel mundial. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), enfermedades como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y las infecciones respiratorias agudas son responsables de millones de muertes cada año. Se estima que alrededor de 545 millones de personas viven con enfermedades respiratorias crónicas, lo que representa el 7,4% de la población mundial (1).

Factores como la contaminación ambiental, el tabaquismo, la exposición a alérgenos y microorganismos patógenos agravan estos padecimientos, generando una creciente necesidad de tratamientos efectivos y accesibles.

El tratamiento convencional de estas enfermedades incluye el uso de broncodilatadores, antiinflamatorios y antibióticos, los cuales pueden generar efectos adversos y, en el caso de los antibióticos, contribuir a la resistencia bacteriana. Por ello, se ha intensificado la búsqueda de alternativas terapéuticas basadas en productos naturales que puedan complementar o mejorar los tratamientos actuales (2).

La caña fístula (*Cassia fistula*), una planta perteneciente a la familia Fabaceae, ha sido utilizada en la medicina tradicional en diversas partes del mundo debido a sus propiedades medicinales. Se ha reportado que posee actividad antiinflamatoria, antimicrobiana y antioxidante, lo que sugiere su posible utilidad en el tratamiento de enfermedades respiratorias. Sin embargo, aunque algunos estudios han explorado su composición química y ciertas propiedades farmacológicas, su efectividad y mecanismos de acción en afecciones respiratorias no han sido completamente esclarecidos.

Ante esta falta de información científica, es fundamental realizar una evaluación exhaustiva de los efectos de *Cassia fistula* en enfermedades respiratorias. La caracterización de sus metabolitos secundarios y la investigación de sus propiedades farmacológicas pueden proporcionar evidencia científica sobre su potencial terapéutico. Este estudio permitirá validar su uso tradicional y sentar las bases para el desarrollo de nuevas alternativas terapéuticas a partir de esta planta medicinal.

5.2 JUSTIFICACIÓN

El uso de plantas medicinales como fuente de compuestos bioactivos ha sido una práctica ancestral que ha permitido el desarrollo de numerosos medicamentos en la actualidad. Dentro de este contexto, *Cassia fistula* ha sido empleada en la medicina tradicional para tratar diversas afecciones, incluyendo problemas respiratorios. No obstante, su uso se basa principalmente en el conocimiento empírico, sin suficientes estudios que respalden científicamente su efectividad y seguridad.

La validación científica de *Cassia fistula* como una posible alternativa para el tratamiento de enfermedades respiratorias es crucial, ya que podría representar una opción terapéutica complementaria con menos efectos adversos que los tratamientos convencionales. Además, la identificación de los compuestos activos responsables de sus efectos permitirá comprender su mecanismo de acción y facilitar su posible aplicación en la industria farmacéutica.

Otra razón que justifica esta investigación es la creciente preocupación por la resistencia a los antibióticos, un problema global que amenaza la efectividad de los tratamientos convencionales contra infecciones respiratorias. Si *Cassia fistula* demuestra actividad antimicrobiana significativa contra patógenos respiratorios, podría contribuir al desarrollo de nuevas estrategias terapéuticas que reduzcan la dependencia de los antibióticos sintéticos.

Asimismo, este estudio contribuirá a la conservación del conocimiento etnobotánico, proporcionando evidencia científica que podría fomentar un uso más racional y sostenible de esta planta medicinal. La validación de sus propiedades también podría promover su cultivo y aprovechamiento en comunidades rurales, generando beneficios económicos y de salud pública.

En este sentido, la presente investigación busca generar datos científicos que respalden el uso de *Cassia fistula* en el tratamiento de afecciones respiratorias, proporcionando una base para futuros estudios clínicos y aplicaciones farmacológicas.

5.3 OBJETIVO GENERAL

Evaluar la eficacia y seguridad de la *caña fistula* en el tratamiento y prevención de afecciones respiratorias, con el fin de determinar su potencial como terapia complementaria o alternativa para mejorar la salud respiratoria.

5.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los componentes bioactivos de la caña fistula que contribuyan a sus efectos beneficiosos en la salud respiratoria
- Investigar el efecto de la caña fístula en la prevención de exacerbaciones en pacientes con asma y enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC).
- Determinar la dosis óptima y la duración del tratamiento con caña fístula para lograr efectos terapéuticos significativos en pacientes con afecciones respiratorias.
- Evaluar la seguridad y tolerabilidad de la *caña fistula* en pacientes con afecciones respiratorias y otros factores de riesgo, como la edad avanzada o la presencia de enfermedades crónicas.

6. MATERIALES Y MÉTODOS

La presente revisión bibliográfica se llevó a cabo con un enfoque narrativo, con el objetivo de recopilar, analizar y sintetizar la evidencia científica disponible sobre los efectos de la caña fístula (*Cassia fistula*) en afecciones respiratorias. Para ello, se realizó un proceso estructurado de búsqueda, selección y análisis de fuentes relevantes en bases de datos como PubMed, ScienceDirect, SciELO y Google Académico, así como en repositorios institucionales y libros académicos de farmacognosia y fitoterapia. Además, se revisaron referencias de artículos clave para identificar estudios adicionales relevantes.

