

Persina del aguacate (*Persea americana*): toxicología, exposición dietética y consideraciones en pacientes oncológicos

La **persina** (persin) es un acetogenino lipofílico producido por el aguacatero con función antifúngica y defensiva. En múltiples especies animales –aves, rumiantes, conejos, entre otras– se asocia a **toxicidad cardiaca** y, en lactación, a lesión mamaria (mastitis estéril/agalactia), especialmente cuando la exposición procede de hojas, corteza, piel y semilla.

En humanos, el consumo habitual del mesocarpio (pulpa comestible) se considera generalmente seguro, y la toxicidad «a niveles dietéticos» se reporta como rara en revisiones científicas. Sin embargo, **no existen ensayos clínicos** que evalúen de forma directa el riesgo de persina aislada o de extractos concentrados en pacientes oncológicos, un grupo especialmente vulnerable por comorbilidades, tratamientos cardiotóxicos y polifarmacia.



- Este documento revisa la evidencia disponible con el objetivo de ofrecer orientación basada en la mejor ciencia actual para profesionales sanitarios e investigadores clínicos.

INTABIOTECH SL

Research & Development in Nutritional Sciences and Health

**INFORMATIONAL
BOOKLET 3/26**

www.intabiotech.com

1. Qué es la persina y dónde se encuentra en el aguacate

La persina es un compuesto oleoso estructuralmente emparentado con derivados de ácidos grasos de cadena larga. Forma parte del conjunto de **acetogeninos del aguacate**, una familia de «lípidos inusuales» que poseen diversas bioactividades, incluyendo propiedades antifúngicas, insecticidas y, como se abordará más adelante, citotóxicas en determinados modelos experimentales.

Desde el punto de vista bioquímico, la persina se clasifica como un derivado monoglicérido de un ácido graso con insaturación y funcionalidad cetónica. Su biosíntesis ocurre de forma predominante en los tejidos vegetativos del árbol –hojas y corteza–, pero también se detecta en proporciones variables en todas las estructuras del fruto: piel, semilla y mesocarpio comestible.

La función biológica primordial de la persina es **defensiva**: actúa como agente antifúngico protegiendo al fruto frente a patógenos como *Colletotrichum gloeosporioides*, responsable de la antracnosis del aguacate. Este papel ecológico explica que su concentración sea particularmente elevada en las barreras externas del fruto (piel) y en los tejidos más expuestos (hojas).

Dato clave

La persina pertenece al grupo de los **acetogeninos**, compuestos lipídicos bioactivos con potencial toxicológico documentado en múltiples especies.

Características moleculares

- Naturaleza lipofílica (alta afinidad por membranas celulares)
- Derivado de ácido graso con grupo cetónico
- Función biológica primaria: defensa antifúngica
- Variabilidad de concentración según tejido, variedad y madurez



Distribución en la planta y el fruto

Comprender la localización de la persina en las distintas estructuras del aguacatero es fundamental para evaluar correctamente el riesgo toxicológico según el tipo de exposición. La concentración varía de forma notable entre tejidos, lo que determina que no todas las formas de contacto con *Persea americana* conlleven el mismo nivel de peligro.



Hojas

Suelen concentrar perfiles altos de acetogeninos (incluida persina acetilada) y son el **origen clásico de la toxicidad** descrita en animales. Las infusiones de hoja representan la principal fuente de intoxicación documentada en veterinaria.



Piel (*skin*)

En la variedad Hass se han medido concentraciones relevantes de persina en la piel de fruto maduro. En un estudio, la persina en piel de fruto *ripe* no bajó de **~200 mg/kg**, una cifra toxicológicamente significativa.



Semilla

Contiene acetogeninos (incluida persina), pero la composición y dosis efectiva dependen enormemente del **método de extracción**. Existen estudios de toxicidad con extractos de semilla en animales a dosis altas.



Pulpa (*mesocarpio*)

También contiene acetogeninos. En Hass, el análisis indica que «Persin/Persenone B» representa una fracción importante del pool de acetogeninos del mesocarpio, manteniéndose relativamente constante durante la maduración.

Implicación práctica: el mayor riesgo potencial de exposición «alta» a persina no suele venir de comer pulpa, sino de **infusiones de hoja, polvos de semilla o usos «nutracéuticos»** de partes no destinadas a consumo ordinario.



2. Toxicología: lo que está bien establecido (principalmente en animales)

La base toxicológica más sólida de la persina proviene de la **medicina veterinaria** y de modelos animales experimentales. Estos datos constituyen el pilar sobre el que se sustenta la clasificación de la persina como principio tóxico del aguacatero y son imprescindibles para contextualizar cualquier discusión sobre riesgo en humanos.

