Estudio comparativo de trabajos acerca de *Ligustrum Lucidum* Aiton**(LLA)en función de sus compuestos con efecto antioxidante ,inmunomodulador y homologia como alimento funcional**

Nombre y Apellido del autor:

Gaston Adolfo Gusmerini

Correo electrónico:

gastongusmerini@gmail.com

Cordoba Argentina

Fecha: 15 de Agosto de 2025

Nota aclaratoria: Los títulos de los artículos en inglés han sido traducidos al español por el autor para facilitar la lectura y comprensión ;las referencias se presentan en su formato original. Las referencias bibliográficas completas incluyen las fuentes citadas en el texto principal y en las fichas.

Introducción *Ligustrum lucidum* Aiton (en adelante LLA), conocido como "siempreverde" o "ligustro brillante", es una especie arbórea de la familia Oleaceae, originaria de Asia, ampliamente distribuida y utilizada en la medicina tradicional china (MTC) desde hace siglos (Chen et al.,2024) En registros etnobotánicos y revisiones farmacológicas se describe su uso tradicional y sus propiedades como tónico inmunológico, hepatoprotector antiinflamatorio, antienvejecimiento, especialmente en sus frutos (Gao et al., 2015).

Si bien la mayoría de los estudios disponibles en la literatura científica se centran en los efectos del fruto, la hoja ha recibido escasa atención a pesar de su uso empírico tradicional.durante 2000 años.(Ji et al,2025). Esta situación abre un campo de investigación novedoso sobre sus posibles aplicaciones terapéuticas. . Este trabajo compara estudios recientes sobre sus componentes bioactivos ,describe los mismos y posibles aplicaciones terapéuticas.

La elección de los artículos se fundamenta en que representan las propiedades mas importantes del fruto y la hoja,presentan descripción fitoquínica e incluyen un revisión bibliográfica que integra su valor como alimento funcional

En el contexto actual, con múltiples enfermedades infecciosas, autoinmunes y degenerativas y su manejo es fundamental en la prevención y el tratamiento de dichos trastornos hace imprescindible buscar nuevas alternativas.

Objetivo general:determinar la viabilidad del uso de las hojas del *Ligustrum Lucidum* Aiton (siempreverde),en adelante LLA,como fuente de compuestos antioxidante e inmunomodulador en fitoterapia,dando sustento científico al conocimiento ancestral.

Hipótesis tentativa

Se postula que *Ligustrum lucidum* Aiton (hojas) podría tener efectos inmunomoduladores semejantes a los descritos en el fruto (*Ligustri lucidi* fructus), considerando su actividad antioxidante y la presencia compartida de ciertos grupos fitoquímicos, cuya comparación será objeto del presente análisis.

Selección de artículos

Los artículos seleccionados fueron escogidos por su relevancia en el estudio de *Ligustrum lucidum* (hojas y fruto), contemplando distintos enfoques fitoquímicos, farmacológicos y funcionales, para facilitar un análisis comparativo integral.Son los siguientes

1 . Aislamiento guiado por bioactividad de compuestos inmunomoduladores del fruto de *Ligustrum lucidum*

2. Identidad y distribución espacial de los componentes antioxidantes en hojas de *Ligustrum . lucidum* Aiton

3. Revisión botánica, fitoquímica y farmacológica y aplicación de la hierba con la homologia entre la medicina y la alimentación.:*Ligustrum lucidum* Aiton

4. Estudio sobre flavonoides en *Ligustrum lucidum*

5 .*Ligustri lucidi* fructus como medicina tradicional china: una revisión de su fitoquímica y farmacología

Nota aclaratoria:las distintas denominaciones corresponden a la misma especie vegetal.

Ficha 1

Aislamiento guiado por bioactividad de compuestos inmunomoduladores del fruto de *Ligustrum lucidum*(LLA)

Referencia.

Liu, J., Liu, Z., Wang, L., He, H., Mu, H., Sun, W., Zhou, Y., Liu, Y., Ma, W., Zhang, W., Fu, M., Fan, Y., & Song, X. (2021). Bioactivity-guided isolation of immunomodulatory compounds from the fruits of *Ligustrum lucidum*. *Journal of Ethnopharmacology, 274*, 114079. https://doi.org/10.1016/j.jep.2021.114079

Descripción del estudio.Es un estudio que intenta caracterizar por métodos específicos los compuestos inmunomoduladores de esta planta incluida en la farmacopea china desde el 2020.Se utilizaron la actividad de macrófagos RAW 2647 y los linfocito esplénicos para guiar el aislamiento de compuestos bioactivos de LLA

Tipo de estudio: Analítico experimental

Tema principal: Efectos inmunomoduladores del fruto de *Ligustrum lucidum*

Objetivo: Identificar compuestos bioactivos del fruto con actividad inmunoestimulante y analizar sus mecanismos moleculares evaluando su valor terapéutico,como base para la aplicación en fitoterapia.