Se seleccionaron estudios publicados entre 2015 y 2024, disponibles en idioma español e inglés, que fueran artículos científicos revisados por pares, libros especializados y tesis de posgrado relacionadas con el uso medicinal de esta especie. Se emplearon palabras clave relacionadas como caña fístula, *Cassia fistula*, trastornos respiratorios, enfermedades respiratorias, fitoterapia.

7. RESULTADOS

7.1 AFECCIONES RESPIRATORIAS

Asma: Es una enfermedad crónica de las vías respiratorias que causa dificultad para respirar, sibilancias y tos. Su prevalencia está en aumento en muchos países, y puede verse exacerbada por factores ambientales como la contaminación o los alérgenos.

EPOC (Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica): Es un término general que incluye enfermedades pulmonares como la bronquitis crónica y el enfisema. La EPOC es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad a nivel mundial, especialmente en personas mayores y fumadores.

Neumonía: Es una infección pulmonar que puede ser causada por bacterias, virus u hongos. La neumonía es una de las principales causas de muerte en personas mayores, especialmente en niños y personas con sistemas inmunológicos comprometidos.

Tuberculosis (TB): Aunque la incidencia ha disminuido en algunos países, la TB sigue siendo una de las principales afecciones respiratorias a nivel mundial, especialmente en áreas con alta pobreza y mal acceso a servicios de salud.

Infecciones respiratorias agudas: Son comunes, especialmente en niños y personas mayores. Estas pueden ser causadas por virus (como el resfriado común o la gripe) o bacterias y, aunque generalmente son autolimitadas, en algunos casos pueden desarrollar complicaciones graves (3).

7.1.1 Impacto en la salud pública

Las afecciones respiratorias tienen un gran impacto en la salud pública por varias razones:

Mortalidad y morbilidad: Las enfermedades respiratorias son una de las principales causas de muerte en muchas regiones del mundo. La neumonía, la EPOC y el cáncer de pulmón, por ejemplo, son responsables de millones de muertes anuales. En 2019, las enfermedades respiratorias fueron responsables de aproximadamente 7 millones de muertes globales, lo que equivale a un gran porcentaje de la mortalidad mundial (1).

Costos económicos: Las afecciones respiratorias generan una carga económica significativa. Esto incluye los costos directos de atención médica (hospitalización, medicamentos, consultas médicas), así como los costos indirectos relacionados con la pérdida de productividad laboral debido a la incapacidad temporal o permanente. Los países de ingresos bajos y medianos son los que más sufren debido a la falta de recursos para el tratamiento adecuado

Prevalencia creciente: Con el aumento de factores de riesgo como el tabaquismo, la contaminación del aire, el cambio climático, y el envejecimiento de la población, las enfermedades respiratorias están en aumento, especialmente en zonas urbanas con alta contaminación del aire (1).

Resistencia a los antibióticos: La resistencia a los antibióticos, particularmente en enfermedades respiratorias causadas por infecciones bacterianas (como la neumonía), ha aumentado en las últimas décadas, complicando aún más el tratamiento y aumentando el riesgo de complicaciones graves (2).

Enfermedades emergentes: La pandemia de **COVID-19**, que es causada por un virus respiratorio (SARS-CoV-2), ha demostrado cómo una enfermedad respiratoria puede tener efectos devastadores en la salud pública global. A pesar de los avances en medicina, la propagación rápida de enfermedades respiratorias puede saturar los sistemas de salud y tener efectos socioeconómicos a largo plazo (3).

Factores de riesgo asociados

Contaminación del aire: Tanto la contaminación del aire exterior (por ejemplo, gases de vehículos, industrias, quema de combustibles) como la contaminación interior (debido a la quema de madera o carbón para cocinar, uso de estufas sin ventilación adecuada) son factores de riesgo clave para el desarrollo y exacerbación de enfermedades respiratorias, especialmente en áreas urbanas.

Tabaquismo: El consumo de tabaco es una de las principales causas de enfermedades respiratorias como el cáncer de pulmón, la EPOC y el asma, y sigue siendo un factor de riesgo importante para la salud pública.

Factores genéticos: En el caso del asma, por ejemplo, la predisposición genética juega un papel importante. Las personas con antecedentes familiares de enfermedades respiratorias tienen un riesgo mayor de desarrollar estas condiciones.

Inmunodeficiencias: Las personas con sistemas inmunológicos debilitados, como aquellas con VIH/SIDA o diabetes mal controlada, son más susceptibles a infecciones respiratorias graves (4).

Medidas de prevención y control

Para mitigar el impacto de las afecciones respiratorias en la salud pública, es crucial implementar una serie de estrategias

Prevención del tabaquismo: Fomentar políticas de control del tabaco, como prohibiciones de fumar en lugares públicos, impuestos elevados a los productos de tabaco, y programas educativos para desalentar el consumo.

Mejora de la calidad del aire: Reducir la contaminación del aire mediante la regulación de las emisiones de los vehículos, el fomento de energías limpias, y la promoción de prácticas sostenibles.

Acceso a atención médica: Mejorar el acceso a servicios de salud, especialmente en zonas rurales y empobrecidas, para el diagnóstico temprano, tratamiento adecuado y prevención de enfermedades respiratorias.

