

WIKIPEDIA

Zoofarmacognosia

La **zoofarmacognosia** es un comportamiento en el cual los animales no humanos aparentemente se automedican seleccionando e ingiriendo o aplicando tópicamente plantas , suelos , insectos y drogas psicoactivas para prevenir o reducir los efectos nocivos de los patógenos y las toxinas. ^[1] ^[2] El término deriva del griego roots *zoo* ("animal"), *pharma* ("drug") y *gnosy* ("knowing").

Un ejemplo bien conocido de zoofarmacognosia ocurre cuando los perros comen pasto para inducir el vómito. Sin embargo, el comportamiento es más diverso que esto. Los animales ingieren o aplican alimentos no comestibles como arcilla , carbón vegetal e incluso plantas e invertebrados tóxicos , aparentemente para prevenir la infestación parasitaria o el envenenamiento . ^[3]

Si los animales realmente automedicarse sigue siendo un tema un tanto controvertido porque la evidencia inicial es principalmente circunstancial o anecdótica, ^[4] sin embargo, exámenes más recientes han adoptado un enfoque experimental basado en hipótesis.

Los métodos por los cuales los animales se automedican varían, pero pueden clasificarse según la función como profilácticos (preventivos, antes de infección o envenenamiento) o terapéuticos (después de la infección, para combatir el patógeno o el envenenamiento). ^[4] Se cree que el comportamiento tiene un amplio significado adaptativo. ^[5]



Un gato comiendo hierba - un ejemplo de zoofarmacognosia

Contenido

- 1 Historia y etimología
- 2 mecanismos
- 3 Métodos de automedicación
 - 3.1 Ingestión
 - 3.1.1 hormigas
 - 3.1.2 Mamíferos
 - 3.1.2.1 Geofagia
 - 3.1.3 Aves
 - 3.1.4 Invertebrados
 - 3.2 Absorción y adsorción
 - 3.3 Aplicación tópica
 - 3.3.1 Mamíferos
 - 3.3.2 Aves

- 4 Zoofarmacognosia social
- 5 Zoofarmacognóstico transgeneracional
- 6 Valor para los humanos
- 7 medios
- 8 Vea también
- 9 notas

Historia y etimología

En 1978, Janzen sugirió que los herbívoros vertebrados podrían beneficiarse medicinalmente de los metabolitos secundarios en sus alimentos vegetales. ^[6]

En 1993, se acuñó el término "zoofarmacognosia", derivado del griego roots *zoo* ("animal"), *pharma* ("drug") y *gnosy* ("knowing"). ^[7] El término ganó popularidad de los trabajos académicos ^[4] y en un libro de Cindy Engel titulado *Salud salvaje: cómo los animales se mantienen bien y lo que podemos aprender de ellos*. ^[8]

Mecanismos

El efecto antiparasitario de la zoofarmacognosia podría ocurrir por al menos dos mecanismos. En primer lugar, el material ingerido puede tener propiedades antiparasitarias farmacológicas tales que los fitoquímicos disminuyen la capacidad de los gusanos para adherirse al revestimiento de la mucosa de los intestinos, o la quimiotaxis atrae a los gusanos hacia los pliegues de las hojas. Muchas plantas ingeridas durante la supuesta zoofarmacognosia tienen una propiedad física consistente, por ejemplo, la superficie áspera de las hojas tiene muchos pelos en forma de gancho y espinas. Por lo tanto, los parásitos pueden adherirse a la superficie erizada o la estructura gruesa puede funcionar como un tapón de raspado, desplazando los parásitos de los intestinos. El segundo modo de acción posible es que el material puede iniciar una respuesta de purga del tracto gastrointestinal al inducir rápidamente diarrea. Esto disminuye sustancialmente el tiempo de tránsito intestinal, causa la expulsión del gusano e interrumpe el ciclo de vida de los parásitos. Este mecanismo, o uno similar, podría explicar la hierba no digerida en las heces de varios animales, como aves, carnívoros y primates. ^[9]

Métodos de automedicación

Algunos animales ingieren o aplican la sustancia cuando parecen estar bien, lo que sugiere que el comportamiento es preventivo o profiláctico. En otros casos, los animales ingieren o aplican la sustancia cuando están enfermos, lo que sugiere que el comportamiento es terapéutico o curativo. Hay tres métodos de automedicación, a saber, ingestión, absorción o aplicación tópica.

Ingestión

Muchos ejemplos de zoofarmacognosis involucran a un animal que ingiere una sustancia con propiedades medicinales (potenciales).

Hormigas

Las hormigas infectadas con *Beauveria bassiana*, un hongo, consumen selectivamente sustancias nocivas (especies de oxígeno reactivo, ROS) al exponerse a un agente patógeno fúngico, sin embargo, las evitan en ausencia de infección. ^[10]

Mamíferos

Los grandes simios a menudo consumen plantas que no tienen ningún valor nutricional pero que tienen efectos beneficiosos sobre la acidez intestinal o combate la infección parasitaria intestinal. ^[1]

