

# endemic

## ¿Porqué relacionamos las bacterias resistentes a antibióticos con plantas medicinales?

ENDÈMIC sigue la conclusión de la OMS ante las plantas medicinales autóctonas y la biodiversidad floral en general, como recursos potenciales para la generación de nuevos antibióticos, ante la actual crisis sanitaria generada por la capacidad de resistencia antimicrobiana de ciertas especies bacterianas, patógenas para el ser humano. El mal uso y abuso de antibióticos, junto a la planificación urbana que no promueve la biodiversidad de ciertas especies con potencial antiséptico, suponen un escenario que hay que reinventar: promoviendo el conocimiento local de plantas e impulsando su investigación en el campo de la microbiología.





## Microbiología.

Ciencia encargada del estudio y análisis de los **microorganismos**. Se dedica a estudiar los organismos que son sólo visibles a través del **microscopio**: organismos **procariotas** y **eucariotas** simples. Son considerados microbios todos aquellos seres vivos microscópicos, estos pueden estar constituidos por una sola **célula** (unicelulares), así como pequeños agregados celulares formados por células equivalentes (sin **diferenciación celular**); estos pueden ser eucariotas (células con **envoltura nuclear**) tales como hongos y protistas; y procariotas (sin envoltura nuclear) como las bacterias.

# RAM.

## Las Resistencias Antimicrobianas.

### Una pandemia silenciosa.

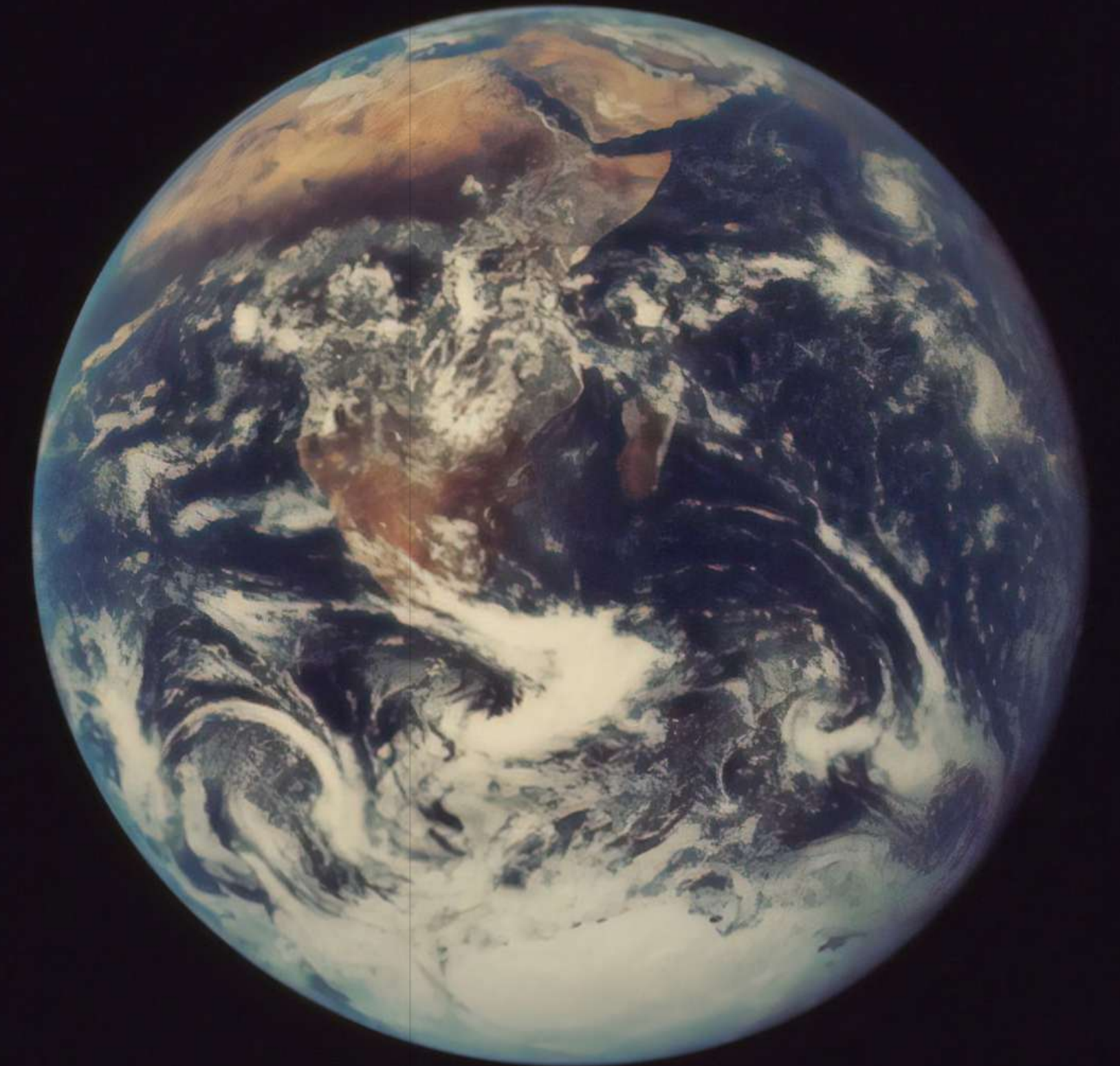
Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), si no se toman medidas urgentes, el 2050 las enfermedades derivadas de las infecciones bacterianas serán la principal causa de mortalidad en el mundo, debido a la resistencia de las bacterias a los tratamientos antibióticos, llegando a provocar 10M de muerte al año.

