

# BIODIVERSIDAD

## CLASIFICACIÓN DE LOS SERES VIVOS: LA TAXONOMÍA

La Tierra está habitada por más de un millón de especies de animales y 325,000 especies de plantas pero se estima que pueden haber varios millones de especies diferentes. Para poner orden en este extenso conjunto de formas de vida los científicos han desarrollado sistemas para agrupar o clasificar a los seres vivos. La Sistemática es la ciencia que clasifica las especies en función de sus orígenes y relaciones evolutivas naturales. La Taxonomía es el proceso de identificar y asignar nombres científicos a los organismos basado en estas relaciones. Un buen sistema de clasificación permite a los biólogos saber muchas cosas acerca de un organismo si conoce las características del grupo al que pertenecen.

La clasificación es la asignación de organismos a grupos dentro de un sistema o jerarquía de rangos o categorías distinguidos por su estructura, orígenes y otras características. Existen varios tipos de clasificación:

- Sistema artificial. Un sistema estrictamente utilitario basado en el hábito, color, forma u otros caracteres de un tipo similar.
- Sistema natural. Un sistema basado en formas de parentesco.
- Sistema filogenético. Un sistema supuestamente basado en la historia del parentesco racial; presumiblemente basado en la descendencia evolutiva común.

## PRIMERAS CLASIFICACIONES

Al principio se usaron clasificaciones artificiales, como dividir a las plantas en hierbas, arbustos y árboles. El primer esfuerzo real para desarrollar un sistema de clasificación empezó en el 350 a.C. con el filósofo griego Aristóteles quién dividió a los organismos en dos reinos: vegetal y animal, dividiendo éste último en animales de sangre roja (los actuales vertebrados) y animales sin sangre roja (los invertebrados). Además, introdujo el término especie queriendo decir "formas similares de vida"

En el siglo IV, **San Agustín** clasificó a los animales en tres tipos: útiles, dañinos y superfluos, desde luego para el hombre. En la Edad Media clasificaban a las plantas en función de que sí producían frutos, vegetales, fibras o maderas.

En el siglo XVII, el botánico inglés **John Ray** (1628–1705) desarrolló un sistema de clasificación mejorada. Planeó una clasificación completa de los reinos animal y vegetal y publicó trabajos sistemáticos en plantas, aves, mamíferos, peces, e insectos poniendo orden a la masa caótica de nombres en uso por los naturalistas de su tiempo. Clasificó a las plantas por su morfología: flores, semillas, frutos, y raíces, siendo el primero en dividir a las plantas con flores en monocotiledóneas y dicotiledóneas. Ray (fig. 6.1) diseñó un sistema mediante el cual a cada organismo se le daba un nombre en latín, el cual consistía en una larga descripción científica del organismo.

## NOMENCLATURA BINOMIAL DE LINNEO

El botánico sueco Karl von Linné (Carlos Linneo) (fig. 5.2) quien utilizó algunas de las ideas de Ray, reveló los problemas en el arreglo sistemático de la botánica y esbozó su propio método de clasificación. En 1735 escribió *Systema Naturae*, que presentaba su tratado taxonómico para los reinos animal, vegetal, y mineral. Para Linneo, las especies eran entidades reales que podrían agruparse en categorías superiores llamadas género. Parte de la innovación de Linneo fue agrupar los géneros en taxa superiores que también se basaban en similitudes compartidas. En el sistema de Linneo, se agruparon los géneros en órdenes, los órdenes en clases, y las clases en reinos.



**Fig. 6. 1. John Ray**



**Fig. 6. 2. Carlos Linneo**

Este esquema de nomenclatura reemplazó la de Ray. Antes de Linneo, se ponían largos nombres latinos a las especies que se describían, alterándose a voluntad; un científico que comparaba dos descripciones de especies no podría decir a qué organismo se estaba refiriendo. Por ejemplo, la rosa silvestre común era referida por algunos botánicos como *Rosa sylvestris inodora seu canina* y por otros como *Rosa sylvestris alba cum rubore, folio glabro*. Linneo simplificó enormemente la nomenclatura al designar un nombre latino para designar al género y uno para la especie -la nomenclatura binomial (denominación por dos nombres). En 1753 publicó *Species Plantarum* donde estableció definitivamente el sistema binomial. Por ejemplo, Linneo renombró la rosa silvestre en *Rosa canina*. Este sistema rápidamente se convirtió en el sistema estándar para nombrar a las especies.

En *Systema Naturae* separó a los vegetales en 24 clases: 23 clases de plantas con flores y una última, denominada "Cryptogamia," dividida en 4 órdenes: helechos, musgos, algas y hongos.