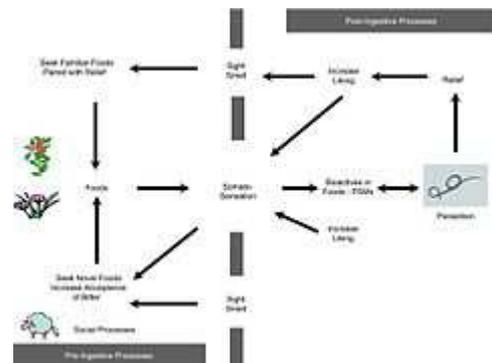
Los chimpancés a veces seleccionan hojas amargas para masticar. La infección por parásitos disminuye notablemente después de que los chimpancés mastican hojas de médula (*Vernonia amygdalina*), que tienen actividad antiparasitaria contra el *esquistosoma*, el *plasmodium* y la *Leishmania*. Los chimpancés no consumen esta planta con regularidad, pero cuando la comen, a menudo es en pequeñas cantidades por individuos que parecen enfermos. ^[12] Jane Goodall presenció cómo los chimpancés comen arbustos particulares, aparentemente para vomitar. Hay informes de que los chimpancés se tragan hojas enteras de determinadas plantas de hoja áspera, como *Aneilema aequinoctiale*; estos eliminan gusanos parásitos de sus intestinos. ^[13]

Los chimpancés a veces comen las hojas del *herbicida* *Desmodium gangeticum*. Las hojas no masticadas y no masticadas se recuperaron en el 4% de las muestras fecales de chimpancés salvajes y grupos de hojas de hierba de bordes afilados en el 2%. Las hojas tienen una superficie rugosa o bordes filosos y el hecho de que no se masticaron y excretaron por completo indica que no se ingirieron con fines nutricionales. Además, esta deglución de hojas se limitó a la estación lluviosa cuando las reinfecciones de parásitos son más comunes, y se encontraron gusanos parásitos (*Oesophagostomum stephanostomum*) junto con las hojas. ^[9]

Los chimpancés, los bonobos y los gorilas comen los frutos de *Aframomum angustifolium*. Los ensayos de laboratorio de fruta homogeneizada y extractos de semillas muestran una actividad antimicrobiana significativa. ^[14] Ilustrando el conocimiento medicinal de algunas especies, se han observado simios seleccionando una parte particular de una planta medicinal al quitar hojas y romper el tallo para succionar el jugo. ^[15]



Se ha observado que una variedad de especies de simios se medican a sí mismas cuando están enfermas usando materiales como plantas.



Una representación conceptual de cómo los eventos pre y post-ingestivos controlan la manifestación de la conducta auto-medicina en herbívoros mamíferos. ^[11]

Los babuinos anubis (*Papio anubis*) y los babuinos hamadryas (*Papio hamadryas*) en Etiopía usan frutos y hojas de *Balanites aegyptiaca* para controlar la esquistosomiasis .^[16] Sus frutos contienen diosgenina , un precursor de hormonas que presumiblemente obstaculiza el desarrollo de esquistosomas.^[4]

Los elefantes africanos (*Loxodonta africana*) aparentemente se automedican para inducir el nacimiento masticando las hojas de un árbol particular de la familia Boraginaceae ; Las mujeres de Kenia preparan un té de este árbol para inducir el parto .^[17]

Los coatís de nariz blanca (*Nasua narica*) en Panamá toman la resina con aroma a mentol de la corteza recién raspada de *Trattinnickia aspera* (*Burseraceae*) y la frota vigorosamente contra su propia piel o la de otros coatís, posiblemente para matar ectoparásitos como pulgas, garrapatas, y piojos, así como insectos picadores como mosquitos;^[18] la resina contiene triterpenos α - y β -amirina, el derivado de eudesmane β -selinene y el sesquiterpeno lactona 8 β -hidroxasterolida.^[14]

Los gatos y perros domésticos a menudo seleccionan e ingieren material vegetal, aparentemente para inducir el vómito.^[19]

Los jabalíes indios cavan y comen selectivamente las raíces de pigweed que los humanos usan como antihelmíntico . El folclore mexicano indica que los cerdos comen raíces de granada porque contienen un alcaloide que es tóxico para las tenias.^[20]

Un estudio sobre ovejas domésticas (*Ovis aries*) ha proporcionado pruebas experimentales claras de automedicación a través del aprendizaje individual.^[6] Los corderos en un grupo de tratamiento se les permitió consumir alimentos y toxinas (granos, taninos, ácido oxálico) que conducen a malestar (estados internos negativos) y luego se les permitió comer una sustancia conocida para aliviar cada malestar (bentonita de sodio , polietilenglicol y fosfato dicálcico , respectivamente). Los corderos control comían los mismos alimentos y medicinas, pero esto se desasociaba temporalmente para que no se recuperaran de la enfermedad. Después del acondicionamiento, los corderos fueron alimentados con granos o alimentos con taninos u oxalatos y luego se les permitió elegir los tres medicamentos. Los animales de tratamiento preferían comer el compuesto específico conocido para rectificar el estado de malestar inducido por los alimentos previamente ingeridos. Sin embargo, los animales de control no cambiaron su patrón de uso de los medicamentos, independientemente de los alimentos consumidos antes de la elección.^[21] Otros rumiantes aprenden a automedicarse contra los parásitos gastrointestinales al aumentar el consumo de compuestos secundarios de plantas con acciones antiparasitarias.^[11]

Las jaulas de laboratorio estándar evitan que los ratones realicen varios comportamientos naturales para los cuales están altamente motivados. Como consecuencia, los ratones de laboratorio a veces desarrollan comportamientos anormales indicativos de trastornos emocionales como la depresión y la ansiedad. Para mejorar el bienestar, estas jaulas a veces se enriquecen con elementos como material de anidación, refugios y ruedas de correr. Sherwin y Olsson^[22] probaron si dicho enriquecimiento influyó en el consumo de Midazolam , un fármaco ampliamente utilizado para tratar la ansiedad en humanos. Los ratones en jaulas estándar, jaulas estándar pero con una cría impredecible o jaulas enriquecidas, se les dio la opción de beber agua sin drogas o una solución de Midazolam. Los ratones en las jaulas estándar e impredecibles bebieron una mayor proporción de la solución ansiolítica que los ratones de jaulas enriquecidas, presumiblemente porque habían estado experimentando una mayor ansiedad. Los primeros estudios

indicaron que los ratones autoinmunes (MRL / lpr) consumen fácilmente soluciones con ciclofosfamida , un fármaco inmunosupresor que previene el daño inflamatorio a los órganos internos. Sin embargo, otros estudios proporcionaron evidencia contradictoria. ^[1]