La adquisición de resistencia, es la capacidad que tienen las bacterias en combatir los efectos de los antibióticos. Cuando una bacteria genera resistencia, su antibiótico específico ya no puede inhibir su crecimiento o destruirla.

Las acciones que podemos llevar a cabo para evitar esta pandemia silenciosa son: (1) seguir estrictamente la prescripción del médico; (2) No usar antibióticos para tratar infecciones virales; (3) buenos hábitos de salud (lavarse las manos, vacunas...); (4) no guardar los antibióticos para reutilizarlos, hay que tirarlos en los puntos específicos de las farmacias.

Fuente: OMS

# RAM.



# 012

## **12 Bacterias prioritarias.**

Bacterias prioritarias en la investigación de nuevos antibióticos. Lista de patógenos prioritarios para la investigación e innovación de nuevos antibióticos según la OMS.

## *Acinetobacter baumannii*



**Prioridad:** Crítica.

**Resistencia a los antibióticos:** Carbapenem

**Tipo de infección:** sangre, vías urinarias y pulmones (neumonía), o en heridas en otras partes del cuerpo. También puede ser asintomático, sobre todo en secreciones respiratorias (esputo) o heridas abiertas. Sus infecciones se producen generalmente en personas en entornos sanitarios. La **vulnerabilidad** incluye pacientes de los hospitales, especialmente en máquinas de respiración (ventiladores) y / o en unidades de cuidados intensivos. La estancia prolongada en el hospital también es un factor de riesgo para el desarrollo de estas infecciones.

Crédito imagen: CDC/ Matthew J. Arduino, Courtesy: Public Health Image Library

## *Pseudomonas aeruginosa*



**Prioridad:** Crítica.

**Resistencia a los antibióticos:** Carbapenem

**Tipo de infección:** sangre, pulmones (neumonía) u otras partes del cuerpo después de la cirugía. La **vulnerabilidad** incluye a los pacientes de los hospitales, especialmente si están intubados en máquinas de respirar (ventiladores), dispositivos como los catéteres y con heridas de cirugía o quemaduras.

Crédito imagen: Janice Haney Carr, CDC

## *Enterobacteriaceae*

*Klebsiella pneumoniae* spp.,  
*Escherichia coli* spp.,  
*Enterobacter* spp., *Serratia*  
spp., *Proteus* spp.,  
*Providencia* spp., *Morganella*  
spp.