Los Códigos Internacionales actuales que rigen el uso de los nombres científicos reconocen a Linneo como el punto de arranque de la taxonomía moderna: casi 12000 de estos nombres (9000 plantas, 828 moluscos, 2100 insectos y 477 peces) tienen la abreviatura "L" que se les añadió indicando su origen.

## **NIVELES TAXONÓMICOS**

La unidad de clasificación de los seres vivos es la especie, que puede definirse como el conjunto de individuos similares estructural y funcionalmente, que sólo pueden cruzarse entre sí y tienen un antecesor común. Las categorías taxonómicas forman un orden jerárquico, es decir, una serie de niveles en los que la categoría mayor abarca a todas las demás (fig. 5.3). Hay ocho categorías principales: especie, género, familia, orden, clase, división o phylum, reino y dominio. Cada categoría, desde especie hasta dominio, es cada vez más general e incluye organismos cuyo antepasado común era cada vez más remoto en su relación evolutiva (Tablas 6.1 y 6.2). Actualmente existe la tendencia de integrar una categoría nueva: el dominio, que se ubicaría por encima del reino. El nombre científico de un organismo se forma de hecho de las dos categorías más pequeñas: el género y la especie.

Según la necesidad, se usan los prefijos sub y super para agrupar a organismos entre cada nivel taxonómico; así hay por ejemplo, subfamilias y superfamilias.

A continuación, se describen brevemente algunas de estas categorías o taxones.

*Dominio*: categoría basada en diferencias en las secuencias de ADN, RNA de transferencia, ribosomas, en la estructura de los lípidos de la membrana celular y en la sensibilidad a antibióticos.

**Reino:** categoría basada en las características celulares, requerimientos nutritivos y en la diferenciación de tejidos.

**Phylum:** es una categoría que agrupa a los organismos de ascendencia común, que tienen un mismo modelo de organización. Para el reino vegetal se emplea el término División como sinónimo de *phylum*.

**Clase:** en esta categoría se agrupa al conjunto de órdenes con características comunes.

**Orden:** esta categoría taxonómica agrupa al conjunto de familias con características comunes.

**Familia:** es una jerarquía donde se agrupan todos los géneros con características similares. Cuando se dificulta clasificar determinados organismos, se utiliza el nivel suprafamilia o subfamilia.

**Género:** incluye a muchas especies que están emparentadas entre sí. Existen algunos géneros que abarcan una sola especie.

**Especie:** corresponde a la unidad básica de la clasificación biológica. La especie es un grupo de individuos genéticamente similares entre sí, que mantienen aislamiento reproductivo con otras especies y que pueden aparearse entre ellos y tener descendientes fértiles.

	Maíz	Roble blanco	Lobo	Águila calva	Mosca de la fruta
Reino	Plantae	Plantae	Animalia	Animalia	Animalia
Phylum	Anthophyta	Anthophyta	Chordata	Chordata	Arthropoda
Clase	Monocotyledoneae	Dicotyledoneae	Mammalia	Aves	Insecta
Orden	Glumiflorae	Fagales	Carnívora	Falconiformes	Diptera
Familia	Graminea	Fagaceae	Canidae	Falconidae	Drosophilidae
Género	<i>Zea</i>	<i>Quercus</i>	<i>Canis</i>	<i>Haliaeetus</i>	<i>Drosophila</i>
Especie	<i>Zea mays</i>	<i>Quercus alba</i>	<i>Canis lupus</i>	<i>Haliaeetus leucocephalus</i>	<i>Drosophila melanogaster</i>

Tabla 6.1 Posición taxonómica de algunas especies de plantas y animales

**Concepto de especie** Desde el punto de vista biológico, una especie es una población de individuos con características estructurales y funcionales similares, que tienen un antecesor común, que solo en la naturaleza pueden cruzarse entre sí y producir descendencia fértil; o sea, individuos que intercambien información genética, ya que no existen entre ellos barreras reproductoras que los separen. Desde el punto de vista genético es la unidad anatómica, morfológica y funcional capaz de cambiar ya que sobre ella inciden todas las modificaciones ambientales.

Los individuos de especies diferentes pero de aspecto parecido no pueden cruzarse o si lo hacen su descendencia es estéril. Tal es el caso de la acémila o mula, que es el resultado del cruce (hibridación) entre el caballo y el asno. El híbrido puede morir en cualquier etapa del desarrollo embrionario, o si éste sobrevive es estéril o poco atractivo para los otros miembros de la especie. La creación de híbridos no viables no evita el apareamiento; solamente impide el intercambio génico.