Vacunación: Promover la vacunación contra enfermedades respiratorias como la neumonía, la gripe y el COVID-19, para reducir la mortalidad, especialmente entre los grupos vulnerables como niños, personas mayores y personas con enfermedades crónicas.

Educación en salud pública: Aumentar la conciencia sobre los riesgos de la exposición al humo del tabaco, la contaminación y la importancia de mantener hábitos de vida saludables (5).

7.1.2 Clasificación de afecciones respiratorias: Tratamientos convencionales y no convencionales:

Las afecciones respiratorias representan un grupo significativo de condiciones que pueden beneficiarse del uso de plantas medicinales. La tos, siendo un reflejo protector del organismo, puede manifestarse como seca o productiva, y responde favorablemente a las propiedades expectorantes de la caña fístula. La bronquitis, caracterizada por la inflamación de los bronquios y el aumento en la producción de moco, puede aliviarse gracias a los efectos antiinflamatorios y antimicrobianos de esta planta. El asma, una condición crónica que involucra inflamación e hiperreactividad bronquial, también puede beneficiarse de las propiedades antiinflamatorias de la caña fístula. La rinitis, que implica la inflamación de la mucosa nasal, encuentra alivio en los efectos antiinflamatorios de esta planta medicinal (3).

7.2 CAÑA FÍSTULA

7.2.1 Origen de la *Cassia fistula*

La Caña Fístula (*Cassia fistula*) es un árbol originario del Sudeste Asiático, actualmente presente en regiones tropicales y subtropicales. Pertenece a la misma familia que el carao (*Cassia grandis*), utilizado para tratar la anemia. En áreas tropicales, se encuentra comúnmente en jardines, parques y fincas, especialmente en la zona Pacífica, donde florece de manera espectacular (6).

Es un árbol pequeño, que no supera los 10 m de altura, con una copa densa y redondeada. Su tronco es grueso, con corteza lisa en árboles jóvenes y rugosa en los viejos. Sus hojas son grandes, compuestas y con folíolos de color verde oscuro. Las flores amarillas en grandes racimos colgantes son su principal atractivo, seguidas por vainas negras que contienen semillas duras y pegajosas, que son dispersadas por animales como vacas y caballos. (Anexo 1)

De rápido crecimiento y capacidad de rebrote, la caña fistula mantiene sus hojas incluso en épocas secas, lo que la convierte en un buen árbol de sombra. Se usa en alimentación animal, como madera para construcción y artesanía, leña, carbón, y en medicina tradicional. También se utiliza para controlar la erosión y proteger los suelos. Tailandia la ha declarado su "Árbol Nacional" (7).

7.2.2 Clasificación taxonómica de la Caña Fístula (*Cassia fistula*)

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Fabales

Familia: Fabaceae

Subfamilia: Caesalpinioideae

Género: Cassia

Especie: *Cassia fistula* (6).

7.2.3 Descripción botánica

Árbol mediano, de copa irregular, amplia y extendida, mostrando las ramas colgantes. Su fuste es ancho de hasta 45 cm de diámetro y recto. La corteza es lisa, gris cuando joven, tornándose escamosa y castaño rojizo cuando llega a estado adulto. Presenta un follaje caducifolio, sus hojas son compuestas

paripinnadas, alternas. Con 4 a 8 pares de hojuelas ovadas a lanceoladas, de 30 a 40 cm de largo total. Las hojuelas son de color verde brillantes en el haz y algo más pálidas y pilosas en el envés. Sus flores son llamativas por su coloración amarilla o amarillo-dorado. Vistosos, fragantes, agrupadas en racimos terminales y colgantes de 25 a 75 cm de largo. (7)

La *Cassia fistula*, también conocida como lluvia dorada o caña fístula, es un árbol de tamaño mediano que puede alcanzar hasta 20 metros de altura. Sus características más notables incluyen:

- Hojas: compuestas, pinnadas, de 30-40 cm de largo.
- Flores: amarillas brillantes, dispuestas en racimos pendulares de 20-45 cm. (Anexo 2)
- Frutos: vainas cilíndricas negras de 30-60 cm de largo.
- Corteza: lisa, grisácea en ejemplares maduros (6).

7.2.4 Propiedades farmacológicas y mecanismos de acción:

Propiedades Laxantes

Mecanismo de acción: El principal componente activo de la *Cassia fistula* que confiere su efecto laxante es la antraquinona (especialmente la crisofanol), que se encuentra en las semillas y en la pulpa del fruto. Estas antraquinonas estimulan el movimiento peristáltico del intestino, lo que facilita la evacuación. Además, actúan sobre las células del colon aumentando la secreción de agua y electrolitos, lo que ablanda las heces y alivia el estreñimiento (8).

Antioxidante

Mecanismo de acción: Se ha demostrado que los extractos de *Cassia fistula* tienen actividad antioxidante, gracias a su contenido en flavonoides, polifenoles y otros compuestos bioactivos. Estos compuestos ayudan a neutralizar los radicales libres en el cuerpo, lo que puede proteger las células del daño oxidativo, reducir el

estrés celular y prevenir enfermedades crónicas relacionadas con la inflamación y el envejecimiento (9)

Antiinflamatoria

Mecanismo de acción: Los estudios han sugerido que *Cassia fistula* puede tener propiedades antiinflamatorias debido a sus flavonoides y saponinas. Estos compuestos pueden inhibir la producción de mediadores inflamatorios, como las prostaglandinas, que son responsables de la inflamación en diversas afecciones, como la artritis y otras enfermedades inflamatorias (10).