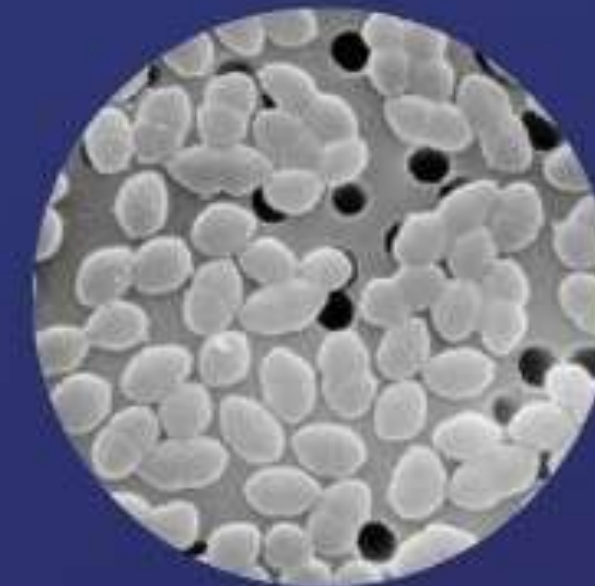
**Prioridad:** Crítica

**Resistencia a los Antibióticos:** carbapenem, 3a generación, cefalosporina.

**Tipo de infección:** El más frecuente se produce en personas que atienden a centros asistenciales, incluidos los hospitales o residencias. También puede causar infecciones en personas sanas que no hayan sido recientemente en entornos sanitarios, es decir, infecciones del tracto urinario.

Crédito imagen: NIH NIAID,  
[www.flickr.com/photos/niaid/16578744517/](http://www.flickr.com/photos/niaid/16578744517/)

## *Enterococcus faecium*



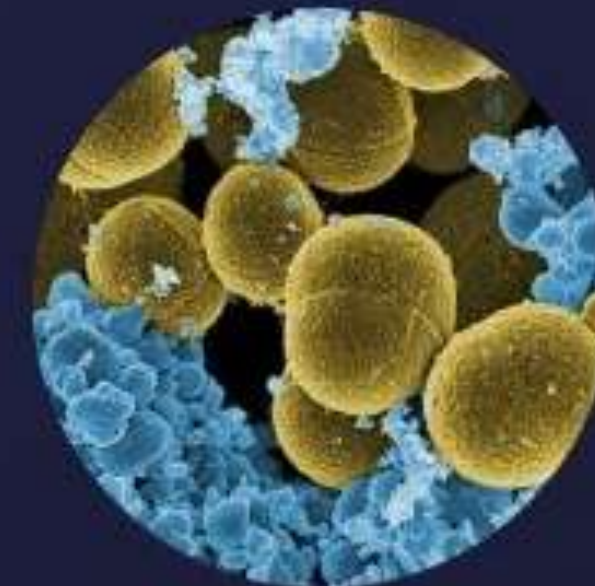
**Prioridad:** Alta.

**Resistencia a los Antibióticos:** vancomicina

**Tipo de infección:** Las infecciones se producen en personas que han sido previamente tratadas con antibióticos, incluida la vancomicina, durante largos períodos de tiempo; también se ven afectadas personas hospitalizadas, sometidas a procedimientos quirúrgicos o con dispositivos médicos insertados a su cuerpo (como los catéteres), personas con sistemas inmunológicos debilitados, tales como pacientes en unidades de cuidados intensivos, o en centros de cáncer o trasplantes

Crédito imagen: Janice Haney Carr CDC

## *Staphylococcus aureus*



**Prioridad:** Alta

**Resistencia a los Antibióticos:** meticilina, vancomicina.

**Tipo de infección:** Sepsis cuando se extiende en el torrente sanguíneo. Neumonía, cuando existe enfermedad pulmonar subyacente. Endocarditis (infección de las válvulas cardíacas), que puede provocar una insuficiencia cardíaca o un ictus. Osteomielitis (infección ósea), que puede ser causada por bacterias que viajan por el torrente sanguíneo o por contacto directo (punción de herida de pie o intravenosa, abuso de drogas). Cualquier persona puede desarrollar una infección causada por este patógeno, aunque una **vulnerabilidad** más elevada incluye personas con enfermedades crónicas (diabetes, cáncer, enfermedad vascular, eczema, enfermedad pulmonar) o que se inyectan fármacos. Incluye también pacientes con sistemas inmunológicos debilitados o han sido sometidos a procedimientos, en unidades de cuidados intensivos, o bien disponen de dispositivos médicos en su cuerpo.

Crédito imagen: NIH NIAID [www.flickr.com/photos/niaid/5148710483](http://www.flickr.com/photos/niaid/5148710483)

## *Helicobacter pylori*



**Prioridad:** Alta.

**Resistencia a los Antibióticos:** claritromicina

**Tipo de infección:** Su infección es la causa más frecuente de gastritis y enfermedad de úlcera péptica en todo el mundo. Este tipo de infección es muy frecuente y aumenta con la edad. *H. pylori* infecta cerca de la mitad de la población mundial y la infección se adquiere principalmente a lo largo de la infancia mediante transmisión directa por contacto.