Metodología: Evaluación de actividad fagocítica de macrófagos, proliferación linfocitaria, análisis por citometría de flujo y Western blot para activación de NF-kB

Hipótesis tentativa:Los frutos de *ligustrum lucidum* tienen propiedades inmunomoduladoras para su aplicación en fitoterapia respaldadas a la luz de este estudio.

Hipótesis tentativa:este apartado se incluye en esta ficha y en otras por la relevancia que adquieren en el análisis comparativo general en relación a este estudio.

Resultados clave.El .compuesto fenólico hidroxitirosol presentó la máxima actividad inmune entre otros compuestos en la pruebas de inmunidad efectuadas sobre todo en linfocitoss y macrófagos.Otros compuestos presentaron actividad.(Ver Anexo 4 Tabla 4)

Conclusiones:Hay evidencia sustancial sobre los mecanismos de los efectos inmunomoduladores del fruto fundamentalmente del hidroxitirosol.

Ficha 2

Identidad y distribución espacial de los componentes antioxidantes en hojas de *Ligustrum lucidum* Aiton

Referencia

Ji, X., Lu, C., Liu, X., Dai, L., Feng, W., Zhang, Y., Liang, Y., Wang, Z., & Li, C. (2025). Identities and spatial distribution of active antioxidative components in Ligustrum lucidum Ait. leaves. *Chemistry & Biodiversity*, *22*(7), e202403441. https://doi.org/10.1002/cbdv.202403441

Descripción:Este estudio analiza la composición química y la distribución de los compuestos antioxidantes en las hojas de Ligustrum lucidum Aiton, planta utilizada en la medicina tradicional china desde hace 20 siglos. Se realizaron pruebas para identificar compuestos activos, identificándose flavonoides, iridoides y triterpenos, distribuidos en diferentes partes de la hoja, los flavonoides en la epidermis y los terpenoides en el mesófilo con potencial antioxidante significativo con abundante biomasa. Los resultados aportan bases para futuros desarrollos farmacológicos y uso medicinal de las hojas.

Tipo de estudio: Analítico experimental

Tema principal: Actividad antioxidante en diferentes fracciones de hojas de *Ligustrum lucidum*. Aiton.Es el único estudio seleccionado que estudió las hojas y es del 2025.

Objetivo: Investigar la actividad antioxidante de las hojas y los componentes activos en distintas fracciones y su distribución espacial en el tejido foliar..

Metodología: Espectrometría de masas de ionización para identificar, extracción con disolventes y otros métodos específicos de identificación química para investigar actividad antioxidnte y los compuestos implicados en la misma.

Hipótesis tentativa: Las hojas de *Ligustrum lucidum* Aiton, aunque menos estudiadas que el fruto, presentan un potencial antioxidante significativo que podría respaldar futuros usos terapéuticos en diversas enfermedades relacionadas con el stress oxidativo.Se usan en MTC hace 20 siglos.

Resultados clave: Se identificaron entre 19 y 21 compuestos en las fracciones fracciones de acetato de etilo y n-butanolcon con actividad antioxidante significativa en la hoja, especialmente flavonoides ,,triterpenos e iridoides y en la descripción consta su distribución espacial en epidermis y mesófilo. El análisis mediante imágenes de espectrometría de masas por ionización identificaron 20 compuestos con la localización antes mencionada en la epidermis y el mesófilo.