1

Mastitis/agalactia en lactación

La persina purificada puede provocar **mastitis estéril** en ratonas lactantes en el rango de **60-100 mg/kg**. A dosis superiores a 100 mg/kg se han descrito lesiones cardiacas, incluyendo **necrosis miocárdica**, en modelos animales.

2

Hojas como parte más tóxica

La ingestión de hojas de aguacatero se asocia a cuadros graves en varias especies animales, incluyendo **insuficiencia cardiaca en rumiantes** bajo ciertos esquemas de exposición repetida o dosis elevadas.

3

Lo que NO está establecido

Extrapolar estas dosis y efectos a humanos que consumen pulpa **no es científicamente directo**, por diferencias de especie, matriz alimentaria, biodisponibilidad oral y dosis real ingerida en condiciones dietéticas habituales.

Es importante subrayar que los hallazgos en modelos animales, aunque robustos, no se pueden trasladar de forma lineal a la práctica clínica humana. Las diferencias en metabolismo hepático, absorción gastrointestinal y sensibilidad tisular entre especies hacen que la extrapolación requiera estudios específicos en humanos, que actualmente **no existen** para la persina aislada.

60-100

mg/kg

Rango de dosis que induce mastitis estéril en modelos murinos lactantes

>100

mg/kg

Umbral por encima del cual se documenta necrosis miocárdica en animales

~200

mg/kg en piel

Concentración mínima de persina medida en piel de Hass maduro

3. Evidencia en humanos: seguridad alimentaria vs. extractos concentrados

La distinción entre el consumo alimentario convencional del aguacate y la exposición a extractos concentrados es **esencial** para evaluar correctamente el riesgo en humanos. La evidencia disponible, aunque limitada, permite trazar una línea clara entre ambos escenarios.

Consumo de pulpa (alimento)

Revisiones recientes señalan que el aguacate y sus productos son «usualmente seguros» para humanos, con toxicidad **raramente demostrada** a niveles dietéticos. No obstante, los propios autores remarcan la necesidad de más estudios para emitir recomendaciones finas de seguridad, especialmente en poblaciones vulnerables.

Extractos de semilla/hoja

En animales, algunos extractos de semilla muestran **toxicidad aguda a dosis altas**, dependiendo del disolvente utilizado y de la concentración del preparado. Estos formatos no son equiparables al alimento y conllevan un perfil de riesgo diferente.

Perspectiva regulatoria

Desde el punto de vista regulatorio y prudencial, existen revisiones que recuerdan que los derivados de semilla de aguacate **no cuentan con un estatus de seguridad equivalente al alimento en sí**. Por ejemplo, en Estados Unidos, la semilla y sus derivados carecen de estatus GRAS (*Generally Recognized As Safe*) por parte de la FDA. Esta ausencia no «demuestra peligro» de forma directa, pero sí refleja una **insuficiencia de evidencia estandarizada** para garantizar su inocuidad.

En la Unión Europea, la situación es análoga: los preparados a base de partes no comestibles del aguacate no figuran en el catálogo de alimentos tradicionales y, en caso de comercializarse con propiedades funcionales, estarían sujetos a la regulación de nuevos alimentos (*Novel Foods*), que exige evaluación de seguridad previa a la autorización.

- ❑ **Nota para el clínico:** La ausencia de regulación específica para extractos de semilla/hoja de aguacate implica que no existen garantías de estandarización, pureza ni dosificación segura en los productos disponibles en el mercado.

