

Por: Clara Puchet Anyul y Sirio Bolaños



De: Ángela Posada-Swofford

Junio 2013, No. 175. p. 10

- **Especiación simpátrica**, consiste en que distintas poblaciones de la misma especie, que ocupan el mismo territorio, se diversifican debido a mecanismos de aislamiento reproductivo.
- **Especiación parapátrica**, no hay ninguna barrera extrínseca para el flujo génico; ocurre cuando dos o más poblaciones divergen por la conquista de un nuevo nicho en territorios adyacentes.
- **Especiación peripátrica**, es una versión de la especiación alopátrica que sucede cuando una de las poblaciones aisladas tiene muy pocos individuos y se fijan genes poco frecuentes en la población original (efecto fundador y deriva génica).

## VI. Sugerencias didácticas

### Lectura

Después de leer el artículo y de revisar en clase los diferentes tipos de especiación, preguntaremos a nuestros alumnos: ¿Cómo se puede explicar la evolución de los bonobos en las intrincadas selvas de la República Democrática del Congo? ¿De qué tipo de especiación se trata? ¿Por qué se piensa que los bonobos son más cercanos a nosotros que los chimpancés?

### Árbol filogenético

A partir de la lectura del artículo y la búsqueda de información adicional, solicitaremos a nuestros alumnos que reconstruyan el árbol filogenético de los primates, que nos relaciona con los bonobos, los chimpancés, los gorilas y los orangutanes. También que analicen la tabla de las diferencias genéticas en el ADN de humanos, bonobos, chimpancés, gorilas y orangutanes y discutan con el grupo qué nos hace humanos. Será interesante escuchar lo que tienen que decir los jóvenes. Y además podríamos incorporar a la discusión la afirmación de Jean Rostand: "todo lo que el hombre... ha añadido al hombre, es lo que llamamos en bloque la *civilización*". ¿Es decir que el hombre se ha hecho a sí mismo? En este contexto, ¿la tecnología nos hace humanos o nos deshumaniza?

### Glosario

En este tema es imprescindible ir elaborando un glosario con términos como: espe-

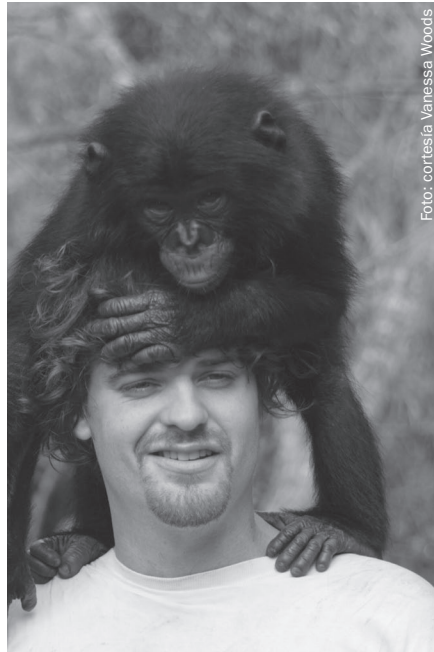


Foto: cortesía Vanessa Woods

cie, población, evolución, selección natural, mutación, deriva génica, acervo genético, especiación, tipos de especiación, efecto fundador, etcétera.

### TIC

Les recomendamos la página de la Sociedad Española de Biología Evolutiva, que se llama "Comprendiendo la evolución, para profesores" ([www.sesbe.org/evosite/evohome.html](http://www.sesbe.org/evosite/evohome.html)), donde encontrarán ideas y materiales para enseñar el tema.

### VII. Bibliografía y mesografía

Darwin, Charles, *El origen del hombre*, Editores Mexicanos Unidos. México, 2003, p. 18.  
Rostand, Jean, *El hombre*, Alianza Editorial, 4ª edición, 1974, Madrid, 192 pp.  
[www.amigosdelosbonobos.es/bonobos.htm](http://www.amigosdelosbonobos.es/bonobos.htm)  
[www.portalplanetasedna.com.ar/evolucion.htm](http://www.portalplanetasedna.com.ar/evolucion.htm)  
[www.sesbe.org/evosite/evohome.html](http://www.sesbe.org/evosite/evohome.html)

Los profesores pueden copiar esta guía para su uso en clase. Para cualquier otro uso es necesaria la autorización por escrito del editor de la revista.