Conclusión: Las hojas tienen un potencial antioxidante real poco estudiado que puede servir de base para desarrollos futuros como fuente antioxidante.Los iridoides suelen tener efectos biológicos de alto valor ,como antiinflamatorio , hepatoprotector y antimicrobianos

Ficha 3

Revisión botánica, fitoquímica y farmacológica de *Ligustrum lucidum* Aiton **y su uso homólogo como medicina y alimento**

Referencia

Chen, L., Huang, D., Jiang, L., Yang, J., Shi, X., Wang, R., & Li, W. (2024). A review of botany, phytochemistry, pharmacology, and applications of the herb with the homology of medicine and food: *Ligustrum lucidum* W.T. Aiton. *Frontiers in Pharmacology*, *15*, 1330732. https://doi.org/10.3389/fphar.2024.1330732

Descripcion:La medicina tradicional china utilizo tradicionalmente los frutos maduros de LLA como infusión y medicina.Sus frutos maduros se emplean tradicionalmente como tónicos hepáticos y renales .est es una revisión integral que analiza múltiples compuestos

bioactivos y su vinculación con efectos antioxidantes ,inmunomoduladores y su uso como alimento funcional y su homología entre alimento y medicina,

Tipo de estudio: Revisión bibliográfica analítica.(revisión narrativa exahustiva y tradicional)

Tema principal: Propiedades botánicas, fitoquímicas, farmacológicas y aplicaciones de *Ligustrum lucidum* como alimento funcional y terapéutico.

Objetivo: Sintetizar el conocimiento sobre composición química, usos tradicionales y aplicaciones modernas del fruto y otras partes de la planta.Detectar compuestos bioactivos y aplicación de LLA como alimento funcional.

Metodología: Revisión bibliográfica narrativa .botánica,fitoquímica,farmacológica y de aplicación herbal como alimento funcional.

Resultados clave: Destacan efectos antiosteoporóticos, antitumorales, hepatoprotectores, antioxidantes, antiinflamatorios e inmunomoduladores; la planta está incluida en la farmacopea china con más de 100 fórmulas de medicina tradicional china, incluyendo tratamientos complementarios para cáncer. .Identificación de 206 compuestos aislados incluyendo flavonoides, fenilpropanoides, glucósidos iridoides y triterpenoides.Especie incluida en la farmacopea china desde el 2020. Entre los alimentos funcionales se destaca el polisacárido,que actúa como inmunomodulador y los minerales. Se observó que el extracto supercrítico de CO_2 de *L. lucidum* (5, 25, 50 y 100 mg/L) promueve la respuesta inmunitaria-

Conclusión: *Ligustrum lucidum* posee un amplio espectro terapéutico validado, con potencial para aplicaciones en medicina y alimentación funcional como infusión herbal. Se destaca ampliamente el efecto inmunomodulador del fruto y la homología de alimento y medicina que logra una ecuanimidad biológica y orgánica y cooperación entre reinos.

Ficha 4

Estudio sobre flavonoides en *Ligustrum. lucidum*

Referencia

Xu, X.-H., Yang, N. Y., Qian, S. H., Xie, N., Yu, M. Y., & Duan, J. A. (2007). [Stduy on flavonoids in Ligustrum lucidum]. Zhong yao cai = *Zhongyaocai = Journal of Chinese Medicinal Materials*, 30(5), 538–540. [Artículo en chino].

Descripción del estudio:búsqueda y estudio de componentes químicos flavonoides en el fruto de LLA

Tipo de estudio:experimental analítico fitoquímico

Tema principal:caracterización de flavonoides del fruto de LLA

Objetivo:estudiar los componentes químicos de los frutos dev ligustrum lucidum con énfasis en los flavonoides.

Método: Los componentes químicos se aislaron y purificaron mediante cromatografía en columna de gel de sílice y Sephadex LH-20. Las estructuras químicas se determinaron mediante propiedades fisicoquímicas y datos espectrales.

Resultado: Se aislaron siete flavonoides que se identificaron como apigenina (I), cosmosina (II), apigenina-7-O-acetil-beta-D-glucósido (III), apigenina-7-O-beta-D-lutinósido (IV), luteolina (V), luteolina-7-O-beta-D-glucopiranósido (VI) y *quercetina* (II).

Conclusión: Los compuestos II, IV, V se obtuvieron por primera vez de los frutos de la planta.

El estudio demuestra la riqueza en flavonoides bioactivos del fruto de LLA, sentando bases para futuras investigaciones sobre su potencial antioxidante y farmacológico.

Observación personal:

Este artículo es clave para fortalecer la base fitoquímica de la planta y relacionarla con los efectos inmunomoduladores y antioxidantes reportados en otros estudios e investigarlos en profundidad al descubrirse nuevos compuestos bioactivos.

Observación personal. Al igual que en otras fichas se incluye esta reflexión por su relevancia en el análisis comparativo general. No todos los artículos permitieron este tipo de aporte.