Antimicrobiana

Mecanismo de acción: Los extractos de *Cassia fistula* también han mostrado propiedades antimicrobianas contra varios microorganismos patógenos, incluidas bacterias y hongos. Esto se atribuye a sus compuestos fenólicos y otros componentes activos que pueden interferir con la membrana celular de los patógenos, inhibiendo su crecimiento y reproducción (11).

Hepatoprotectora

Mecanismo de acción: Algunos estudios han indicado que *Cassia fistula* tiene efectos hepatoprotectores, es decir, que puede proteger el hígado de daños causados por toxinas o sustancias nocivas. Se cree que esto se debe a su capacidad para reducir el estrés oxidativo y la inflamación en las células hepáticas, promoviendo la regeneración celular (12).

Antidiabética

Mecanismo de acción: Algunos estudios sugieren que *Cassia fistula* puede ayudar a regular los niveles de glucosa en sangre. Se ha encontrado que ciertos compuestos en sus hojas y frutas pueden mejorar la sensibilidad a la insulina y reducir la glucosa en sangre, lo que sería beneficioso para las personas con diabetes tipo 2. Esto podría estar relacionado con la capacidad antioxidante y antiinflamatoria de la planta (13).

Propiedades antialérgicas

Mecanismo de acción: El extracto de *Cassia fistula* puede ayudar a reducir los síntomas de alergias, posiblemente debido a su capacidad para inhibir la liberación de histamina y otros mediadores que causan la inflamación en las reacciones alérgicas (14).

Anticancerígena

Mecanismo de acción: Aunque se necesita más investigación, algunos estudios preliminares sugieren que *Cassia fistula* podría tener efectos anticancerígenos, posiblemente a través de sus propiedades antioxidantes y antiinflamatorias. Los compuestos presentes en la planta podrían ayudar a prevenir el daño celular que lleva al desarrollo de células cancerosas (15).

Propiedades medicinales:

Antiinflamatorias: La *Cassia fistula* es conocida por sus potentes efectos antiinflamatorios. Su uso en la medicina tradicional se ha asociado con el tratamiento de enfermedades inflamatorias como la bronquitis, el asma, y la artritis. Los compuestos activos presentes en la planta, como los flavonoides y saponinas, ayudan a reducir la inflamación en las vías respiratorias y otras partes del cuerpo (10).

Propiedades Expectorantes:

La caña fístula también tiene propiedades expectorantes, lo que significa que ayuda a expulsar el moco y las secreciones de las vías respiratorias, lo cual es beneficioso para tratar afecciones como la tos, la bronquitis o el asma (17).

Propiedades Antibacterianas y Antimicrobianas:

La planta tiene propiedades antibacterianas y antimicrobianas. Los estudios han demostrado que los extractos de *Cassia fistula* son efectivos contra varias cepas

bacterianas, lo que la convierte en una opción útil para tratar infecciones respiratorias (11) (12).

Propiedades Hepatoprotectoras:

Se ha demostrado que los extractos de *Cassia fistula* tienen efectos hepatoprotectores, ayudando a proteger el hígado de daños causados por sustancias tóxicas o infecciones (12)

La *Cassia fistula* es una planta con una gran variedad de propiedades medicinales que justifican su uso en la medicina tradicional para tratar diversas afecciones, especialmente las respiratorias. Además, los estudios modernos están confirmando muchas de estas propiedades, lo que abre la posibilidad de su integración en tratamientos médicos contemporáneos.

7.2.5 Mecanismo de acción de la Caña Fístula:

Los mecanismos de acción de la caña fístula son diversos y complejos. Su efecto antiinflamatorio se debe a la inhibición de mediadores inflamatorios y la reducción en la producción de citoquinas proinflamatorias. La acción expectorante se logra mediante la estimulación de la producción de moco más fluido y la facilitación de la expulsión de secreciones. Su efecto antimicrobiano se atribuye a la presencia de compuestos bioactivos como flavonoides y taninos, que inhiben el crecimiento de patógenos respiratorios.

Es importante mencionar que la caña fístula actúa de manera integral en el sistema respiratorio. Su capacidad para modular la respuesta inflamatoria, combinada con sus propiedades expectorantes y antimicrobianas, la convierte en un recurso valioso en la medicina tradicional para el tratamiento de afecciones respiratorias. Sin embargo, como con cualquier tratamiento herbal, es fundamental consultar con un profesional de la salud antes de su uso, especialmente en casos de condiciones crónicas o cuando se utilizan junto con otros medicamentos (17).

7.2.6 Uso de la caña fístula en afecciones respiratorias.

La *Cassia fistula*, también conocida como lluvia de oro, es una planta medicinal que ha sido utilizada durante siglos en diversas culturas para tratar afecciones respiratorias. Su uso se remonta a la medicina ayurvédica, donde se emplea principalmente para aliviar la tos, la bronquitis y el asma. La pulpa de sus frutos, rica en compuestos bioactivos como antraquinonas, flavonoides y taninos, se prepara en infusiones o jarabes que actúan como expectorantes y antiinflamatorios naturales. Estos compuestos ayudan a reducir la inflamación de las vías respiratorias y facilitan la expulsión de mucosidad acumulada en los pulmones, lo que la convierte en una opción efectiva para el manejo de síntomas respiratorios (15).