Crédito imagen: Janice Carr CDC

## *Campylobacter* spp.



**Prioridad:** Alta

**Resistencia a los Antibióticos:** fluoroquinolona

**Tipo de infección:** diarrea, dolor abdominal y fiebre. Habita en el tracto digestivo de muchos animales de granja (ganado vacuno, ovino, porcino y aves). Las heces de estos animales pueden contaminar el agua en lagos y arroyos. También se pueden contaminar carnes (generalmente aves) y leche no pasteurizada. Las personas pueden estar infectadas a través de la comida o bebiendo agua contaminada (no tratada), leche no pasteurizada, carne poco cocida (generalmente aves) o comida preparada en superficies de la cocina tocadas por carne contaminada. También por contacto con una persona infectada (particularmente contacto sexual oral-anal), o en contacto con un animal infectado

Crédito imagen: [CDC.phil.cdc.gov/Details.aspx?pid=16870](http://CDC.phil.cdc.gov/Details.aspx?pid=16870)

## *Salmonella* spp.



**Prioridad:** Alta

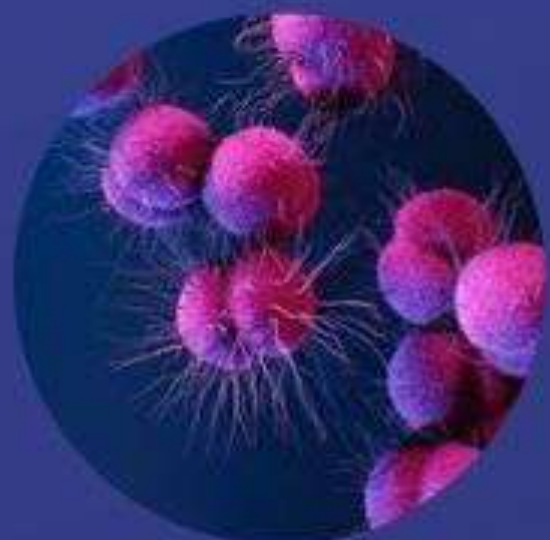
**Resistencia a los Antibióticos:** fluoroquinolona

**Serotipos:** (1) serotipos con humanos como único reservorio: *S. enterica* ser. Typhi y ser. Los paratífus tipo A, B y C, patógenos solo en humanos y causan frecuentemente fiebre entérica (tifoidea).

(2) Los adaptados a huéspedes no humanos o que causan enfermedades casi exclusivamente en animales: *S. enterica* ser. Dublin (ganado), *S. enterica* subsp. *arizonae* (reptiles) y *S. enterica* ser. Choleraesuis (cerdo), también causan enfermedades en humanos. Los que tienen un amplio rango de huéspedes: incluidos > 2.000 serotipos (por ejemplo, *S. enterica* ser. Enteritidis y ser. Typhimurium) que causan salmonelagastroenteritis.

Crédito imagen: Centers for Disease Control and Prevention

## *Neisseria gonorrhoeae*



**Prioridad:** Alta

**Resistencia a los Antibióticos:** fluoroquinolona, 3a generación cefalosporina

**Tipo de infección:** solo en humanos y casi siempre se transmite por contacto sexual. Las infecciones uretrales y cervicales son más frecuentes, pero la infección en la faringe o en el recto puede producirse después de las relaciones orales o anales y la conjuntivitis puede seguir la contaminación del ojo. Después de un episodio de relaciones vaginales, la probabilidad de transmisión de mujeres a hombres es de un 20%, y más alta de hombres a mujeres. Los recién nacidos pueden adquirir una infección conjuntiva durante el paso por el canal de nacimiento, y los niños pueden adquirirla como resultado de abuso sexual.

Crédito imagen: Center for Disease control.