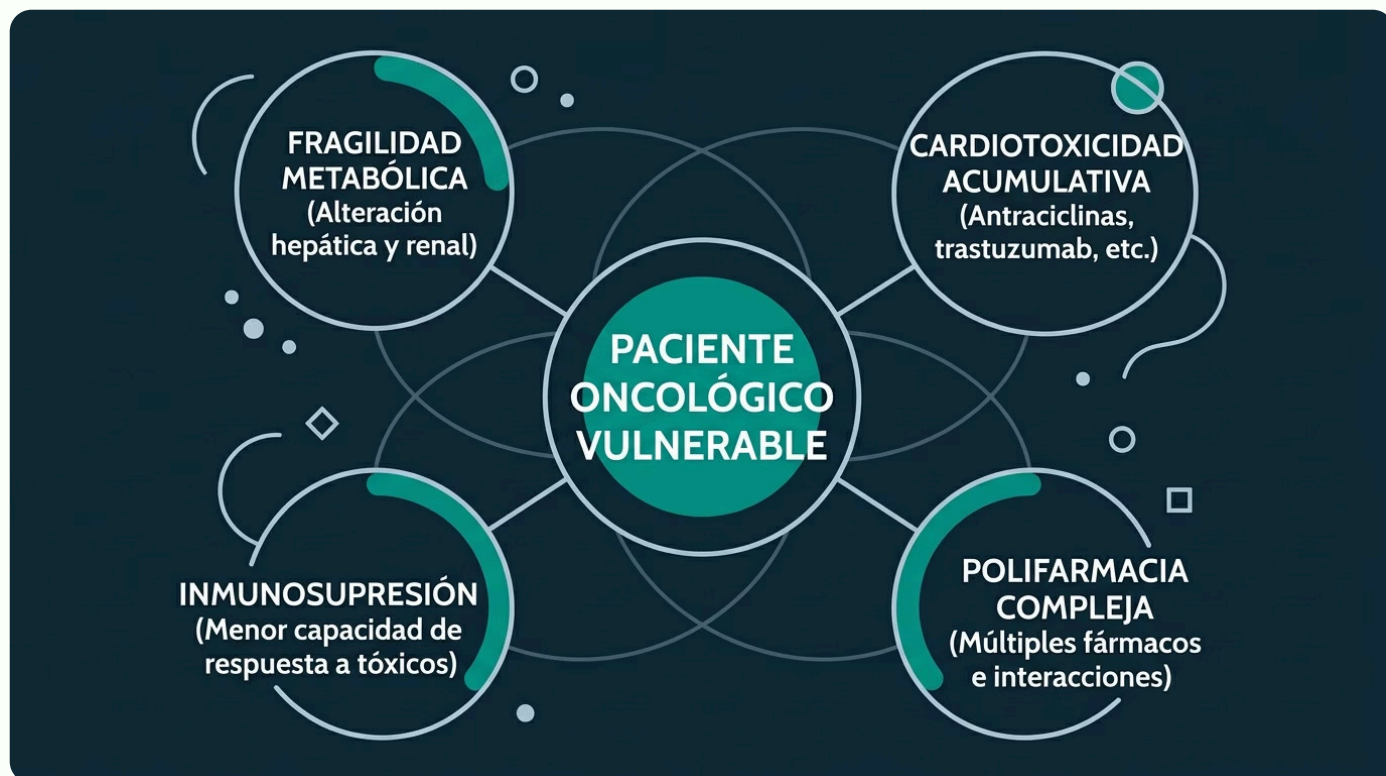


4. Pacientes oncológicos: ¿por qué podría haber «efectos negativos» y en qué escenarios?

⚠ SECCIÓN CLÍNICA CRÍTICA

El paciente oncológico constituye un grupo poblacional con características que lo hacen **especialmente vulnerable** a la interacción con compuestos bioactivos no estandarizados. La fragilidad metabólica, la alteración de la función hepática y renal, los efectos secundarios acumulativos de las terapias antineoplásicas y la frecuente polifarmacia configuran un escenario donde el principio de precaución adquiere una relevancia máxima.

Es imprescindible separar la **evidencia directa** (datos clínicos en humanos) de la **plausibilidad biológica** (inferencias a partir de mecanismos conocidos y datos preclínicos) para orientar correctamente las decisiones clínicas. En las dos secciones siguientes se aborda cada dimensión con el rigor que exige la práctica oncológica.



INTABIOTECH



4.1. Lo que sí podemos afirmar con base sólida

Antes de explorar los escenarios de riesgo hipotéticos, es fundamental establecer con claridad qué afirmaciones están respaldadas por la mejor evidencia disponible. Este ejercicio de delimitación permite al profesional sanitario comunicar de forma precisa al paciente qué sabemos con certeza y dónde comienza la incertidumbre.

Pulpa como alimento: sin evidencia de daño

No hay evidencia clínica robusta de que la persina presente en la pulpa del aguacate, consumida como alimento en cantidades dietéticas habituales, cause daño específico en pacientes oncológicos. Ningún estudio epidemiológico ni caso clínico publicado ha demostrado una asociación causal entre el consumo ordinario de aguacate y efectos adversos atribuibles a la persina en esta población.

Hojas/piel/semilla: toxicidad animal demostrada

Sí existe un **cuerpo fuerte de evidencia de toxicidad en animales** cuando la exposición procede de hojas, piel y semilla, y/o cuando la persina se considera el «principio tóxico» responsable de lesiones mamarias (mastitis estéril, agalactia) y lesiones cardíacas (necrosis miocárdica) en especies sensibles como aves, rumiantes y roedores.