Ficha 5

Ligustri lucidi **fructus como medicina tradicional china: una revisión de su fitoquímica y farmacología**

Rederencia

Gao, L., Li, C., Wang, Z., Liu, X., You, Y., Wei, H., & Guo, T. (2015). *Ligustri lucidi fructus* as a traditional Chinese medicine: A review of its phytochemistry and pharmacology. *Natural Product Research*, *29*(6), 493–510. https://doi.org/10.1080/14786419.2014.954114

Descripción::revisión basada en casi 80 fuentes literarias para analizar el conocimiento de la química y los efectos biológicos de esta especie basándose en el fruto(LLF)

Tipo de estudio: revisión bibliográfica

Tema principal: compuestos bioactivos y efectos biológicos de LLF

Objetivo:

Analizar la composición química y los efectos biológicos de Ligustri lucidi fructus en adelante (LLF), así como su potencial terapéutico en medicina tradicional china.

Método:

Revisión bibliográfica exhaustiva de aproximadamente 80 artículos científicos sobre aislamiento de compuestos fitoquímicos y actividades farmacológicas in vitro e in vivo de LLF.

Resultados:

Se identificaron más de 100 compuestos bioactivos, incluyendo 40 triterpenoides,, 48 iridoides,10 flavonas ,10 glicósidos feniletanoides y otros. Los extractos y compuestos demostraron efectos antitumorales, hepatoprotectores, inmunomoduladores, antioxidantes, antiinflamatorios y reductores de colesterol y antienvejecimiento.

Conclusión:

LLF posee múltiples propiedades terapéuticas respaldadas científicamente, apoyando su uso en medicina tradicional y su potencial para el desarrollo de fitomedicamentos ..

Observación personal LLF comparte varios componentes con las hojas de LLA,,lo cual permite la hipótesis de que también ellas ,como los LLF tendrían potencial inmunomodulador.

Análisis comparativo

Dado que cada ficha incluye una descripción detallada, que desarrollan resultados clave, metodología y conclusiones de cada artículo ,el siguiente análisis comparativo sintetiza los aspectos más relevantes.

Para este trabajo seleccioné cinco artículos que abordan diferentes aspectos del *Ligustrum lucidum* Aiton El primero aporta evidencia experimental sobre la actividad inmunomoduladora del fruto,mientras que el segundo se enfoca en la caracterización de la actividad antioxidante de las hojas, Otros artículos ,como una revisión narrativa que aborda la botánica ,fitoquímica, y farmacológica de la planta ,lo cual rescata su valor como alimento funcional. Además .en uno de ellos se investigan los flavonoides del fruto mientras que otro basado en casi 80 fuentes literarias estudia compuestos fitoquímicos también del fruto, relevantes para la salud en general. lA partir de la comparación de estos estudios, se infieren posibles efectos terapéuticos basados en la similitud fitoquímica entre hojas y frutos, aunque algunos efectos requieren aún ser confirmados experimentalmente.. En base a esta comparación, se plantea la hipótesis de que las hojas de *Ligustrum lucidum* Aiton podrían presentar un efecto inmunomodulador potencial,

apoyado en la presencia de antioxidantes y otros metabolitos bioactivos comunes con el fruto aunque esto aún requiere validación adicional y abre una línea promisoria para futuras investigaciones.

Discusión

Los estudios revisados muestran que tanto el fruto como las hojas de *Ligustrum lucidum* Aiton presentan compuestos con potencial actividad biológica. En particular, el fruto ha demostrado efectos inmunomoduladores respaldados por evidencia experimental, mientras que las hojas destacan por su capacidad antioxidante. Esta complementariedad sugiere que ambos órganos podrían contribuir de forma sinérgica en aplicaciones terapéuticas.

terapéuticas.

Aunque la presencia de hidroxitirosol, reconocido por sus propiedades inmunomoduladoras,(Gao et al,2015;Liu et al,2021) está confirmada principalmente en el fruto, las hojas contienen otros metabolitos bioactivos como flavonoides,triterpenos e iridoides que podrían tener efectos similares o complementarios además de antioxidantes(Ji et al,2025). Sin embargo, la falta de estudios directos sobre la actividad inmunomoduladora de las hojas limita la certeza de esta hipótesis.Además en el estudio de Chen et al. (2024),que sustenta la ficha número 3 se describen mecanismos inmunomoduladores del extracto del fruto y el polisacárido con lo cual esta propiedad queda clara en esta parte de la planta por más de una vía.