### Especies y razas

Existen especies que tienen una gran variabilidad en sus caracteres morfológicos, de manera que los individuos que las componen se pueden clasificar en varios grupos dentro de la especie. Cada uno de estos grupos intraespecíficos se llama raza, en los animales, o variedad, para las plantas. Ejemplo de ello son las diferentes razas de perros que en la actualidad conocemos y las diferentes variedades de rosas que existen. En el primer caso, todos los perros, pertenecen a la especie *Canis familiaris*, pero existen muchas razas: fox terrier, pastor alemán, danés o mastín. Uno de los problemas a los que se enfrentan los taxónomos con frecuencia, es definir

con precisión los límites de las especies, ya que muchas de ellas cuando están cercanamente emparentadas pueden confundirse. También se da el caso que una misma especie presente una gran variabilidad de una localidad a otra; esto puede dar lugar que se piense que se trata de un conjunto de dos o más especies.

#### REGLAS DE LA NOMENCLATURA BINOMIAL

El nombre científico de una especie es una combinación de dos palabras en latín:

- El **nombre genérico ó género**. Es un sustantivo en singular o una palabra tratada como tal (nombre uninominal). Puede ser el nombre de una persona latinizado en conmemoración.
- El **epíteto específico**. Por lo general es: un adjetivo, por ejemplo, *Quercus rotundifolia*, hojas redondeadas; un sustantivo en aposición (o yuxtaposición) con el género, por ejemplo, *Pyrus malus* L., malus = manzana en latín; un nombre en conmemoración a una persona, por ejemplo, *Centáurea boissieri*, proviene de Boissier.

Las normas básicas para la escritura de los nombres científicos son:

- Se usa el latín o palabras latinizadas.
- La primera letra del género va en mayúscula; el resto del nombre va en minúscula.
- Cuando se imprime, el nombre científico se escribe con letra cursiva (o itálica). Cuando se escribe a mano o a máquina, se subraya.
- Al final del nombre científico se acompaña el apellido abreviado del autor que lo describió. Lam es abreviación de Lamarck y L de Linneo. Así, por ejemplo, el encino es *Quercus rotundifolia* Lam, el pino piñonero es *Pinus pinea* L..

<b>Categoría taxonómica</b>	<b>Características del grupo</b>
Dominio: <b>Eukarya</b>	Se agrupan seres vivos constituidos por una o más células eucariontes.
Reino: <b>Animalia</b>	En este reino se agrupa a los organismos que no pueden elaborar sus propios alimentos, por lo que deben alimentarse de otros seres vivos; son pluricelulares
Phylum: <b>Chordata</b>	Grupo de animales que poseen un cordón nervioso central (el ser humano lo tiene dentro de la columna vertebral)
Clase: <b>Mammalia</b>	Cuentan con glándulas mamarias, pelo en todo el cuerpo, son vivíparos y homeotermos
Orden: <b>Primatia</b>	Poseen 5 dedos en cada extremidad, uñas en lugar de garras, los ojos al frente de la cara y el cerebro desarrollado
Familia: <b>Hominidae</b>	Tienen mayor masa encefálica que el resto de los primates y postura erecta para la locomoción
Género: <b>Homo</b>	La cara proyectada hacia el frente y mayor cantidad craneana. Manipulación y elaboración de objetos y herramientas
Especie: <b>Homo sapiens</b>	Hombre moderno. Capaz de crear cultura

**Tabla 6.2. Posición taxonómica del hombre**

## PROPUESTA DE 3 DOMINIOS – 6 REINOS

Desde Aristóteles hasta Linneo, los biólogos dividían el mundo de los seres vivos en dos reinos: vegetal (Plantae), individuos inmóviles, autótrofos y fotosintéticos, y animal (Animalia), organismos móviles y heterótrofos. En 1866, el alemán Ernst Haeckel sugirió la conveniencia de constituir un tercer reino: el Protista, que comprendiera a los organismos unicelulares (bacterias, algas, hongos y protozoarios). En 1937, Chatton estableció un cuarto reino, el Monera, para abarcar a todos los organismos procariontes (bacterias y cianofitas), diferenciándolos de los eucariontes (plantas, animales y protistas). En 1969, el biólogo R. H. Whittaker, establece un esquema de clasificación que reúne los organismos en cinco reinos. Él distinguió el reino Fungi (hongos y levaduras) como un reino separado de las otras formas de origen vegetal. Los hongos carecen de pigmentos fotosintéticos pero tienen núcleos y paredes celulares. En 1990, Carl Woese comprobó que por la secuenciación del ARNr, los procariontes se dividían en dos grupos: eubacterias y arqueobacterias. Propuso un nuevo taxón superior al reino que llamó dominio. Todos los seres vivos se agruparían en 3 dominios: Bacteria, Archaea y Eukarya (Figuras 6.4 y 6.5) de los cuales, dos son exclusivamente procariontes pertenecientes al que era el reino Monera (Bacteria y Archaea) y el tercero (Eukarya), formado por eucariontes, incluiría entre otros los reinos Protista, Plantae, Animalia y Fungi.