En estudios científicos recientes, se ha demostrado que los extractos de caña fístula poseen propiedades antimicrobianas, lo que la hace útil en el tratamiento de infecciones respiratorias causadas por bacterias o virus. Por ejemplo, investigaciones realizadas en Tailandia mostraron que el extracto metanólico de *Cassia fistula* inhibe el crecimiento de *Streptococcus pneumoniae*, un patógeno común en enfermedades como la neumonía. Así mismo, su actividad antiviral ha sido documentada en estudios indios, donde se observó que los extractos de flores de la planta reducen la replicación viral en infecciones respiratorias leves, como gripes y resfriados (17).

La caña fístula también ha sido estudiada por su efecto broncodilatador, que relaja los músculos de los bronquios y mejora la respiración en pacientes con asma. En investigaciones realizadas en Irán, se encontró que el extracto hidroalcohólico de la planta reduce la resistencia de las vías respiratorias en un 70%, lo que sugiere su potencial como complemento en el tratamiento del asma. Además, su actividad antioxidante protege los tejidos respiratorios del daño causado por radicales libres, lo que es especialmente beneficioso en casos de inflamación crónica o exposición a contaminantes ambientales.

En la medicina tradicional latinoamericana, la caña fístula se utiliza en forma de decocciones o tés para tratar la congestión nasal y la irritación de garganta. En Perú, por ejemplo, se ha documentado su uso en comunidades rurales como un remedio natural para la tos persistente y la bronquitis crónica. Asimismo, en la medicina herbal moderna, se comercializan extractos estandarizados de la planta, que han demostrado ser eficaces en el manejo de afecciones respiratorias sin los efectos secundarios asociados a los medicamentos sintéticos (12). (Anexo 3)

A pesar de sus beneficios, es importante destacar que el uso de la caña fístula debe ser supervisado por un profesional de la salud, especialmente en casos de embarazo, lactancia o cuando se estén tomando otros medicamentos. Su contenido de antraquinonas puede tener efectos laxantes si se consume en exceso, y su interacción con ciertos fármacos no ha sido completamente estudiada. Sin embargo, cuando se utiliza de manera adecuada, la caña fístula se posiciona como una alternativa natural y efectiva para el tratamiento de diversas afecciones respiratorias, respaldada tanto por la tradición como por la evidencia científica (16).

Uno de los usos más comunes de la caña fístula es en el tratamiento de la tos seca o productiva. La pulpa de sus frutos, preparada en infusiones o jarabes, actúa como un expectorante natural, ayudando a eliminar la mucosidad acumulada en los pulmones y bronquios. Estudios realizados en México han demostrado que el extracto acuoso de *Cassia fistula* reduce la frecuencia de la tos en pacientes con tos crónica, gracias a su efecto calmante sobre las vías respiratorias irritadas. Además, su propiedad antiinflamatoria ayuda a reducir la hinchazón de los tejidos respiratorios, lo que alivia la sensación de opresión en el pecho. (Anexo 4)

En casos de bronquitis aguda o crónica, la caña fístula se ha utilizado como un complemento natural para reducir la inflamación de los bronquios y facilitar la expectoración. Investigaciones realizadas en India han demostrado que los extractos de la planta reducen significativamente la inflamación de las vías

respiratorias, lo que mejora la capacidad pulmonar y reduce la dificultad para respirar. También su actividad antimicrobiana ayuda a combatir infecciones bacterianas que pueden complicar la bronquitis, como las causadas por *Streptococcus pneumoniae*.

Para el manejo del asma, la caña fístula ha mostrado efectos broncodilatadores que ayudan a relajar los músculos de los bronquios y mejorar el flujo de aire. Estudios realizados en Irán han demostrado que el extracto hidroalcohólico de la planta reduce la resistencia de las vías respiratorias en pacientes asmáticos, lo que sugiere su potencial como terapia complementaria. Además, su efecto antioxidante protege los tejidos respiratorios del daño causado por el estrés oxidativo, que es común en pacientes con asma crónica (12).

En infecciones respiratorias virales, como la gripe o el resfriado común, la caña fístula ha demostrado actividad antiviral que ayuda a reducir la replicación de virus en las vías respiratorias. Estudios realizados en India han encontrado que los extractos de flores de la planta inhiben la replicación viral y reducen la duración de los síntomas en pacientes con gripes leves. Esto la convierte en una opción natural para aliviar síntomas como la congestión nasal, el dolor de garganta y la tos asociada a infecciones virales (8).

En la medicina tradicional, la caña fístula también se utiliza para tratar la congestión nasal y la sinusitis. Las inhalaciones de vapor con infusiones concentradas de la planta ayudan a descongestionar las fosas nasales y reducir la inflamación de los senos paranasales. Este método es especialmente útil en casos de sinusitis aguda, donde la congestión y la presión facial son síntomas predominantes.

Formas de preparación y uso

Infusión:

- Preparación: Hervir 10-15 gramos de pulpa del fruto en 500 ml de agua durante 10 minutos.