Los hallazgos respaldan la consideración del fruto y las hojas como fuentes potenciales para el desarrollo de fitoterapéuticos con propiedades antioxidantes e inmunomoduladoras, lo que coincide con su uso tradicional en medicina popular y en la medicina tradicional china (MTC). El perfil de seguridad esta avalado en el caso del fruto por la farmacopea china y en el caso de ambos, fruto y hoja ,el uso es milenario

Cabe destacar la escasez de estudios clínicos y experimentales que confirmen los efectos inmunomoduladores específicamente de las hojas, así como la variabilidad en los métodos y enfoques de los artículos revisados, lo que dificulta una comparación estricta y generalizable,, lo cual representa limitaciones del estudio. Las hojas poseen un potencial significativo como fuente natural de antioxidantes debido a su enorme biomasa. Sin embargo, los componentes activos responsables de los efectos antioxidantes aún no se comprenden con claridad, lo que dificulta el aprovechamiento completo de este recurso.(Ji et al,2025).Además de las aplicaciones en MTC y aislamiento experimental de compuestos existen estudios en modelos animales cuyos resultados sugieren inmunomodulación como un soporte adicional a esta hipótesis pero no se citan formalmente en el presente trabajo por considerar que se desvían del objetivo analítico comparativo del mismo y por su complejidad no aportan datos extrapolables a humanos, y presentan variables combinadas y elementos que tergiversan los resultados al utilizar preparados mixtos ,además de factores de confusión.

Basándonos en la similitud fitoquímica entre hojas y frutos, planteamos la hipótesis de que las hojas de *Ligustrum lucidum* podrían poseer un efecto inmunomodulador potencial, aunque esta afirmación requiere validación mediante estudios experimentales específicos.

Se recomienda realizar investigaciones adicionales que evalúen directamente la actividad inmunomoduladora de las hojas, así como estudios clínicos que respalden su uso seguro y efectivo en fitoterapia.

Conclusiones

El análisis de los artículos seleccionados permite observar que el fruto de *Ligustrum lucidum* presenta propiedades inmunomoduladoras respaldadas por evidencia experimental y MTC (medicina tradicional china). Aunque las hojas no han sido

estudiadas específicamente en este sentido, su composición antioxidante sugiere un potencial efecto similar y también sugiere una alternativa segura ya que cuenta también con uso tradicional milenario.

El uso tradicional y la presencia de compuestos bioactivos comunes entre ambas partes de la planta fundamentan la hipótesis de un efecto inmunológico también en las hojas..lo cual no ha podido ser demostrado hasta el momento a pesar de su uso referido uso medicinal. .Se recomienda profundizar esta línea de investigación para evaluar su aplicación terapéutica.

Referencias

Chen, L., Huang, D., Jiang, L., Yang, J., Shi, X., Wang, R., & Li, W. (2024). A review of botany, phytochemistry, pharmacology, and applications of the herb with the homology of medicine and food: *Ligustrum lucidum* W.T. Aiton. *Frontiers in Pharmacology*, *15*, 1330732. https://doi.org/10.3389/fphar.2024.1330732

.Gao, L., Li, C., Wang, Z., Liu, X., You, Y., Wei, H., & Guo, T. (2015). *Ligustri lucidi fructus* as a traditional Chinese medicine: A review of its phytochemistry and pharmacology. *Natural Product Research*, *29*(6), 493–510. https://doi.org/10.1080/14786419.2014.954114

Liu, J., Liu, Z., Wang, L., He, H., Mu, H., Sun, W., Zhou, Y., Liu, Y., Ma, W., Zhang, W., Fu, M., Fan, Y., & Song, X. (2021). Bioactivity-guided isolation of immunomodulatory compounds from the fruits of *Ligustrum lucidum*. *Journal of Ethnopharmacology, 274*, 114079. https://doi.org/10.1016/j.jep.2021.114079

Ji, X., Lu, C., Liu, X., Dai, L., Feng, W., Zhang, Y., Liang, Y., Wang, Z., & Li, C. (2025). Identities and spatial distribution of active antioxidative components in Ligustrum lucidum Ait. leaves. *Chemistry & Biodiversity*, *22*(7), e202403441. https://doi.org/10.1002/cbdv.202403441

Xu, X.-H., Yang, N. Y., Qian, S. H., Xie, N., Yu, M. Y., & Duan, J. A. (2007). [Stduy on flavonoids in Ligustrum lucidum]. Zhong yao cai = *Zhongyaocai = Journal of Chinese Medicinal Materials*, 30(5), 538–540. [Artículo en chino].