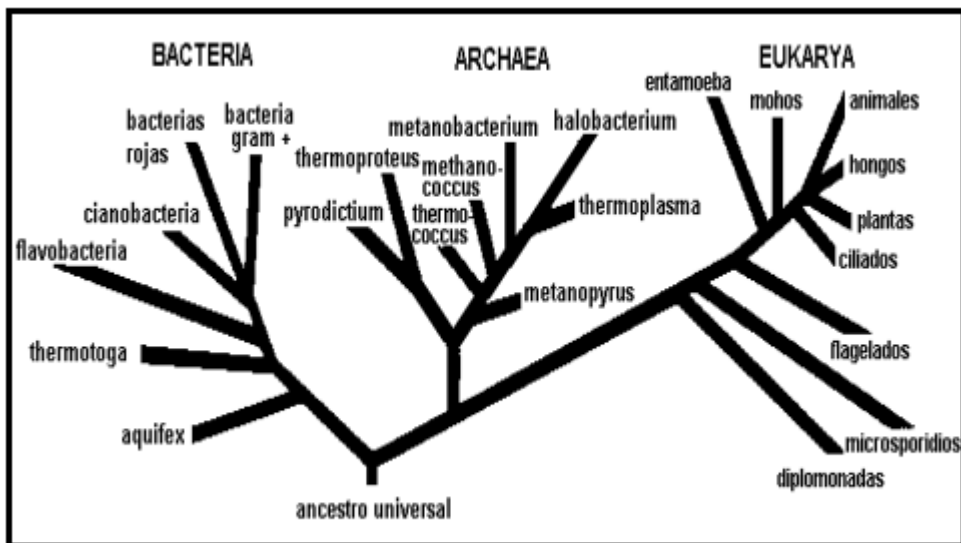


Fig. 6.4. Los tres dominios

El Sistema de tres dominios propuesto por Woese, es un modelo evolutivo de clasificación basado en diferencias en las secuencias de nucleótidos del ARNr y RNAt, en la estructura lipídica de la membrana y en la sensibilidad a antibióticos. Este sistema propone que una célula ancestral común dio origen a tres diferentes tipos celulares: Archaea (arqueobacterias), Bacteria (eubacterias) y Eukarya (protistas, hongos, animales y plantas).

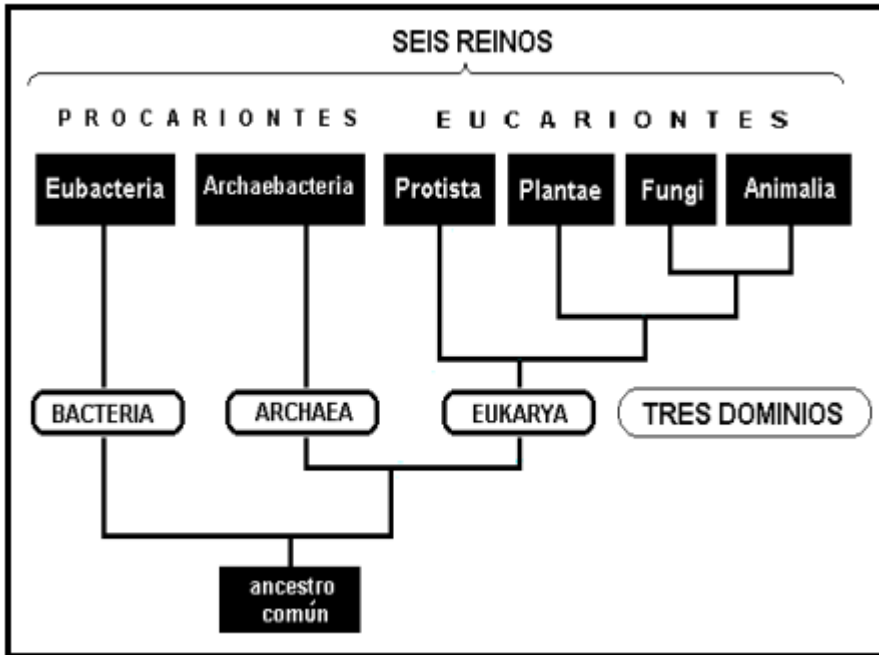


Fig. 6.5. Los seis reinos de seres vivos