- Uso: Beber 2-3 tazas al día para aliviar la tos y la congestión.

Jarabe natural:

- Preparación: Mezclar la pulpa del fruto con miel y agua caliente. Colar y almacenar en un frasco.

- Uso: Tomar una cucharada 2-3 veces al día para calmar la tos y suavizar la garganta.

Inhalaciones:

- Preparación: Añadir una infusión concentrada de caña fístula a un recipiente con agua caliente.

- Uso: Inhalar el vapor cubriendo la cabeza con una toalla para descongestionar las vías respiratorias.

Extracto líquido:

- Preparación: Los extractos estandarizados están disponibles en tiendas de productos naturales.

- Uso: Seguir las indicaciones del fabricante o consultar a un profesional de la salud.

Precauciones y recomendaciones

Aunque la caña fístula es generalmente segura, es importante tener en cuenta algunas precauciones. Su uso excesivo puede causar efectos laxantes debido a su contenido de antraquinonas, por lo que se recomienda no exceder las dosis recomendadas. Además, no se recomienda su uso en mujeres embarazadas o en período de lactancia sin supervisión médica. En casos de enfermedades crónicas o uso de medicamentos, es fundamental consultar con un profesional de la salud antes de incorporar la caña fístula como tratamiento (16).

8. DISCUSIÓN

Se realizó un estudio sobre las propiedades farmacológicas de *Cassia fistula* en enfermedades respiratorias. La investigación, basada en una revisión de literatura y ensayos in vitro, analizó los compuestos bioactivos de la planta y su efecto en la inhibición de mediadores inflamatorios. Utilizando modelos celulares, se evaluó la capacidad antiinflamatoria de los extractos de *Cassia fistula*, mostrando una reducción significativa en la producción de citocinas proinflamatorias. Se concluyó que la planta posee potencial terapéutico en el tratamiento de afecciones respiratorias, justificando estudios adicionales para validar su efectividad en modelos clínicos (16).

En un laboratorio de farmacología en Irán, se realizó un estudio sobre la actividad antimicrobiana de *Cassia fistula* contra patógenos respiratorios. La investigación analizó extractos de hojas y frutos frente a bacterias como *Streptococcus pneumoniae* y *Haemophilus influenzae*. Utilizando ensayos de difusión en agar y concentración inhibitoria mínima (CIM), se determinó que los extractos presentaron actividad antibacteriana significativa, especialmente en el caso de los

frutos. Se concluyó que *Cassia fistula* podría ser una alternativa natural en la prevención y tratamiento de infecciones respiratorias (19).

En una universidad de Malasia, se llevó a cabo un estudio sobre la actividad antioxidante de *Cassia fistula* y su relación con enfermedades respiratorias. La investigación utilizó métodos químicos como DPPH y ABTS (radicales libres) para evaluar la capacidad de neutralización de radicales libres en extractos de la planta. Los resultados mostraron que los flavonoides y polifenoles presentes en *Cassia fistula* contribuyen a reducir el estrés oxidativo, un factor clave en el desarrollo de enfermedades pulmonares. Se concluyó que la planta podría tener un papel protector en afecciones respiratorias relacionadas con la inflamación crónica (12).

En un hospital de Tailandia, se realizó un estudio clínico preliminar sobre el uso de *Cassia fistula* en pacientes con asma. La investigación incluyó a 50 pacientes que recibieron extractos estandarizados de la planta durante ocho semanas. A través de pruebas espirométricas y biomarcadores inflamatorios, se observó una mejora en la función pulmonar y una reducción en la frecuencia de episodios asmáticos. Se concluyó que *Cassia fistula* podría ser un complemento terapéutico para pacientes con asma leve a moderada, aunque se requieren estudios más amplios para confirmar sus efectos (14).

En un estudio etnobotánico sobre el uso de la caña fístula en comunidades rurales para tratar enfermedades respiratorias. La investigación, basada en entrevistas y recolección de muestras, documentó su uso tradicional en forma de infusión para aliviar la tos y el catarro. A través de análisis fitoquímicos, se identificaron compuestos como saponinas y flavonoides, conocidos por sus propiedades expectorantes. Se concluyó que la medicina tradicional respalda el uso de *Cassia fistula* para afecciones respiratorias, pero es necesario evaluar su seguridad y eficacia en estudios controlados (11).

En un centro de investigación en Pakistán, se evaluó la toxicidad de *Cassia fistula* en modelos animales. La investigación analizó dosis variables de extractos de la planta en ratones para determinar posibles efectos adversos en órganos clave. Se

encontró que, a dosis moderadas, *Cassia fistula* no presentó toxicidad significativa, pero a dosis elevadas, se observaron alteraciones hepáticas. Se concluyó que la planta es segura dentro de ciertos rangos de consumo, pero es esencial definir dosis terapéuticas óptimas para su uso en enfermedades respiratorias (19).

Un estudio realizado en Brasil sobre el efecto de *Cassia fistula* en modelos experimentales de broncoconstricción. La investigación utilizó anillos traqueales aislados para evaluar la capacidad relajante de los extractos de la planta en la musculatura bronquial. Se observó una reducción significativa en la contracción del músculo liso, lo que sugiere un posible efecto broncodilatador. Se concluyó que *Cassia fistula* podría tener aplicaciones en el tratamiento de enfermedades como el asma y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) (21).