## *Streptococcus pneumoniae*



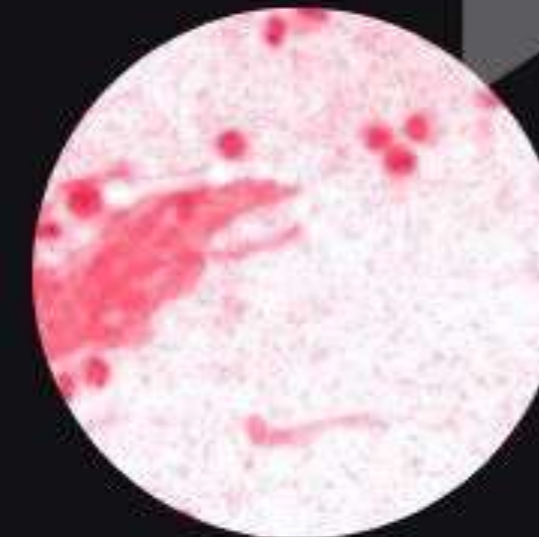
**Prioridad:** Media

**Resistencia a los Antibióticos:** no susceptible a la penicilina

**Tipo de infección:** puede causar neumonía necrotizante. *S. pneumoniae* sigue siendo la causa más frecuente de muerte en pacientes con neumonía adquirida en la comunidad.

Crédito imagen: [www.scientificanimations.com](http://www.scientificanimations.com), [www.scientificanimations.com/wiki-images/](http://www.scientificanimations.com/wiki-images/)

## *Haemophilus influenzae*



**Prioridad:** Media

**Resistencia a los Antibióticos:** ampicilina

**Tipo de infección:** Presente en la microbiota normal de las vías respiratorias superiores y raramente causa enfermedades. Las cepas patógenas entran en las vías respiratorias superiores mediante inhalación de gotas o contacto directo. Es responsable de muchas infecciones mucosas en niños (meningitis, bacteriemia, artritis séptica, neumonía, traqueobronquitis, otitis, conjuntivitis, sinusitis y epiglotitis aguda). Junto con endocarditis e infecciones del tracto urinario, pueden aparecer en adultos. A veces, las cepas no encapsuladas causan infecciones invasivas en niños, pero pueden causar hasta la mitad de las infecciones graves en adultos. El biogrupo de *H. influenzae aegyptius* puede causar conjuntivitis mucopurulenta y fiebre purpúrica Brasileña.

Crédito imagen: Microman12345 Own work

## *Shigella* spp.



**Prioridad:** Media

**Resistencia a los Antibióticos:** fluoroquinolona

**Tipo de infección:** shigelosis, causa típica de disentería inflamatoria, responsable del 5 al 10% de diarrea en muchas regiones. La fuente de la infección son las heces de personas infectadas o portadores convalecientes; los humanos son su único reservorio. La propagación directa se produce por vía fecal-oral. La difusión indirecta se realiza mediante alimentos contaminados. Las moscas actúan como vectores. Sus síntomas son fiebre, náuseas, vómitos y diarrea, que suele ser sangrienta.

Crédito imagen: Janice Haney Carr, USCDCP



## Los Antibióticos.

Se dividen en 10 grandes familias:  $\beta$ -lactámicos, Aminoglucósidos, Macrólidos, Polipéptidos, Quinolonas, Sulfonamidas, Tetraciclinas, Fenicoles, Azoles y otros según su mecanismo de acción contra las bacterias.

En 1928 Alexander Fleming descubrió el primer antibiótico (la penicilina), y desde entonces, la aparición de resistencias y descubrimiento de nuevos antibióticos tiene una relación paralela (+ antibióticos descubiertos = + resistencias aparecen).

Además, en Europa, el sur de la región es la zona dónde su consumo es mayor y donde la problemática de las RAM es más grave.

# ANTIBIÓTICOS.





# Etnobotánica Y aplicaciones RAÍZ

## Etnobotánica, su importancia.

La etnobotánica tiene una historia muy larga que se remonta a los tiempos del Antiguo Testamento bíblico.

Con los desarrollos de la ciencia moderna, varias drogas deben su descubrimiento y desarrollo a la etnobotánica. Algunos ejemplos son la aspirina (ácido acetilsalicílico) originalmente derivado del sauce, *Salix* spp. (Salicaceae) utilizada en Europa, reserpina del uso medicinal indio de *Rauwolfia* spp., Afzel. (Apocynaceae), quinina de *Cinchona* spp. de América del Sur. (Rubiaceae) y eserine (Physostigmin) del uso africano de la planta *Physostigma venenosum* Balfour (Pipilionaceae) en Nigeria.