Geofagia

Muchos animales comen tierra o arcilla, un comportamiento conocido como *geofagia* . La arcilla es el ingrediente principal del caolín . ^[23] Se ha propuesto ^[24] que para los primates, que lógicamente se puede extender a otros animales, hay cuatro hipótesis relacionadas con la geofagia para aliviar los trastornos o trastornos gastrointestinales:

1. suelos adsorben toxinas como fenoles y metabolitos secundarios
2. la ingestión de suelo tiene una acción antiácida y ajusta el pH intestinal
3. los suelos actúan como un agente antidiarreico
4. los suelos contrarrestan los efectos de los endoparásitos.

Además, dos hipótesis se refieren a la geofagia en la suplementación de minerales y / o elementos:

5. los suelos complementan las dietas pobres en nutrientes
6. los suelos proporcionan hierro extra a grandes altitudes

Tapires , elefantes del bosque , monos colobos , gorilas de montaña y chimpancés buscan y comen arcilla, que absorbe las bacterias intestinales y sus toxinas y alivia el malestar estomacal y la diarrea . ^[25] Los bovinos comen tierra de termiteros rica en arcillas, que desactiva los patógenos ingeridos o las toxinas de los frutos. ^[1]

Aves

Muchas especies de loros en las Américas, África y Papúa Nueva Guinea consumen caolín o arcilla , que liberan minerales y absorben compuestos tóxicos del intestino . ^[26] Las grandes avutardas comen escarabajos ampollas del género *Meloe* para disminuir la carga de parásitos en el sistema digestivo; ^[27] Cantharidin , el compuesto tóxico en los escarabajos ampollados, puede matar a una gran avutarda si se ingieren demasiados escarabajos. ^[28] Las grandes avutardas pueden comer escarabajos ampollares tóxicos del género *Meloe* para aumentar la excitación sexual de los machos. ^[29]



Loros comiendo tierra

Invertebrados

Las orugas del oso lanoso (*Grammia incorrupta*) a veces son endoparasitizadas letalmente por las moscas taquínidas . Las orugas ingieren toxinas vegetales llamadas alcaloides pirrolizidínicos , que mejoran la supervivencia de las plantas al conferir resistencia contra las moscas.

Fundamentalmente, las orugas parasitadas son más propensas que las orugas no parasitadas a ingerir

específicamente grandes cantidades de alcaloides de pirrolizidina, y la ingestión excesiva de estas toxinas reduce la supervivencia de las orugas no parasitadas. Estos tres hallazgos son consistentes con la teoría de la plasticidad adaptativa. ^[6]

El gusano cachón del tabaco ingiere nicotina, lo que reduce el crecimiento de la colonia y la toxicidad de *Bacillus thuringiensis*, lo que conduce a una mayor supervivencia del gusano cachón. ^[30]

Absorción y adsorción

La deglución de hojas enteras por simios sin masticar se ha observado en más de 40 especies de plantas.

Los chimpancés salvajes a veces buscan hojas enteras de la planta de *Aspilia*. Estos contienen tiarubrina-A, un compuesto químico activo contra los parásitos nematodos intestinales, sin embargo, se descompone rápidamente por el estómago. Los chimpancés recogen las hojas de *Aspilia* y, en lugar de masticarlas, las enrollan en la boca, a veces durante 25 segundos. Luego se tragan las hojas en forma de cápsula enteras. Se pueden usar de 15 a 35 hojas de *Aspilia* en cada combate de este comportamiento, particularmente en la estación lluviosa cuando hay muchas larvas parasitarias que aumentan el riesgo de infección. ^[30]

Los bonobos a veces tragan tiras de tallo no masticadas de (*Manniophyton fulvum*). A pesar de que la planta está abundantemente disponible todo el año, *M. fulvum* se ingiere solo en momentos específicos, en pequeñas cantidades y en una pequeña proporción de bonobos en cada grupo. ^[31]

Aplicación tópica

Algunos animales aplican sustancias con propiedades medicinales a su piel. De nuevo, esto puede ser profiláctico o curativo. En algunos casos, esto se conoce como auto-unción.

Mamíferos

Se observó a una mona capuchina en cautiverio utilizando herramientas cubiertas con un jarabe a base de azúcar para arreglar sus heridas y las de su bebé. ^{[32] [33]}

Los osos pardos de América del Norte (*Ursos arctos*) hacen una pasta de raíces de Osha (*Ligusticum porteri*) y saliva y la frotan a través de su pelaje para repeler los insectos o calmar las picaduras. Esta planta, conocida localmente como "raíz de oso", contiene 105 compuestos activos, como cumarinas que pueden repeler insectos cuando se aplican tópicamente. Se dice que los indios navajos han aprendido a usar esta raíz medicinalmente del oso para tratar dolores de estómago e infecciones. ^[14]

Una gama de primates frota milpiés en su piel y piel; Los milpiés contienen benzoquinonas, compuestos conocidos por ser altamente repelentes a los insectos. ^{[34] [35] [36]}

Los capuchinos copetudos (*Cebus apella*) frotan varias partes de su cuerpo con hormigas carpinteras (*Camponotus rufipes*) o permiten que las hormigas se trepen sobre ellas, en un comportamiento llamado hormiguelo. Los capuchinos a menudo combinan hormiguelo con orinar en sus manos y mezclar las hormigas con la orina. ^[37]

Aves

Más de 200 especies ^[30] de pájaros cantores limpian hormigas realizando anting. Las aves agarran hormigas en su pico y las limpian vigorosamente a lo largo de la espina de cada pluma hasta la base, o algunas veces ruedan en hormigueros girando y girando para que las hormigas se trepen a través de sus plumas. Las aves más comúnmente usan hormigas que rocían ácido fórmico. En pruebas de laboratorio, este ácido es dañino para los piojos de las plumas. Solo su vapor puede matarlos.