Certezas

- La persina es un tóxico animal demostrado a dosis específicas
- Las hojas y la piel concentran niveles toxicológicamente relevantes
- La pulpa contiene persina, pero a concentraciones significativamente menores
- El consumo alimentario de aguacate no se ha asociado a toxicidad en humanos

Incertidumbres

- No existen ensayos clínicos con persina aislada en humanos
- Se desconoce la biodisponibilidad oral exacta en humanos
- Falta información sobre interacciones con fármacos oncológicos
- No hay datos farmacocinéticos humanos para la persina



4.2. Escenarios plausibles de riesgo en oncología

🧪 PLAUSIBILIDAD BIOLÓGICA

🛡️ PRINCIPIO DE PRECAUCIÓN

Los escenarios que se describen a continuación no constituyen contraindicaciones demostradas, sino **hipótesis de riesgo fundamentadas** en mecanismos biológicos conocidos y en la extrapolación prudente de datos preclínicos. En oncología, donde la tolerancia a la incertidumbre debe ser especialmente estricta, estos escenarios justifican recomendaciones de precaución.

Infusiones de hoja, extractos y suplementos de semilla/piel

Estos formatos pueden elevar la exposición a acetogeninos (incluida persina) respecto a la dieta normal. En un paciente oncológico con fragilidad, hepatopatía o cardiotoxicidad previa, cualquier compuesto con señales de **cardiotoxicidad en modelos animales** merece aplicación del principio de precaución. La variabilidad en concentración entre preparados artesanales agrava el problema.

Riesgo cardiaco acumulativo (cardio-oncología)

Muchos tratamientos oncológicos conllevan riesgo de cardiotoxicidad (antraciclinas, trastuzumab, inhibidores de tirosina quinasa). Añadir sustancias botánicas con historial de **lesión miocárdica en animales** resulta imprudente si no hay datos humanos que demuestren seguridad, particularmente en pacientes con factores de riesgo cardiovascular preexistentes.

Interacciones farmacodinámicas con terapias antimicrotúbulos

En laboratorio, la persina ha mostrado actividad compatible con un agente que altera microtúbulos y puede inducir apoptosis en líneas celulares de cáncer de mama. Esto **no significa** que comer aguacate «haga quimioterapia», pero sí apoya que la persina en forma concentrada podría interactuar con fármacos como **taxanos y alcaloides de la vinca**. Es una hipótesis, no una contraindicación demostrada para la pulpa.

Interacciones farmacocinéticas (CYP450)

La mayoría de fármacos oncológicos y coadyuvantes dependen de sistemas enzimáticos como el **citocromo P450**. Los extractos vegetales pueden alterar estos sistemas, modificando la eficacia o toxicidad de los fármacos. No hay un «culpable» demostrado para la persina en este punto, pero el concepto justifica **evitar suplementos botánicos no estandarizados** durante quimioterapia.

5. Recomendaciones prácticas y conclusión

A la luz de toda la evidencia revisada, es posible formular recomendaciones orientadas a la **seguridad del paciente oncológico** que sean a la vez pragmáticas y científicamente fundamentadas.



Pulpa de aguacate como alimento: aceptable

En ausencia de alergia/intolerancia y salvo restricciones dietéticas individuales (p. ej., dieta baja en potasio por nefropatía), el consumo moderado de pulpa suele ser aceptable. Ajustar por tolerancia digestiva (náuseas, diarrea, mucositis): aquí el problema suele ser grasa/fibra, no persina.



Extractos y preparados no convencionales: evitar

Infusiones de hoja, «extractos detox», polvo/harina de semilla y preparados caseros deben **evitarse durante tratamiento activo**. No están estandarizados, pueden concentrar acetogeninas y carecen de datos clínicos de seguridad en población oncológica.



Derivar al equipo médico

Si el objetivo del paciente es «terapéutico» (extractos con supuestas propiedades anticancerígenas), debe pasar siempre por el equipo oncológico para evaluación individualizada del riesgo-beneficio.

Conclusión

Los «efectos negativos» atribuibles a la persina en pacientes oncológicos **no están demostrados** para el consumo normal de pulpa de aguacate. Donde aparece un posible problema es en el uso de partes no convencionales (hoja, piel, semilla) y formatos concentrados, porque la persina es un principio con **toxicidad animal bien documentada** (lesión mamaria en lactación y lesión cardíaca a ciertas dosis), y porque en oncología la tolerancia al riesgo y la incertidumbre debe ser **especialmente estricta**.

Pulpa = alimento razonable

Si el objetivo es nutricional (energía, palatabilidad)

Extractos = decisión médica

Si el objetivo es «terapéutico», requiere supervisión oncológica

INTABIOTECH
BIOTECH



www.intabiotech.com