Recientemente, la artemisinina, un antipalúdico, se ha desarrollado a partir de la medicina herbal china Quinghaosu. Se ha establecido que hasta un 25% de los medicamentos recetados en la medicina convencional están relacionados directa o indirectamente con sustancias naturales en su mayoría de origen vegetal. Esta contribución es un crédito a la etnobotánica en el descubrimiento de fármacos. Los productos naturales de plantas, microbios y animales contribuyen a aproximadamente la mitad de los productos farmacéuticos que se utilizan en la actualidad. Farnsworth ha demostrado que 119 fármacos de sustancias químicas conocidas en uso médico surgieron de menos de 90 especies de plantas.

# ETNOBOTÁNICA



## Etnobotánica, su importancia.

La etnobotánica contribuye al descubrimiento de fármacos proporcionando pistas para:

1. Sustancias farmacéuticas directas primero aisladas de la naturaleza como con la reserpina y la eserina
2. Sustancias farmacológicas que tienen actividades biológicas deseables bajas o tienen actividades farmacológicas deseadas pero con efectos secundarios indeseables. Mediante la modificación de la estructura química por derivatización o síntesis de estructuras químicas iguales o similares, se pueden desarrollar fármacos que tengan las propiedades deseadas. La quinina y la cloroquina ilustran este punto.
3. Excipientes en la formulación de fármacos, por ejemplo, goma arábiga de la planta *Acacia verek* Guill. Y Peir (Mimosaceae).
4. Materias primas para la síntesis de fármacos: Diosgenina de *Dioscorea composita* Hemsl. y *D. terpinapensis* Uline (Dioscoreaceae) sirven como materias primas para la síntesis de fármacos esteroides.

Estos resultados han surgido a pesar de las diversas limitaciones conocidas de la etnobotánica y la etnomedicina generalmente asociada. Las limitaciones de los medicamentos a base de hierbas derivados de la etnobotánica giran en torno a la estandarización, el control de calidad, la dosificación y la tendencia común a describir vagamente enfermedades y dolencias. Los problemas de estandarización surgen porque los componentes de la misma planta pueden variar según el tipo de suelo, el clima, la época del año y la hora del día. Además, las plantas pueden identificarse erróneamente, las recetas pueden contener muchos componentes y las preparaciones pueden ser inestables. Razones como estas han hecho necesario la aplicación de técnicas en botánica, química, biología molecular junto con farmacología, toxicología y medicina clínica para el desarrollo de fármacos a partir de la etnobotánica.