ANEXOS

Anexo 1.**Tabla 1.Cuadro comparativos de estudios sobre** *Ligustrum lucidum* Aiton

N°	Autor(es) y año	Tipo de estudio	Parte usada	Modelo / método	Resultados clave	Conclusión
1	Liu et al. (2021)	Experimental analítico	Fruto	Macrófagos, linfocitos, citometría de flujo, Western Blot	Hidroxitirosol mostró máxima actividad inmunoestimulante	El fruto tiene propiedades inmunomoduladoras significativas
2	Ji et al. (2025)	Experimental analítico	Hoja	Espectrometría de masa, análisis de distribución tisular	Identificados 9–21 compuestos antioxidantes en epidermis y mesófilo	Las hojas tienen potencial antioxidante real y subestudiado
3	Chen et al. (2024)	Revisión bibliográfica narrativa	Fruto y otras partes	Revisión tradicional MTC(medicina tradicional china) y científica	206 compuestos identificados, múltiples efectos: hepatoprotector antitumoral, inmunomodulador,otros	Potencial terapéutico y como alimento funcional
4	Xu et al. (2007)	Experimental fitoquímico	Fruto	Cromatografía, ,espectroscopía	Se aislaron 7 flavonoides, varios descritos por primera vez	Base fitoquímica para efectos antioxidantes e inmunomodula-dores
5	Gao et al. (2015)	Revisión bibliográfica	Fruto	Revisión de casi 80 artículos	>100 compuestos identificados, efectos múltiples: inmunomodula-dor antiinflamatorio, antitumoral	Apoya uso de LLF en medicina tradicional y fitoterapia

Nota:Los datos presentados en la tabla fueron tomados de los cinco trabajos analizados y citados en las fichas comparativas.

Anexo2 . Tabla 2 sobre ficha individual Nro 2-Artículo de Ji et al. (2025,hojas de *Ligustrum lucidum* Ait.**)**

N°	Autor(es) y año	Tipo de estudio	Parte usada	Modelo / Método	Resultados clave	Conclusión
2	Ji, X., Lu, C., Liu, X., Dai, L., Feng, W., Zhang, Y., Liang, Y., Wang, Z., & Li, C. (2025)	Experimental analítico	Hoja	- Extracción con disolventes (acetato de etilo y n-butanol) - Ensayos antioxidantes: DPPH, ABTS y FRAP -Análisis de espectro-metría de masas de ionización - Identificación química: UPLC-QTOF-MS/MS - Mapeo espacial tisular: DESI-PI-MSI - Análisis estadístico con GraphPad Prism	Seidentificaron **19 compuestos** en la fracción de acetato de etilo y **21** en la de n-butanol. Los principales grupos fueron **flavonoides, iridoides y triterpenos**. Los **flavonoides** se localizaron mayormente en la **epidermis** y los **terpenoides** en el **mesófilo**. Las fracciones de acetato de etilo y n-butanol mostraron la mayor **actividad antioxidante**. El análisis mediante imágenes de espectrometría de masas por ionización identificaron 20 compuestos con la loacalización antes mencionada	Las hojas de *Ligustrum lucidum* Aiton tienen un **potencial antioxidante real, significativo y poco estudiado**. Este estudio ofrece una **base científica robusta** para el desarrollo futuro de antioxidantes naturales, aprovechando una **biomasa abundante** hasta ahora subutilizada.

Nota:información basada en el articulo citado en el encabezado de la tabla que es el siguiente: Identities and spatial distribution of active antioxidative components in Ligustrum lucidum Ait. leaves. Chemistry & Biodiversity.