Algunas aves seleccionan materiales de anidación ricos en agentes antimicrobianos que pueden protegerse a sí mismos y proteger a sus crías de infestaciones o infecciones dañinas. Los estorninos europeos (*Sturnus vulgaris*) seleccionan preferentemente y alinean sus nidos con zanahoria silvestre (*Daucus carota*); los pollitos de los nidos cubiertos con este tienen mayores niveles de hemoglobina en comparación con los de los nidos que no lo son, aunque no hay diferencia en el desarrollo de peso o plumas de los polluelos. Los estudios de laboratorio muestran que la zanahoria silvestre reduce sustancialmente la aparición de los instares de los ácaros. ^[38] Se ha observado que los gorriones domésticos (*Passer domesticus*) recubren sus nidos con materiales del árbol de neem (*Azadirachta indica*) pero cambian a hojas ricas en quinina del árbol de Krishnachua (*Caesalpinia pulcherrima*) durante un brote de malaria ; la quinina controla los síntomas de la malaria. ^[14] ^[39]

Zoofarmacognosia social

La zoofarmacognosia no siempre se exhibe de una manera que beneficie al individuo. Algunas veces el objetivo del medicamento es el grupo o la colonia.

Las hormigas de madera (*Formica paralugubris*) a menudo incorporan grandes cantidades de resina de coníferas solidificada en sus nidos. Los estudios de laboratorio han demostrado que esta resina inhibe el crecimiento de bacterias y hongos en un contexto que imita las condiciones naturales. ^[40] Las hormigas muestran una fuerte preferencia por la resina sobre ramitas y piedras, que son materiales de construcción comúnmente disponibles en su entorno. Hay variaciones estacionales en la alimentación de las hormigas: la preferencia por la resina sobre las ramas es más pronunciada en primavera que en verano, mientras que en otoño las hormigas recolectan ramitas y resina en proporciones iguales. La tasa de recolección relativa de resina versus cálculos no depende de la infección con el hongo entomopatógeno *Metarhizium anisopliae* en condiciones de laboratorio, lo que indica que la recolección de resina es profiláctica en lugar de terapéutica. ^[41]



Las hormigas de madera incorporan resina en su nido para inhibir el crecimiento de microorganismos

Las abejas melíferas también incorporan resinas producidas por plantas en su arquitectura de nidos, lo que puede reducir la elevación crónica de la respuesta inmune de una abeja individual. Cuando las colonias de abejas melíferas son desafiadas con el parásito fúngico (*Ascophæra apis*), las abejas aumentan su búsqueda de resina. Además, las colonias enriquecidas experimentalmente con resina tienen una intensidad de infección disminuida del hongo. ^[42]

Zoofarmacognosia transgeneracional

La zoofarmacognosia puede clasificarse según el objetivo del medicamento. Algunos animales ponen sus

huevos de tal manera que sus hijos son el objetivo de la medicación.

Las mariposas monarca adultas preferentemente ponen sus huevos en plantas tóxicas como el algodoncillo que reducen el crecimiento del parásito y la enfermedad en sus orugas de descendencia.^[43] Esto se ha denominado *medicación terapéutica transgeneracional*.^[44]

Cuando las moscas de la fruta detectan la presencia de avispas parasitoides, preferentemente ponen sus huevos en alimentos con alto contenido de etanol; esto reduce el riesgo de infección en su descendencia.^[44] Esto se ha denominado *profilaxis transgeneracional*.^[44]



Las mariposas monarca adultas ponen sus huevos en las plantas tóxicas para reducir el crecimiento del parásito y la enfermedad en sus crías

Valor para los humanos

En una entrevista con Neil Campbell, Rodríguez describe la importancia de la biodiversidad para la medicina :

"Algunos de los compuestos que hemos identificado por zoofarmacognosia matan a los gusanos parásitos, y algunos de estos químicos pueden ser útiles contra los tumores . No hay duda de que las plantillas para la mayoría de las drogas están en el mundo natural".^[15]

Medios

- 2002 serie documental británica de televisión *Weird Nature* episodio 6 *Peculiar Potions* documenta la variedad de animales que participan en la intoxicación o zoofarmacognosia.^[45]

Ver también

- Efecto de las drogas psicoactivas en los animales
- Biomimetismo
- Lista de conductas anormales en animales
- Pica (trastorno)
- Lamer la herida
- Lamer mineral

Notas

1. Kapadia, Minesh; Zhao, Hui; Ma, Donglai; Hatkar, Rupal; Marchese, Monica; Sakic, Boris (2014). "Zoofarmacognosia en ratones de laboratorio enfermos: evidencia conflictiva" ([https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.es&sl=en&sp=nmt4&u=https://www.ncbi.nlm.nih.gov/PLoS One . 9 \(6\): e100684. doi : 10.1371 / journal.pone.0100684 \(https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.es&sl=en&sp=nmt4&u=https://doi.org/10.1371%252Fjournal.pone.0100684&usg=ALkJrhjOvDb37ALHgIxoH-PgE3IWUBY6mA\)](https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.es&sl=en&sp=nmt4&u=https://www.ncbi.nlm.nih.gov/PLoS%20One%209%20(6):%20e100684.%20doi%3A%2F10.1371%2Fjournal.pone.0100684) . PMC 4067353 (https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.es&sl=en&sp=nmt4&u=https://www.ncbi.nlm.nih.gov