Fuente: Joseph I Okogun, in [Advances in Phytomedicine](#), 2002

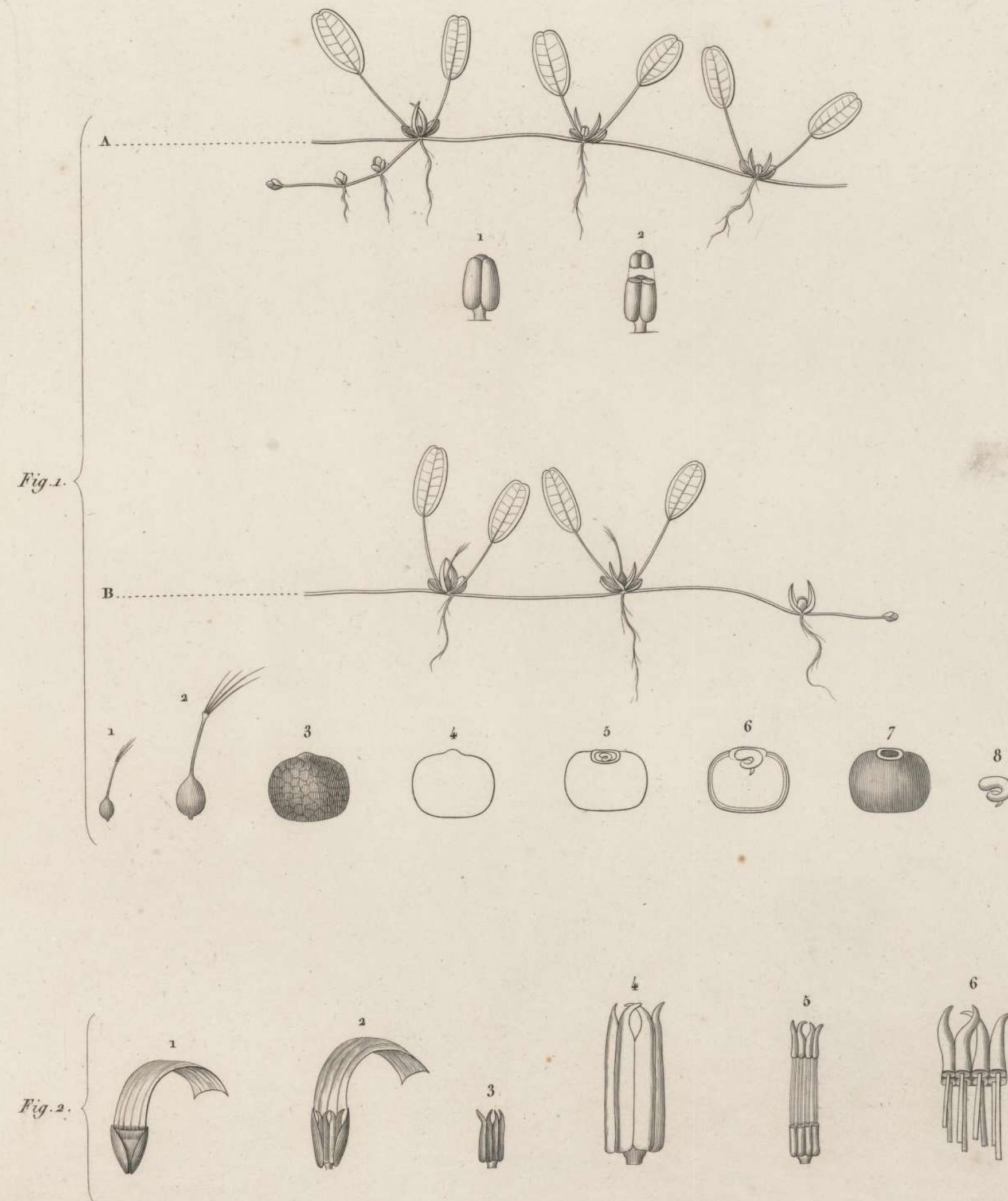
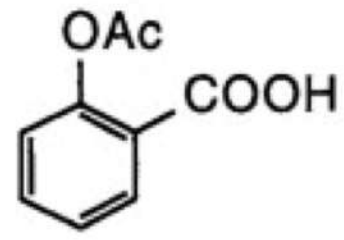
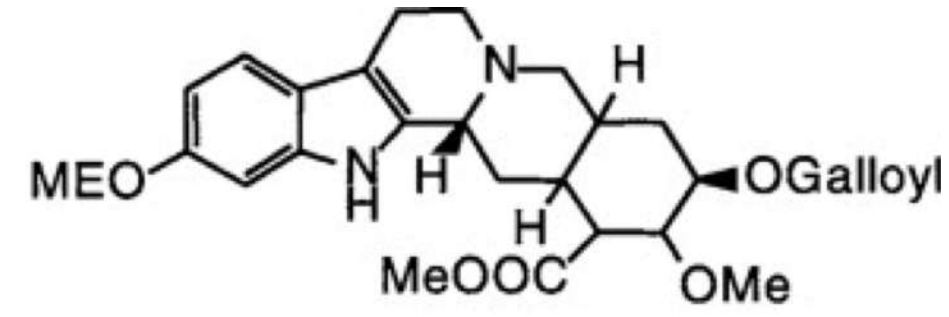


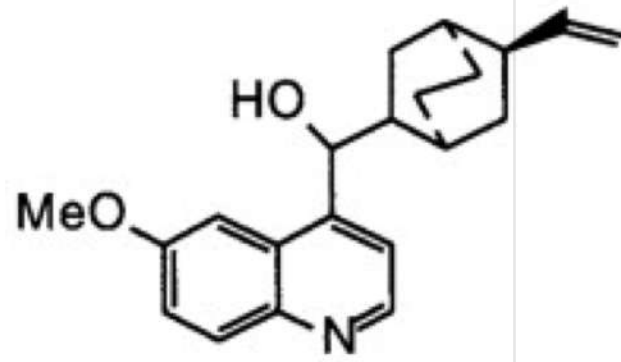
Fig. 1. HALOPHILA OVATA. Fig. 2. RUPPIA ANTARCTICA.