Anexo 3.Tabla 3 sobre ficha individual Nro 3 -Artículo: Una revisión de la botánica, fitoquímica, farmacología y aplicaciones de la hierba con la homología de la medicina y la alimentación: *Ligustrum lucidum* W.T.Aiton

Autores y año	Tipo de artículo	Parte usada	Modelo y método	Resultados clave	Conclusiones
Chen, Y., Liu, J., Zhang, H. y Li, Y. (2024)	Revisión bibliográfica analítica (narrativa exhaustiva)	Principalmente fruto maduro y formula herbal doble	Revisión de literatura científica + análisis de estudios in vitro e in vivo. Modelos experimentales en ratas OVX, líneas celulares (RAW264.7) en osteoporosis	Identificación de 206 compuestos (flavonoides, fenilpropanoides, glucósidos iridoides, triterpenoides). Efectos: antioxidante, antiinflamatorio, hepatoprotector, antiosteoporóti-co antitumoral e inmunomodulador. Aplicación en más de 100 fórmulas de la medicina tradicional china y actual . Aspecto destacado:el extracto supercrítico de CO_2 de *L.lucidum* (5, 25, 50 y 100 mg/L) promueve la respuesta inmunitaria mediante proliferación de linfocitos,regula-ción positiva de las poblaciones de linfocitos CD4 y CD8 ,citokinas y respuesta inmune adicional.	L. lucidum presenta múltiples compuestos bioactivos validados para su uso como alimento funcional y medicinal. Respaldado por evidencia experimental. Figura en la farmacopea china desde 2020.Se utiliza como doble preparado herbal.Su alta eficacia y alto perfil de seguridad lo convirtió en alimento funcional con múltiples propiedades entre las que sobresalen Inmunorregulación .

Nota:Los datos presentados en la tabla fueron tomados de la fuente enunciada en el encanbezado de la tabla.

Anexo 4.Tabla 4 sobre ficha individual Nro 1 -Artículo: Aislamiento guiado por bioactividad de compuestos inmunomoduladores del fruto de *Ligustrum lucidum*(LLA)-Liu et al.,2024

Compuesto	Efecto sobre macrófagos (fagocitosis)	Efecto sobre linfocitos (proliferación)	Mecanismo de acción	Otros efectos inmunitarios
Hidroxitirosol	Alta	Alta	↑ Ca2+, activa NF-κB	↑ CD3+, CD4+/CD8+, ↑ IL-4, IFN-γ, TNF-α
Ácido oleuropeínico	Moderada	Moderada	No especificado	No detallado
Salidrosida	Moderada	Baja	Modula citocinas Th1/Th2	Estimula macrófagos
Oleuropeína	Moderada	Moderada	Precursor de hidroxitirosol	Actividad antioxidante
Éster ácido p-hidroxifenetil 7-β-D-glucósido elenólico	Moderada	Moderada	No especificado	No detallado
8(E)-Nuezhenida	No informada	Moderada	No especificado	No detallado
Nuezhenida	No informada	No informada	No especificado	No detallado
Isonuezhenida	No informada	No informada	No especificado	No detallado
Ácido isoligustosídico	No informada	No informada	No especificado	No detallado
Ligulucidumósido A	No informada	No informada	No especificado	No detallado

Nota:Los datos presentados en la tabla fueron tomados de la fuente enunciada en el encanbezado de la tabla..

Anexo 5.Tabla 5 sobre ficha individual Nro 5 -Artículo:*Ligustri lucidi* **fructus como medicina tradicional china: una revisión de su fitoquímica y farmacología**que incluye casi 80 fuentes literarias-Gao et al.,2015

Tipo de compuesto	Ejemplos	Cantidad estimada	Efectos farmacológicos	Observaciones
Triterpenoides	Ácido oleanólico, ácido ursólico	≥40	Antitumoral, hepatoprotector	El ácido oleanólico es el principal marcador de calidad
Iridoides	Nuezhenida, isonuezhenida	≥48	Inmunomodulador, antioxidante, antiosteoporótico	Nuezhenida es marcador en farmacopea china
Flavonoides	Apigenina-7-O-glucósido	≈10	Antioxidante	Aislados en extractos etanólicos
Glucósidos feniletanoides	Salidrosida, verbascósido	≈10	Antioxidante, antiosteoporótico	Algunos con efecto comparable a medicamentos comerciales
Otros	Polisacáridos, aminoácidos, ácidos grasos	Diversos	Antioxidante, regulador metabólico	Incluyen aceite esencial y minerales

Nota:Los datos presentados en la tabla fueron tomados de la fuente enunciada en el encanbezado de la tabla.y son solo una muestra de los compuestos detectados en dicho trabajo en dicho trabajo en donde se aislaron más de 100 compuestos.

Anexo 6.Tabla 6 ,corresponde a ficha comparativa Nro 4. **Flavonoides en** **Ligustrum lucidum**.