-  . PMID 24956477 (https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.es&sl=en&sp=nmt4&u=https://www.ncbi.nlm.nih.gov)
2. Attardo, C. y Sartori, F. (2003). "Metabolitos vegetales farmacológicamente activos como productos de estrategia de supervivencia". *Bollettino chimico farmaceutico* . **142** : 54-65.
 3. Biser, Jennifer A. (1998). "Remedios realmente salvajes: uso de plantas medicinales por los animales" (https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.es&sl=en&sp=nmt4&u=http://nationalzoo.si.edu/pubnationalzoo.si.edu) . Parque Zoológico Nacional . Obtenido el 2005-01-13 .
 4. Lozano, GA (1998). "Estrés parasitario y automedicación en animales salvajes". *Avances en el estudio de la conducta* . **27** : 291-317. doi : [10.1016 / s0065-3454 \(08\) 60367-8](https://doi.org/10.1016/s0065-3454(08)60367-8) (https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.es&sl=en&sp=nmt4&u=https://doi.org/10.1016%252Fs0065-3454%252808%252960367-8&usg=ALkJrhzhGk9oG_bCLVGZxuwORoV9W-KX6g) . ISBN 9780120045273 .
 5. Raman, R y Kandula, S. (2008). "Zoofarmacognosia: automedicación en animales salvajes". *Resonancia* **13** (3): 245-253. doi : [10.1007 / s12045-008-0038-5](https://doi.org/10.1007/s12045-008-0038-5) (https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.es&sl=en&sp=nmt4&u=https://doi.org/10.1007%252Fs12045-008-0038-5&usg=ALkJrhi4H9vpOcpvgC5YVI_CTUEvv4Eadw) .
 6. Singer, MS, Mace, KC y Bernays, EA (2009). "Automedicación como plasticidad adaptativa: aumento de la ingestión de toxinas vegetales por las orugas parasitadas" (https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.es&sl=en&sp=nmt4&u=https://www.ncbi.nlm.nih.gov/E9TaDDGU1NmssVk2w) . *PLANO UNO* . **4** (3): e4796. doi : [10.1371 / journal.pone.0004796](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0004796) (https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.es&sl=en&sp=nmt4&u=https://doi.org/10.1371%252Fjournal.pone.0004796&usg=ALkJrhhTGQBIPHa9qqubqZ7GRqZK0bBD6w) . PMC 2652102 (https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.es&sl=en&sp=nmt4&u=https://www.ncbi.nlm.nih.gov/E9TaDDGU1NmssVk2w)  . PMID 19274098 (https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.es&sl=en&sp=nmt4&u=https://www.ncbi.nlm.nih.gov)
 7. Rodriguez, E. y Wrangham, R. (1993). "Zoofarmacognosia: el uso de plantas medicinales por parte de los animales" (https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.es&sl=en&sp=nmt4&u=https://link.springer.com/cha252F978-1-4899-1783-6_4&usg=ALkJrhieeQ2t-vB7NMOtGRFpRSGyxOD0mg) . *Potencial fitoquímico de las plantas tropicales* . **27** : 89-105. doi : [10.1007 / 978-1-4899-1783-6_4](https://doi.org/10.1007/978-1-4899-1783-6_4) (https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.es&sl=en&sp=nmt4&u=https://doi.org/10.1007%252F978-1-4899-1783-6_4&usg=ALkJrhgSPHRT3kmCeSwUGBFDu3AYJvYC9w) . ISBN 978-1-4899-1785-0 . Consultado el 15 de noviembre de 2014 .
 8. Engel, Cindy (2002). *Salud salvaje: cómo los animales se mantienen bien y lo que podemos aprender de ellos* . Harcourt Mifflin Harcourt, Nueva York.
 9. Fowler, A., Koutsioni, Y. y Sommer, V. (2007). "La deglución de hojas en los chimpancés nigerianos: evidencia de una supuesta automedicación". *Primates* . **48** (1): 73-76. doi : [10.1007 / s10329-006-0001-6](https://doi.org/10.1007/s10329-006-0001-6) (https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.es&sl=en&sp=nmt4&u=https://doi.org/10.1007%252Fs10329-006-0001-6&usg=ALkJrhgY1hgNb2q1ZiFEbCV69KEI4_rDmw) . PMID 16897194 (https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.es&sl=en&sp=nmt4&u=https://www.ncbi.nlm.nih.gov)