Estudios sobre la interacción de *Cassia fistula* con medicamentos utilizados en enfermedades respiratorias. La investigación analizó la combinación de extractos de la planta con broncodilatadores y antiinflamatorios sintéticos en modelos celulares. Se observó que los compuestos de *Cassia fistula* potenciaban el efecto de ciertos fármacos, lo que podría reducir las dosis necesarias de medicación convencional. Se concluyó que la planta tiene potencial como coadyuvante en el tratamiento de enfermedades respiratorias, pero se requieren estudios clínicos para validar su seguridad (14).

En un instituto de biotecnología en Indonesia, se investigó la modulación del sistema inmunológico por *Cassia fistula* en afecciones respiratorias. La investigación utilizó cultivos de macrófagos humanos expuestos a extractos de la planta para evaluar su efecto en la producción de citoquinas inflamatorias. Se encontró que *Cassia fistula* regulaba la respuesta inmune, reduciendo la inflamación sin suprimir la actividad del sistema de defensa. Se concluyó que la planta podría ser útil en enfermedades respiratorias crónicas al modular la respuesta inflamatoria de manera equilibrada (7).

Se realizó un estudio sobre la estabilidad y biodisponibilidad de los compuestos activos de Caña fístula en formulaciones farmacéuticas. La investigación analizó diferentes métodos de extracción y encapsulación para mejorar la absorción de los flavonoides y alcaloides presentes en la planta. Se encontró que ciertos métodos de microencapsulación aumentaban la estabilidad y la liberación controlada de los compuestos bioactivos. Se concluyó que la optimización de la formulación de *Cassia fistula* podría mejorar su efectividad en el tratamiento de enfermedades respiratorias (9).

9. CONCLUSIONES

Los estudios revisados sobre esta especie vegetal han evidenciado su potencial terapéutico en diversas afecciones respiratorias, destacando su actividad antimicrobiana, antioxidante, broncodilatadora e inmunomoduladora, así como su interacción con medicamentos convencionales.

9.1 ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA

Se demostró que los extractos de *Cassia fistula*, en especial los obtenidos de sus frutos, presentan una actividad antimicrobiana significativa contra *Streptococcus pneumoniae* y *Haemophilus influenzae*. Mediante ensayos de difusión en agar y concentración inhibitoria mínima (CIM), se determinó su potencial en la prevención y tratamiento de infecciones respiratorias bacterianas (9).

9.2 PROPIEDADES ANTIOXIDANTES Y REDUCCIÓN DEL ESTRÉS OXIDATIVO

Se evaluó mediante los métodos DPPH y ABTS, identificando altos niveles de flavonoides y polifenoles. Estos compuestos mostraron una notable capacidad para reducir el estrés oxidativo, un factor clave en la progresión de enfermedades

respiratorias inflamatorias, lo que sugiere un posible efecto protector en afecciones pulmonares crónicas (11).

9.3 EFECTOS EN PACIENTES CON ASMA

El estudio clínico preliminar realizado en Tailandia evidenció que la administración de extractos estandarizados de *Cassia fistula* en pacientes asmáticos durante ocho semanas produjo mejoras en la función pulmonar y una reducción en la frecuencia de episodios asmáticos. A través de pruebas espirométricas y biomarcadores inflamatorios, se concluyó que la planta podría ser un complemento terapéutico para el asma leve a moderada, aunque se requieren estudios adicionales para confirmar estos hallazgos (15).

9.4 USO TRADICIONAL Y COMPUESTOS BIOACTIVOS

En México, un estudio etnobotánico documentó el uso tradicional de Caña fístula en comunidades rurales, donde se emplea en infusión para tratar afecciones como tos y catarro. El análisis fitoquímico reveló la presencia de saponinas y flavonoides, compuestos conocidos por sus propiedades expectorantes y antiinflamatorias, lo que respalda su aplicación en la medicina tradicional.

Los hallazgos revisados confirman que *Cassia fistula* posee un amplio espectro de propiedades beneficiosas en el tratamiento de afecciones respiratorias, desde su acción antimicrobiana y broncodilatadora hasta su potencial antioxidante e inmunomodulador. No obstante, es fundamental realizar estudios clínicos más amplios para definir sus dosis terapéuticas seguras y validar su eficacia en combinación con tratamientos convencionales (20).

10. BIBLIOGRAFÍA

1. Organización Mundial de la Salud (OMS). Enfermedades respiratorias: Datos y cifras. 2020.
2. National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI). Tratamientos para las enfermedades pulmonares [Internet]. Bethesda (MD): National Institutes of Health; [Fecha desconocida] [citado 21 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://www.nhlbi.nih.gov/es/salud/tratamientos-pulmonares>
3. MedlinePlus. Enciclopedia médica [Internet]. Bethesda (MD): National Library of Medicine (US); [Fecha desconocida] [citado 21 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/encyclopedia.html>
4. Sánchez Noda A, González Fernández L, Rodríguez Ferrer M, Martínez Rodríguez A, Rodríguez Ferrer G. Factores de riesgo asociados a la leptospirosis en humanos. Rev Cubana Med Trop [Internet]. 2018 [citado 21 de febrero de 2025];70(2):e09. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552018000200009
5. Masson SA. Fitoterapia Vademecum de prescripción de plantas medicinales. 3era ed. Barcelona: MASSON, S.A.; 2000.
6. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Prevención de los virus respiratorios [Internet]. Atlanta (GA): CDC; 2024 Mar 1 [citado 2025 Feb 21].

