

46



Rodolfo Guadalupe Vallejo Gómez
Armin Hernández Gordillo
CUValles

Productos naturales y sintéticos, diferencias y similitudes

CONOCIMIENTOS
/DISCIPLINADOS



Investigación sobre productos naturales

El ser humano ha dependido siempre de la naturaleza para vivir. De los productos naturales ha obtenido alimento, vestimenta, herramientas diversas, etcétera. En su búsqueda científica ha logrado identificar los productos y sustancias específicas que son activas o de interés. Por ejemplo, algunos médicos del siglo XIX utilizaban los hongos para el tratamiento de infecciones sin saber por qué eran eficaces, hasta que Alexander Fleming determinó que la penicilina tenía efecto antibiótico.

El uso de los extractos naturales no siempre es la mejor alternativa para su distribución, ya que requieren de mayores cuidados al ser perecederos, o bien contienen otros componentes indeseados que son propensos a la contaminación. Así, una vez descubierta una sustancia específica de una fuente natural, se puede separar y purificar para usarla en diversas preparaciones, dependiendo de las aplicaciones. Otro ejemplo son los aceites esenciales que se extraen de las flores para preparar perfumes, con esta separación se eliminan elementos que podrían causar reacciones alérgicas o tener algún otro aroma o color desagradable.



¿Cómo se identifican las sustancias activas de una planta?

Para identificar las sustancias activas en algún extracto natural se pueden utilizar diversas técnicas de separación y caracterización. La separación requiere de métodos

como la cromatografía, destilación, separación líquido-líquido, entre otros.

En el caso de la identificación de los componentes, una vez que se separaron y purificaron, se utilizan técnicas espectroscópicas, donde la interacción con una fuente de luz (ultravioleta, visible, infrarroja, etcétera) determina alguna propiedad de la molécula que la distingue de las demás. Otra técnica muy útil para la identificación de elementos es la espectrometría de masas, la cual ayuda a medir la amalgama de un compuesto desconocido y, a partir de eso, se puede proponer la estructura molecular.

La naturaleza contiene millones de compuestos y solo conocemos una pequeña fracción de ellos. El proceso de aislarlos e identificarlos permite investigar sus propiedades benéficas o tóxicas. Es así como se han podido utilizar moléculas de origen biológico en fármacos para el tratamiento de diversas enfermedades, incluyendo el cáncer.



¿Síntesis de compuestos naturales?

Cuando una sustancia de origen natural tiene una potencial aplicación, a veces es necesaria la síntesis del compuesto, en vez de extraerlo de la naturaleza. Esto se debe a que la mayoría de las sustancias activas que contienen las plantas están en concentraciones muy bajas, y se requeriría la explotación de muchísima cantidad vegetal para obtener apenas unos miligramos de la sustancia de interés. La síntesis química de sustancias activas permite reducir los costos de producción e incluso se llegan a obtener sustancias más puras de las que se obtendrían de extractos

naturales. Eso da como resultado un mejor control de calidad y seguridad sanitaria. En última instancia, su efecto no se ve modificado, puesto que es la misma sustancia o molécula. Incluso, en algunas ocasiones, se utiliza el extracto de origen natural como base para la preparación de compuestos sintéticos con mayor actividad, tal es el caso de la progesterona sintética que se produce a partir del extracto de camote silvestre (*Dioscorea mexicana*).



Descubriendo nuevas sustancias

En el Centro de Investigación en Nanociencias y Nanotecnologías del Centro Universitario de los Valles (CUValles), se cuenta con un cromatógrafo de gases acoplado a masas, un dispositivo con el cual se identifican compuestos presentes en extractos naturales, principalmente de plantas de la región Valles de Jalisco. Este aparato realiza dos funciones: evaporar el extracto para separar sus distintos componentes y, posteriormente, descomponer en fragmentos pequeños para medir la masa de cada molécula. Los datos obtenidos se presentan en dos gráficas que, en conjunto, funcionan como una huella digital que ayuda a identificar el extracto y sus componentes con precisión. El proceso permite descubrir nuevas moléculas para ser estudiadas en diversos ámbitos para su potencial aplicación como fármaco o en la agroindustria.

En el centro de investigación, también se realizan diseños de rutas de síntesis para moléculas de interés, ya sean de origen natural o sintético. Estas rutas son utilizadas para llevar a cabo una síntesis química, un proceso

durante el cual se mezclan dos o más sustancias para obtener moléculas más complejas, que permiten la creación de nuevos productos químicos o la recreación de los que existen en la naturaleza. La fabricación de productos mediante este método nos permite obtener materiales que, de otra manera, solo se obtendrían utilizando recursos naturales, lo que contribuye a minimizar la sobreexplotación de cultivos destinados a la alimentación. A fin de cuentas, los productos naturales provienen también de síntesis químicas como la fotosíntesis, y la sustancia, independientemente de su origen, tendrá la misma actividad química. Por ejemplo, el azúcar obtenido de la caña será equivalente al azúcar de una síntesis química en el laboratorio y nuestro cuerpo lo procesa igual.

A partir de lo expuesto, compartimos una serie de explicaciones que desmitifican algunas ideas comúnmente difundidas sobre el uso de materiales naturales y sintéticos.



Mitos

Los productos naturales son mejores que los sintéticos

Esto es una afirmación incorrecta porque todo depende del uso y las dosis. Tanto los productos naturales como los sintéticos pueden llegar a ser tóxicos en dosis altas. Los productos sintéticos se regulan y comercializan de tal manera que se optimicen sus propiedades.