10. Nick Bos, Liselotte Sundström, Siiri Fuchs, Dalial Freitak. "Las hormigas se medican para luchar contra la enfermedad" *Evolución* Volumen 69, Número 11, páginas 2979-2984, noviembre de 2015 (https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.es&sl=en&sp=nmt4&u=http://onlinelibrary.wiley.com/3Bjsessionid%3D9681B97E6C714FA4EE18B3766F8C44CC.f01t01&usg=ALkJrhg5-Nq2hC8nTz3XpiRgmfSfe0SoJw)
11. Villalba, JJ; Miller, J .; Ungar, ED; Landau, SY; Glendinning, J. (2014). "Automedicación de rumiantes contra nematodos gastrointestinales: evidencia, mecanismo y orígenes" (https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.es&sl=en&sp=nmt4&u=https://www.ncbi.nlm.nih.gov/Parásito/21/31/doi/10.1051/parásito/2014032) ([https://doi.org/10.1051/252Fparasite%252F2014032&usg=ALkJrhjK8izNcihpFM1_x02dMbNHG7M4Ng](https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.es&sl=en&sp=nmt4&u=https://doi.org/10.1051/252Fparasite%252F2014032&usg=ALkJrhjK8izNcihpFM1_x02dMbNHG7M4Ng)) . PMC 4073621 (https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.es&sl=en&sp=nmt4&u=https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmid/24971486) PMID 24971486 (https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.es&sl=en&sp=nmt4&u=https://www.ncbi.nlm.nih.gov)
12. Jacobs, JQ (2000). "Cuentos de Bonobo a altas horas de la noche" (https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.es&sl=en&sp=nmt4&u=http://www.jqjacobs.net/anth) Consultado el 27 de noviembre de 2013 .
13. Reynolds, Vernon (2005). *Los chimpancés del bosque de Budongo: ecología, comportamiento y conservación* (https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.es&sl=en&sp=nmt4&u=https://books.google.com/%3Fid%3Dyx5hMvqi_msC%26lpg%3DPA41%26dq%3D%2522Aneilema%2520aequinoctiale%2522%26pg%3DPA41&usg=ALkJrhjeVOLp_aDqTXCWcpRjaMxCilq3Bg#v=onepage&q=%22Aneilema%20aequinoctiale%22&f=false) . Prensa de la Universidad de Oxford. pp. 41-43. ISBN 978-0-19-851545-6 .
14. Costa-Neto, EM (2012). "Zoofarmacognosia, el comportamiento de automedicación de los animales" (https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.es&sl=en&sp=nmt4&u=https://periodicos.set.edu.br/FtXxXYp69ZN8jYwSoURLA) . *Interfaces Científicas-Saúde e Ambiente* . 1 (1): 61-72.
15. Campbell, NA (1996). *Una entrevista con Eloy Rodriguez* . Biología (4ª edición). Benjamin Cummings, NY. pag. 23. ISBN 0-8053-1957-3 .
16. Raman, R; Kandula, S (2008). "Zoofarmacognosia: automedicación en animales salvajes". *Resonancia* 13 (3): 245-253. doi : 10.1007 / s12045-008-0038-5 (https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.es&sl=en&sp=nmt4&u=https://doi.org/10.1007/252Fs12045-008-0038-5&usg=ALkJrh4H9vpOcpvgC5YVI_CTUEvv4Eadw) .
17. Linden, Eugene (2002). *El pulpo y el orangután: más cuentos de intriga animal, inteligencia e ingenio* (https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.es&sl=en&sp=nmt4&u=https://books.google.com/bo3Fid%3D_sYgAQAAIAAJ&usg=ALkJrhgUDKfhvM5yRVCOWkdgjs3nKsZuXw) . Nueva York : Plume. pp. 16-17, 104-105, 191. ISBN 0-452-28411-2 . OCLC 49627740 (https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.es&sl=en&sp=nmt4&u=https://www.worldcat.org/oclc)
18. Huffman, MA (1997). "La evidencia actual de automedicación en primates: una perspectiva multidisciplinaria". *Anuario de Antropología Física* . 40 : 171-200.

19. Orzeck, R. (2007). "Reflexionando sobre los misterios de nuestro universo: ¿Por qué los perros comen hierba?" (https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.es&sl=en&sp=nmt4&u=http://www.worldsvet.com/dc)
Obtenido el 28 de octubre de 2013 .
20. Glander, KE (1994). "Automedicación de primates no humanos con alimentos vegetales silvestres". En Etkin, NL *Comer en el lado salvaje: las implicaciones farmacológicas, ecológicas y sociales del uso de no cultígenos* . La prensa de la Universidad de Arizona. pp. 227-239.
21. Villalba, JJ, Provenza, FD y Shaw, R. (2006). "Las ovejas se automedican cuando se les desafía con alimentos que inducen enfermedades". *Comportamiento animal* . **71** : 1131-1139. doi : [10.1016 / j.anbehav.2005.09.012](https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2005.09.012) (<https://doi.org/10.1016%2Fj.anbehav.2005.09.012>) .
22. Sherwin, CM; Olsson, IAS (2004). "Las condiciones de la vivienda afectan la autoadministración de ansiolítico por ratones de laboratorio". *Bienestar animal* . **13** : 33-38.
23. Jain, CP, Dashora, A., Garg, R., Kataria, U. y Vashistha, B. (2008). "Automedicación animal a través de fuentes naturales". *Resplandor del producto natural* . **7** (1): 49-53.
24. Krishnamani R. y Mahaney, WC (2000). "Geofagia entre primates: significado adaptativo y consecuencias ecológicas". *Comportamiento animal* . **59** : 899-915. doi : [10.1006 / anbe.1999.1376](https://doi.org/10.1006/anbe.1999.1376) (<https://doi.org/10.1006%2Fanbe.1999.1376>) .
25. Bolton, KA; Campbell, VM; Burton, FD (1998). "Análisis químico del suelo de Kowloon (Hong Kong) comido por macacos híbridos". *Revista de Ecología Química* . **24** : 195-205. doi : [10.1023 / a: 1022521306597](https://doi.org/10.1023/a:1022521306597) (https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.es&sl=en&sp=nmt4&u=https://doi.org/10.1023%252Fa%25A1022521306597&usg=ALkJrhik6UBOL5GN-PtkpSySvU78d1mvQA) .
26. Diamond, J. (1999). "Biología evolutiva: comida sucia para una vida sana". *Naturaleza* **400** (6740): 120-121. doi : [10.1038 / 22014](https://doi.org/10.1038/22014) (https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.es&sl=en&sp=nmt4&u=https://doi.org/10.1038%252F22014&usg=ALkJrhj9UjaEs5_PgBOIANEZcD3WiY1Ag) . PMID [10408435](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10408435/) (https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.es&sl=en&sp=nmt4&u=https://www.ncbi.nlm.nih.gov)
27. Bravo, C .; Bautista, LM; García-París, M .; Blanco, G .; Alonso, JC (2014). "Los machos de una especie fuertemente poligínica consumen más alimento venenoso que las hembras" (https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.es&sl=en&sp=nmt4&u=https://www.ncbi.nlm.nih.gov)
PLoS ONE . **9** (10): e1111057. doi : [10.1371 / journal.pone.0111057](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0111057) (https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.es&sl=en&sp=nmt4&u=https://doi.org/10.1371%252Fjournal.pone.0111057&usg=ALkJrhgdZh0ryhl3k-YC8pHgfJsgPVnGgA) . PMC [4206510](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/4206510/) (https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.es&sl=en&sp=nmt4&u=https://www.ncbi.nlm.nih.gov)
 PMID [25337911](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25337911/) (https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.es&sl=en&sp=nmt4&u=https://www.ncbi.nlm.nih.gov)
28. Sánchez-Barbudo, IS; Camarero, P.; García-Montijano, M.; Mateo, R. (2012). "Possible cantharidin poisoning of a great bustard (*Otis tarda*)". *Toxicon* **59** (1): 100–103. doi : [10.1016/j.toxicon.2011.10.002](https://doi.org/10.1016/j.toxicon.2011.10.002) (<https://doi.org/10.1016%2Fj.toxicon.2011.10.002>) . PMID [22001622](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22001622/) (https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.es&sl=en&sp=nmt4&u=https://www.ncbi.nlm.nih.gov)