### Maestros:

Esta guía se ha diseñado para que un artículo de cada número de *¿Cómo ves?* pueda trabajarse en clase con los alumnos, como un complemento a los programas de ciencias naturales y a los objetivos generales de estas disciplinas a nivel bachillerato. Esperamos que la información y las actividades propuestas sean un atractivo punto de partida o un novedoso "broche de oro" para dar un ingrediente de motivación adicional a sus cursos.

### I. Relación con los temarios del Bachillerato UNAM

El artículo de este mes está relacionado con el temario de Biología II, con la evolución de la vida y en particular con la de los primates. Éstos son un orden de mamíferos al cual pertenecemos los humanos, de ahí el interés que despierta este tema en los alumnos y la

posibilidad de discutir: si somos animales, ¿qué nos hace humanos?

### II. ¿De dónde venimos?

Los primates se caracterizan por tener manos y pies con cinco dedos; apoyan la planta de los pies y los nudillos de las manos al andar (excepto los homínidos, que son bípedos); tienen pulgar oponible respecto a los demás dedos (en el hombre sólo en las manos); uñas planas en lugar de garras en la gran mayoría de las especies; clavículas, articulaciones del hombro y de los codos bien desarrolladas para trepar árboles y moverse ágilmente; visión binocular, de modo que los campos de visión se traslapan aumentando la percepción de la profundidad; órbitas de hueso alrededor de los ojos y hemisferios cerebrales bien desarrollados.

El nombre "primates" significa "primeros", y fue originalmente usado por el naturalista sueco Carlos Linneo para referirse a los animales que en su tiempo ocupaban el



primer lugar en la escala zoológica, separándolos del resto de los mamíferos. En este grupo taxonómico reunió a los humanos, a los monos antropomorfos y a los monos del Viejo y del Nuevo Mundo, sin sugerir que hubiese parentesco alguno entre nosotros y ellos. El orden de los primates se subdivide actualmente en dos subórdenes: los Estrepsirrinos, que comprende a los lémures y los lorís, y los Haplorrinos, que incluye a los tarseros, los monos, los grandes simios y los humanos.

En 1871 Charles Darwin aportó las pruebas necesarias para sugerir que somos parientes de los grandes simios en su libro *The Descent of Man and Selection in Relation to Sex*. En este texto Darwin analiza las pruebas paleontológicas y las semejanzas embriológicas, anatómicas y fisiológicas que tenemos con otros vertebrados y con los demás mamíferos, y concluye con estas palabras:

Así podemos darnos cuenta del modo en que el hombre y todos los demás vertebrados han sido contruidos según un mismo modelo general; de por qué pasan por las mismas fases primitivas de desarrollo, y de cómo conservan algunos rudimentos comunes. Deberíamos, por lo tanto, admitir francamente su comunidad de descendencia, ya que toda otra opinión sólo puede conducirnos a considerar nuestra conformación y la de los animales que nos rodean como una acechanza preparada para sorprender nuestro juicio. Encuentra esta conclusión un inmenso apoyo con sólo mirar rápidamente el conjunto de los miembros de la serie animal y las pruebas que de sus afinidades nos suministra su clasificación, su distribución geográfica y su sucesión geológica.

### III. Diferencias genéticas entre simios y humanos

Aunque no descendemos directamente de los simios, sino de un antepasado común que dio origen a los simios y a los homínidos, hoy en día sabemos que tenemos semejanzas asombrosas, al menos desde el punto de vista de la biología molecular.

Si uno se mira al espejo una mañana cualquiera encuentra aparentemente pocas semejanzas con esos parientes peludos,

que caminan apoyándose en manos y patas y hacen monerías que nos matan de risa, sin embargo nuestros genomas son muy parecidos. Por muy diferentes que nos sintamos, en la tabla que aparece a continuación podemos apreciar lo pequeñas que son esas diferencias. Los más semejantes a nosotros son los chimpancés y los bonobos, con quienes compartimos ¡el 98.7% de los genes!

| Diferencias en el ADN |      |
|-----------------------|------|
| Hombre/gorila         | 1.4% |
| Hombre/chimpancé      | 1.3% |
| Gorila/chimpancé      | 1.2% |
| Hombre/orangután      | 2.4% |
| Gorila/orangután      | 2.4% |
| Chimpancé/orangután   | 1.8% |
| Hombre/bonobo         | 1.3% |

### IV. ¿Qué nos hace humanos?

A pesar de estas asombrosas semejanzas, es claro que existen diferencias importantes. ¿Cuáles son?