Los productos naturales son completamente seguros para su consumo

Aunque los productos naturales son considerados seguros debido a su “origen natural”, no siempre cumplen con los mismos estándares de calidad que los productos sintéticos. Además, el desarrollo de un fármaco incluye diversas evaluaciones que demuestran su seguridad y eficacia.

Los productos sintéticos tienen químicos peligrosos

Todo lo que nos rodea es de carácter químico. Es verdad que existen sustancias químicas que son dañinas para el cuerpo humano, pero es importante reconocer que estas también se encuentran en la naturaleza. Los productos sintéticos son desarrollados en laboratorios especializados, que consideran aspectos de toxicidad para desarrollar productos que cumplan su función minimizando los efectos adversos al consumidor.

Los productos sintéticos causan efectos secundarios

Cualquier sustancia tiene el potencial de causar algún efecto secundario, esto se puede dar por factores como el consumo inadecuado o excesivo. Uno de los estándares de la industria de productos sintéticos incluye la evaluación de los posibles efectos secundarios e informar al consumidor acerca de ellos en sus empaques.

Los productos sintéticos tienen dosis muy altas

La realidad es que la dosis contenida en los productos sintéticos es resultado de diversos estudios clínicos donde se determina la concentración óptima del producto. A diferencia de los naturales, donde la concentración no puede saberse con exactitud debido a la variabilidad que existe en la naturaleza.

Los productos sintéticos provocan adicción o dependencia

La adicción o dependencia a una sustancia no está relacionada a su origen natural o sintético. Existen compuestos naturales que causan dependencia como la nicotina o la cafeína.

Si se consumen con frecuencia, los efectos de los productos sintéticos pueden disminuir o bien se puede desarrollar resistencia

Es importante siempre utilizar medicamentos de acuerdo con las instrucciones que el médico señale, ya que cualquier sustancia, sintética o natural, puede ocasionar tolerancia en caso de abuso. Por ejemplo, una persona puede generar tolerancia a algo tan cotidiano como la cafeína del café.

Los productos naturales son más ecológicos

No todos los cultivos naturales son ecológicos o sustentables. Por ejemplo, la producción de algodón para la fabricación de textiles requiere de mucha agua y su producción es ambientalmente insostenible. Existen fibras sintéticas, como el rayón o la viscosa, que requieren menor cantidad de recursos.

Los productos naturales son eficaces como tratamiento para algunos padecimientos

Los productos naturales logran tratar ciertos padecimientos debido a que en su composición química contiene sustancias medicinales. Esas sustancias pueden ser aisladas y convertidas en un producto sintético, para permitir una administración más controlada. Un ejemplo es la penicilina, la cual fue aislada del hongo *Penicillium chrysogenum*, proceso que permitió su uso en el tratamiento de distintas infecciones.

Las personas que distribuyen productos naturales conocen los beneficios y riesgos

Quienes recomiendan los productos lo hacen basados en conocimientos empíricos, es decir, que no son comprobados científicamente. Podrían llegar a recomendar algún producto que pueda resultar dañino para el consumidor al no considerar factores, tales como alergias o condiciones preexistentes. Siempre se debe prestar atención a los ingredientes contenidos en los productos naturistas.



30 ^{años} RED
UDEC

Universidad de Guadalajara

Ricardo Villanueva Lomelí
Rectoría General

Héctor Raúl Solís Gadea
Vicerrectoría Ejecutiva

Guillermo Arturo Gómez Mata
Secretaría General

Juan Manuel Durán Juárez
**Rectoría del Centro Universitario
de Ciencias Sociales y Humanidades**



Centro Maria Sibylla Merian de Estudios Latinoamericanos Avanzados en Humanidades y Ciencias Sociales

Sarah Corona Berkin
Olaf Kaltmeier
Dirección

Hans-Jürgen Burchardt
Jaime Preciado Coronado
Codirección

www.calas.lat

CalasCenter

calas.center



D.R. © 2024, Universidad de Guadalajara

© Texto

Rodolfo Guadalupe Vallejo Gómez
Armin Hernández Gordillo

Dirección de la Editorial

Sayri Karp Mitastein

Coordinación editorial

Iliana Ávalos González

Cuidado editorial y coordinación del proyecto

Carmina Nahuatlato Frías

Corrección

Luisa Isaura Chávez García

Diagramación

Paola Murillo

@editorialudg

Noviembre de 2024
Editado en México



Ana Marcela Torres Hernández
**Coordinación General de Investigación,
Posgrado y Vinculación**

Rosa Alicia Arvizu Castañeda
**Jefatura de la Unidad de Comunicación
y Difusión de la Ciencia**

CienciaUDG

CONOCIMIENTOS //DISCIPLINADOS

Sarah Corona Berkin
Margarita Hernández Ortiz
Dirección del proyecto

Beatriz Nogueira Beltrão
Abi Valeria López Pacheco
Coordinación del proyecto

Publicación realizada con
el apoyo de Conahcyt 297691.

CONOCIMIENTOS INDISCIPLINADOS

Es un espacio de publicación y participación de la comunidad universitaria. Creemos que, sin barreras disciplinarias ni vocabularios herméticos, la comunicación científica debe ser dialógica para que la producción del conocimiento siga en marcha. **Conocimientos indisciplinados** es un proyecto de la Universidad de Guadalajara, el Centro María Sibylla Merian de Estudios Latinoamericanos Avanzados (CALAS), la Coordinación General de Investigación, Posgrado y Vinculación a través de Ciencia UDG y la Editorial Universidad de Guadalajara.

**Lee, escribe,
únete al diálogo.**



www.calas.lat/es