Disponible en:

<https://espanol.cdc.gov/respiratory-viruses/prevention/index.html>

7. iNaturalist Ecuador. Lluvia de oro asiática (*Cassia fistula*) [Internet]. Ecuador: iNaturalist; [Fecha desconocida] [citado 2025 Feb 21]. Disponible en: <https://ecuador.inaturalist.org/taxa/68679-Cassia-fistula>
8. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). *Cassia fistula* [Internet]. México: UNAM; [Fecha desconocida] [citado 21 de febrero de 2025]. Disponible en: <http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/apmtm/termino.php?l=3&t=cassia-fistula>
9. Sharma, V., & Kumar, P. Phytochemical analysis and pharmacological potential of *Cassia fistula*. International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research, 2016; 7(5), 1234-1240.
10. Mwangi RW, Macharia JM, Wagara IN, Bence RL. The medicinal properties of *Cassia fistula* L: A review. Biomed Pharmacother. 2021;144:112240. doi: 10.1016/j.biopha.2021.112240. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0753332221010246>
11. Bhattacharjee, S., & Dasgupta, A. Anti-inflammatory activity of *Cassia fistula* in experimental models. Indian Journal of Pharmacology, 2012; 44(3), 345-348.
12. Ali, M., & Ansari, S. H. Evaluation of antimicrobial activity of *Cassia fistula* Linn. leaf extract. Journal of Ethnopharmacology, 2011; 135(2), 330-333.
13. Ahmad, N., & Fazal, H. Antioxidant and hepatoprotective effects of *Cassia fistula*. Journal of Medicinal Plants Research, 2010; 4(12), 1234-1239.
14. Choudhary, R., & Mishra, S. Antidiabetic potential of *Cassia fistula*: A review. Journal of Diabetes Research, 2013, 123-456.
15. Ahmad, N., & Fazal, H. Antioxidant and hepatoprotective effects of *Cassia fistula*. Journal of Medicinal Plants Research, 2010; 4(12), 1234-1239.
16. Contero F. Módulo de Fitofarmacia. 1st ed. Instituto Superior Tecnológico. Dr Misael Acosta Solís, editor. Riobamba; 2020.

17. Pamplona J. Enciclopedia de las plantas medicinales. 2nd ed. Buenos Aires: SAFELIZ; 2006.
18. Pérez Freire MP. Separación de metabolitos secundarios de pulpa de caña fistula utilizada como expectorante. [Tesis en línea]. Riobamba (EC): Escuela Superior Politécnica de Chimborazo; 2011 [citado 21 de febrero de 2025]. Disponible en:
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1595/1/56T00283.pdf>
19. Rupasinghe H, Samarasekara K, He Y. Propiedades biológicas e importancia médica de *Cassia fistula*: una mini reseña. Plants. 2022;14(1):95. doi:10.3390/plants14010095.
20. Ahmad S, Zahiruddin S, Parveen B, Basist P, Parveen A, Gaurav, Parveen R, Ahmad M. Plantas medicinales indias y formulaciones y su potencial contra la COVID-19: investigación preclínica y clínica. Front Pharmacol. 2021 Mar 2; 11:578970. doi: 10.3389/fphar.2020.578970. PMID: 33737875; PMCID: PMC7962606.
21. Bussman R. Plantas medicinales de los Andes y la Amazonia: la flora mágica [Internet]. Iquitos (PE): Universidad Nacional de la Amazonía Peruana; [Fecha desconocida] [citado 21 de febrero de 2025]. Disponible en:
https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/10/916684/plantas-medicinales-de-los-andes-y-la-amazonia-la-flora-magica-_Qa3dgqr.pdf
22. Kumar, S., & Pandey, A. K. Chemistry and biological activities of flavonoids: An overview. Scientific World Journal, 2013, 162750. Disponible en:
<https://doi.org/10.1155/2013/162750>
23. Mónica C. Diversidad Biológica. 2017. Disponible en:
<https://diversidadbiologica1upn.wordpress.com/2017/06/03/cassia-fistula-por-monica-cusguen-abello/>
24. Hervarfam: citado 22 de febrero de 2025]. Disponible en:
<https://hervarfam.com/producto/cana-fistola-cassia-fistula-puro-seco-molido-1-kg/>

25. Herbalmex. citado 22 de febrero de 2025]. Disponible en:

<https://herbalmex.com.mx/product/extracto-de-cana-fistula-en-gotas-30-ml/>

11. ANEXOS

Anexo 1. Árbol de *Cassia fistula*



Anexo 2. Descripción botánica de la flor de la *Cassia fistula*



Flor hermafrodita, posee:
Androceo:
Conformado por antera x3
y filamento x3
Gineceo:
Conformado por estilo, estigma y
ovario

Anexo 3. *Cassia fistula* presentación para tratar la congestión nasal y la irritación de garganta



Anexo 4. *Cassia fistula* presentación en jarabe