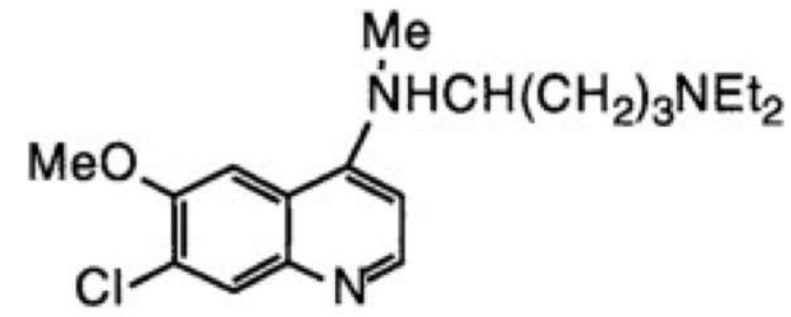
Aspirin



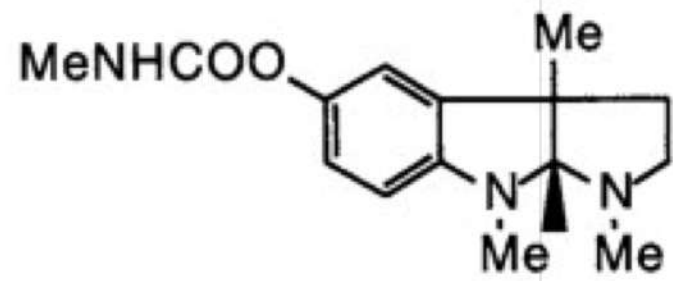
Reserpine



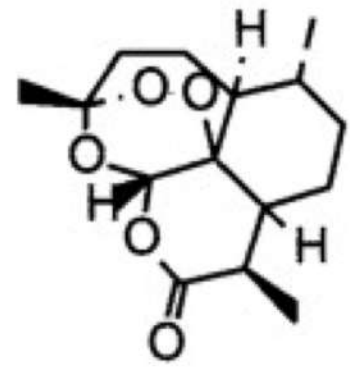
Quinine



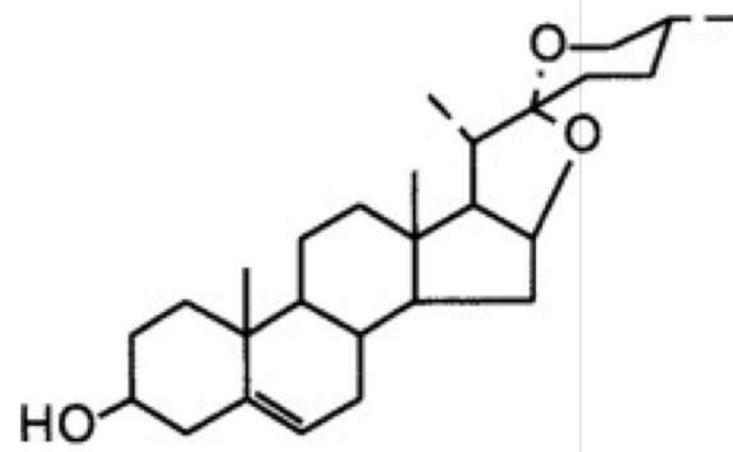
Chloroquine



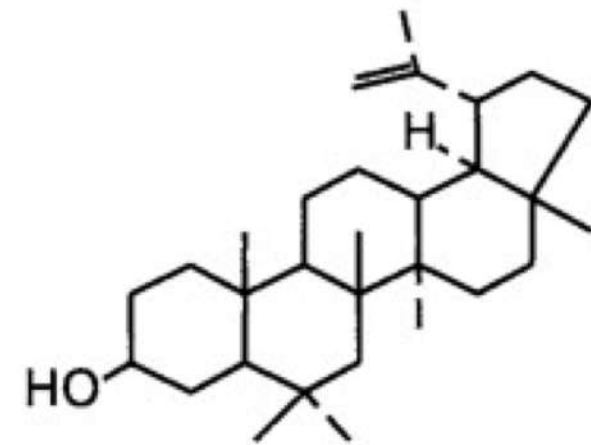
Physostigmine



Artemisinin



Diosgenin



Lupeol

# Compuestos derivados de plantas



**ISGlobal** Institut de  
Salut Global  
Barcelona