29. Heneberg, P. (2016). "On Otis tarda and Marquis de Sade: what motivates male Great Bustards to consume Blister Beetles (Meloidae)?" (https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.es&sl=en&sp=nmt4&u=https://link.springer.com/article/10.1369-8&usg=ALkJrhixkN2RA9BKjeo606kBNtB_PeblJQ) . *J Ornithology* . **57** : 1123–1125. doi : 10.1007/s10336-016-1369-8 (https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.es&sl=en&sp=nmt4&u=https://doi.org/10.1007%252Fs10336-016-1369-8&usg=ALkJrhIMtu8TOrouQT60U3zXAKyIEA8DwA) .
30. Clayton, DH & Wolfe, ND (1993). "The adaptive significance of self-medication". *Tendencias en Ecología y Evolución* . **8** (2): 60–63. doi : 10.1016/0169-5347(93)90160-q (https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.es&sl=en&sp=nmt4&u=https://doi.org/10.1016%252F0169-5347%252893%252990160-q&usg=ALkJrhJKJe_TqQxMFnC7jZE2urwelngIA) .
31. Fruth, B., Ikombe, NB, Matshimba, GK, Metzger, S., Muganza, DM, Mundry, R. and Fowler, A. (2014). "New evidence for self-medication in bonobos: Manniophyton fulvum leaf-and stemstrip-swallowing from LuiKotale, Salonga National Park, DR Congo". *American Journal of Primatology* . **76** (2): 146–158. doi : 10.1002/ajp.22217 (https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.es&sl=en&sp=nmt4&u=https://doi.org/10.1002%252Fajp.22217&usg=ALkJrhj0on6QjsKdifzHjZK8Lcfn4mFcjA) . PMID 24105933 (https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.es&sl=en&sp=nmt4&u=https://www.ncbi.nlm.nih.gov/bagoP2kY8wLLYA) .
32. Westergaard, G.; Fragaszy, D. (1987). *Self-treatment of wounds by a capuchin monkey (Cebus apella)* (https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.es&sl=en&sp=nmt4&u=http://www.springerlink.com/Human%20Evolution) . **2** . pp. 557–56. doi : 10.1007/bf02437429 (https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.es&sl=en&sp=nmt4&u=https://doi.org/10.1007%252Fbf02437429&usg=ALkJrhjVFHsoJvGFVAZ5a-tOR13CXluzqA) .
33. Ritchie, BG; Fragaszy, DM (1988). "Capuchin monkey (*Cebus apella*) grooms her infant's wound with tools" (https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.es&sl=en&sp=nmt4&u=http://www3.interscience.wiley.com/jpages/0014-1801/abstract/1350160407) . *American Journal of Primatology* . **16** (4): 345–348. doi : 10.1002/ajp.1350160407 (https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.es&sl=en&sp=nmt4&u=https://doi.org/10.1002%252Fajp.1350160407&usg=ALkJrhgHviev0VjZp4KazyacwI5hkBGqqw) .
34. Weldon, PJ, Aldrich, JR, Klun, JA, Oliver, JE and Debboun, M. (2003). "Benzoquinones from millipedes deter mosquitoes and elicit self-anointing in capuchin monkeys (*Cebus* spp.)". *Naturwissenschaften* . **90** (7): 301–304. doi : 10.1007/s00114-003-0427-2 (https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.es&sl=en&sp=nmt4&u=https://doi.org/10.1007%252Fs00114-003-0427-2&usg=ALkJrhigBs2KpsttLXrC2vUgvDF6We75rA) . PMID 12883771 (https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.es&sl=en&sp=nmt4&u=https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12883771) .
35. Valderrama, X., Robinson, JG, Attygalle, AB and Eisner, T. (2000). "Seasonal anointment with millipedes in a wild primate: a chemical defense against insects?". *Journal of Chemical Ecology* . **26** (12): 2781–2790. doi : 10.1023/A:1026489826714 (https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.es&sl=en&sp=nmt4&u=https://doi.org/10.1023%252FA%253A1026489826714&usg=ALkJrhghwvxWumflsMgtszw6px1ZeYEbzQ) .