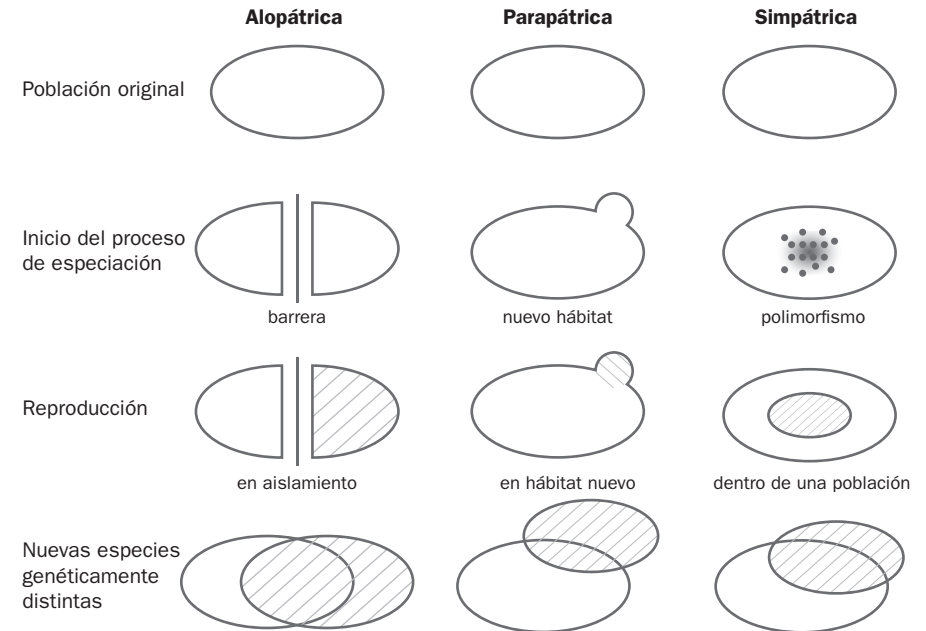
Una de las características de los homínidos es el bipedalismo (usamos sólo las extremidades inferiores para desplazarnos), lo cual libera las manos de la locomoción. Al parecer la postura erecta y el uso de las manos fueron determinantes para el aumento de tamaño y de pliegues en el cerebro y la adquisición de nuevas habilidades.

Asimismo, otra característica que nos hace diferentes es la prolongada infancia: los humanos cuidamos a nuestras crías durante mucho más tiempo que las demás especies, transmitiéndoles experiencias y aprendizajes por medio de la cultura. La cultura nos ha permitido trascender nuestras limitaciones físicas y modificar



Foto: cortesía Vanessa Woods

### Tipos de especiación



el entorno para satisfacer nuestras necesidades. Como dice Jean Rostand:

El hombre está desprovisto de medios físicos, no tiene colmillos como los animales, ni garras, ni armadura; es enclenque, inerte y vulnerable. Pero, por una parte, predomina sobre todos sus otros compañeros de vida por la potencia de su cerebro; por otra parte, se siente atraído por sus semejantes, tiende a formar grupos con los otros individuos de su especie, y son estas tendencias

sociales las que, multiplicando al hombre por sí mismo, le han proporcionado el medio de alcanzar resultados prodigiosos tanto en el campo del saber como en el campo del poder.

### V. Formación de nuevas especies

Biológicamente una especie se define como un grupo de organismos que pueden

cruzarse entre sí y producir descendencia fértil; es decir, que sea capaz de reproducirse. Desde el punto de vista genético las poblaciones de organismos de una misma especie son la unidad reproductiva y en ellas está contenido todo el acervo genético de la especie. Es sobre este acervo genético que actúan la selección natural, las mutaciones y la deriva génica, generándose modificaciones que pueden conducir a transformaciones que hagan imposible el entrecruzamiento o la viabilidad de los híbridos. Cuando dos poblaciones de la misma especie se encuentran aisladas reproductivamente, pueden acumular a través del tiempo diferencias genéticas que conduzcan a la conformación de dos especies diferentes. Este proceso se conoce como especiación y ha dado lugar a la gran diversidad de seres vivos.

Existen diferentes tipos de especiación:

- **Especiación alopátrica o geográfica**, se produce cuando dos poblaciones quedan aisladas por barreras geográficas, de tal manera que el flujo génico entre ellas es muy bajo o se interrumpe.