Flavonoide	Estructura o forma glicosilada	Observaciones / Propiedades
Apigenina	Aglicona	Flavona común con efectos antioxidantes y antiinflamatorios
Cosmosina	Apigenina-7-O-glucósido	Glicósido con buena biodisponibilidad
Apigenina-7-O-acetil-β-D-glucósido	Derivado acetilado	Puede tener diferente estabilidad o absorción
Apigenina-7-O-β-D-lutinósido	Glicósido con lutinosa	Primer hallazgo en esta planta
Luteolina	Aglicona	Propiedades antioxidantes, neuroprotectoras y antiinflamatorias
Luteolina-7-O-β-D-glucopiranósido	Glicósido	Forma soluble con actividad biológica
Quercetina	Aglicona	Antioxidante potente, actividad antiinflamatoria y antiviral

Nota:la información se elaboró .Fuente: Xiao-Hua Xu et al. (2007). Estudio sobre flavonoides en **Ligustrum lucidum**. Revista Zhong Yao Cai, mayo 2007.Artículo original en idioma chino. Se utiizó el resumen (abstract.) traducido al español.Se consultaron ademas fuentes de química y fitoquímica para ampliar conceptos específicos.

Nota aclaratoria sobe anexos y tablas

Se optó por confeccionar una tabla comparativa general, en lugar de tablas individuales para cada artículo salvo aquellos que se consideraron más relevantes y tabulables Esta decisión se tomó con el objetivo de priorizar la claridad, evitar repeticiones innecesarias y facilitar una lectura integrada de los datos más relevantes.

De todos modos se tabularon finalmente las 5 fichas para facilitar su comprensión y claridad.

Aclaración: El anexo Nro 6 correspondiente a la ficha Nro 4 que identifica fitoquímicos flavonoides del fruto , se recurrió a fuentes complementarias de análisis para dar consistencia sólida informativa debido a solo contar con el resumen(abstract) y a que su fuente original está redactada en idioma chino por lo cual los datos son relevantes pero la información escasa e insuficiente para la confección de una tabla.. En los restantes anexos las tablas se basaron exclusivamente en datos de los artículos de referencia de cada ficha y su correspondiente tabulación ya que resultaron suficientes y con datos comparables entre si y con el resto de las fuentes del cuadro. Se incluyeron los avances correspondientes a entregas previas,,ahora incorporados en la versión final completa.

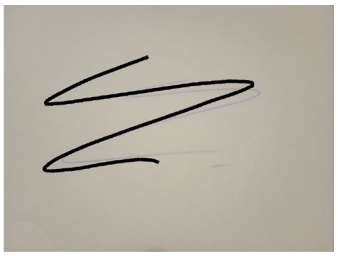
Comentario final ampliación de hipótesis

.Si bien hay similitudes fitoquímicas entre el fruto y la hoja al contener ambos ,iridoidestriterpenoides y flavonoides,el componente con mayor efecto inmunomodulador identificado en el fruto en este trabajo es es el fenol hidroxitirosol , con actividad alta sobre linfocitos y macrófagos seguido por el, glucósidos feniletanoides salidrosiida con una actividad apenas baja sobre linfocitos.Por otra parte en los iridoides Nuezhenida,e isonuezhenida se estudia también también un efecto inmunomodulador.No se especifican la mayoría de los componentes que confieren la capacidad inmunomoduladora al fruto expresado el trabajo de Gao et al.(2015) que

sustenta la ficha número 5 y en cuyo anexo correspondiente,la tabla númeror 5,solo se cita una muestra de la gran cantidad de compuestos aislados referidos en dicho estudio.

Se necesitarán más estudios que caractericen la fitoquímica de las hojas y aporten datos específicos como los articulos citados para el fruto.Por lo tanto las implicancias de este trabajo es que se necesita profundizar sobre el estudio de las hojas a nivel experimental y en medicina tradicional china,donde se ha utilizado pero rara vez se ha reportado como el fruto.De todos modos se sabe que hay 15 flavonoides identificados entre el fruto,las hojas y las flores,6 de ellos identificados por primera vez en las flores en 2011(Chen et al.,2024).

Asimismo ,a la luz de los aportes del presente trabajo,se considera necesario profundizar en la fitoquímica y farmacología de los componentes de la hoja especialmente los flavonoides ,muy abundantes en la misma , asi como en los iridoides y treterpenoides, que también están presentes en ella.



Firma digital

Gastón Adolfo Gusmerini

Médico

DNI:23194531

TE:3516377