36. Laska, M., Bauer, V. and Salazar, LTH (2007). "Self-anointing behavior in free-ranging spider monkeys (*Ateles geoffroyi*) in Mexico". *Primates* . **48** (2): 160–163. doi : [10.1007/s10329-006-0019-9](https://doi.org/10.1007/s10329-006-0019-9) (https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.es&sl=en&sp=nmt4&u=https://doi.org/10.1007%252Fs10329-006-0019-9&usg=ALkJrhivYpuoVHSI9xQJzk98UA7OQ_FFPg) . PMID 17103123 (https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.es&sl=en&sp=nmt4&u=https://www.ncbi.nlm.nih.gov/O-1kr7prnOS6K3n3dQclpA) .
37. Falótico, Tiago; Labruna, Marcelo B.; Verderane, Michele P.; Izar, Patrícia; Ottoni, Eduardo B. (2007). "Repellent efficacy of formic acid and the abdominal secretion of carpenter ants (Hymenoptera: Formicidae) against *Amblyomma* ticks (Acari: Ixodidae)" (https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.es&sl=en&sp=nmt4&u=https://jme.oxfordjournals.org *Journal of Medical Entomology* . **44** (4): 718–721. doi : [10.1093/jmedent/44.4.718](https://doi.org/10.1093/jmedent/44.4.718) (<https://doi.org/10.1093%2Fjmedent%2F44.4.718>) . PMID 17695031 (https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.es&sl=en&sp=nmt4&u=https://www.ncbi.nlm.nih.gov) .
38. Clark, L. & Mason, JR (1988). "Effect of biologically active plants used as nest material and the derived benefit to starling nestlings". *Oecologia* . **77** (2): 174–180. doi : [10.1007/bf00379183](https://doi.org/10.1007/bf00379183) (https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.es&sl=en&sp=nmt4&u=https://doi.org/10.1007%252Fbf00379183&usg=ALkJrhEETEFTNFGEEk3qC_Q_iARfjGnEw) .
39. Ichida, Jann. "Birds use herbs to protect their nests , *BJS, Science Blog, Wed, 2004-05-26*" (https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.es&sl=en&sp=nmt4&u=http://www.scienceblog.com/ Proceedings of the 104th General Meeting of the American Society for Microbiology.
40. Christe, P., Oppliger, A., Bancala, F., Castella, G. and Chapuisat, M. (2003). "Evidence for collective medication in ants". *Ecology Letters* . **6** : 19–22. doi : [10.1046/j.1461-0248.2003.00395.x](https://doi.org/10.1046/j.1461-0248.2003.00395.x) (<https://doi.org/10.1046%2Fj.1461-0248.2003.00395.x>) .
41. Castella, G., Chapuisat, M. and Christe, P. (2008). "Prophylaxis with resin in wood ants". *Animal Behaviour* . **75** (4): 1591–1596. doi : [10.1016/j.anbehav.2007.10.014](https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2007.10.014) (<https://doi.org/10.1016%2Fj.anbehav.2007.10.014>) .
42. Simone-Finstrom, MD & Spivak, M. (2012). "Increased resin collection after parasite challenge: a case of self-medication in honey bees?". *PLANO UNO* . **7** (3): e34601. doi : [10.1371/journal.pone.0034601](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0034601) (https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.es&sl=en&sp=nmt4&u=https://doi.org/10.1371%252Fjournal.pone.0034601&usg=ALkJrhje7XH-lu4n7v6rv-N15HrpGvLWYQ) .
43. Lefèvre T., Oliver, L., Hunter, MD and de Joode, JC (2010). "Evidence for trans-generational medication in nature". *Ecology Letters* . **13** (12): 1485–1493. doi : [10.1111/j.1461-0248.2010.01537.x](https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2010.01537.x) (<https://doi.org/10.1111%2Fj.1461-0248.2010.01537.x>) .
44. de Roode, JC, Lefèvre, T. and Hunter, MD (2013). "Self-medication in animals". *Ciencia* . **340** (6129): 150–151. doi : [10.1126/science.1235824](https://doi.org/10.1126/science.1235824) (https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.es&sl=en&sp=nmt4&u=https://doi.org/10.1126%252Fscience.1235824&usg=ALkJrh37WRE4DMI7UZBn9qf7lhwENC0zQ) .
45. BBC Weird Nature (6-6) - Peculiar Potions part 1 / 3 (https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.es&sl=en&sp=nmt4&u=https://www.youtube.com/watch?v=3FDH69sdbtNETE&usg=ALkJrhgxjaOnDxBxVtCsAVMIEWA8h80IHQ)

Retrieved from " <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Zoopharmacognosy&oldid=812441831> "

Esta página fue editada por última vez el 27 de noviembre de 2017, a las 21:31.

El texto está disponible bajo la [licencia Creative Commons Attribution-ShareAlike](#) ; Se pueden aplicar términos adicionales. Al usar este sitio, usted acepta los [Términos de uso](#) y [la Política de privacidad](#) . Wikipedia® es una marca registrada de [Wikimedia Foundation, Inc.](#) , una organización sin fines de lucro.