

# Tutorial Genética y Evolución

Una población se define como los individuos de una misma especie que conviven en un determinado momento y lugar. Dentro de una población, los individuos difieren en algunas características, como puede ser el color del pelo o el tamaño.

Una población evoluciona cuando cambia la proporción de individuos que presentan cierta característica. Por ejemplo, cuando aumenta la cantidad de animales de color oscuro sobre los animales de color blanco.

A una característica que podemos observar de un individuo, por ejemplo su altura, la denominamos fenotipo. Los genes que determinan dicha característica se conocen como genotipo. El fenotipo no es solo la expresión de la información que contiene el genotipo sino que también está influida por el ambiente. La altura es un ejemplo de fenotipo que depende tanto del genotipo (la información genética, por ejemplo, cuán altos eran nuestros padres), como del ambiente (por ejemplo, cómo fue nuestra alimentación durante los primeros años de vida)

Uno de los mecanismos que explican cómo evolucionan las poblaciones es la selección natural. Este mecanismo propone que en el medio ambiente existen **presiones de selección** que favorece alguna característica de los individuos. Los individuos favorecidos tienen más posibilidades de llegar a la vida adulta, de reproducirse y dejar descendencia. De esta forma aumenta la cantidad de individuos con dicha característica favorable y la población evoluciona.

## Descargar el programa

Entrar a la página: <http://phet.colorado.edu/en/simulation/natural-selection>. Para ello copiar la dirección y pegarla en la barra de direcciones de Internet Explorer. Ir hacia el final de la página y buscar la versión en español.

En la página <http://phet.colorado.edu/en/simulations/category/new> hay muchos otras aplicaciones de diferentes temas relacionados a la ciencia que son interesantes para chuspear.

Makes grants to address the most serious social and environmental problems facing society, where risk capital, responsibly invested, may make a difference over time.

**National Science Foundation**  
An independent federal agency created by Congress in 1950 to promote the progress of science.

**Excellence Center of Science and Mathematics Education at King Saud University**  
King Saud University seeks to become a leader in educational and technological innovation, scientific discovery and creativity through fostering an atmosphere of intellectual inspiration and partnership for the prosperity of society.

**O'Donnell Foundation**  
The O'Donnell Foundation is devoted to building model programs to enhance the quality of education.

**Other Sponsors**

Language	Language (Translated)	Simulation Title	Run Now	Download
Brazilian Portuguese	português (Brasil)	Seleção Natural	▶	⬇
Chinese - Traditional	繁體中文	Natural Selection	▶	⬇
Danish	Dansk	Neutralvalg	▶	⬇
Dutch	Nederlands	Natuurlijke selectie	▶	⬇
French	français	Sélection naturelle	▶	⬇
Georgian	Georgian	სელექცია	▶	⬇
German	Deutsch	Natürliche Selektion	▶	⬇
Greek	Ελληνικά	Φυσική επιλογή	▶	⬇
Hebrew	עברית	ברירה טבעית	▶	⬇
Hungarian	magyar	Természetes kiválasztódás	▶	⬇
Italian	italiano	Selezione naturale	▶	⬇
Khmer	Khmer	ការជ្រើសរើសធម្មជាតិ	▶	⬇
Korean	한국어	자연선택	▶	⬇
Lithuanian	Lietuvių	Natūrali atranka	▶	⬇
Macedonian	македонски	Природна селекција	▶	⬇
Norwegian Bokmal	Bokmål	Naturlig seleksjon	▶	⬇
Norwegian Nynorsk	Nynorsk	Naturleg utval	▶	⬇
Persian	Persian	انتخاب طبیعی	▶	⬇
Russian	русский	Естественный отбор	▶	⬇
Serbian	Српски	ПРИРОДНА СЕЛЕКЦИЈА	▶	⬇
Slovak	Slovenčina	Prírodný výber	▶	⬇
Spanish	español	Selección Natural	▶	⬇
Turkish	Türkçe	Doğal Seleksiyon	▶	⬇
Turkmen	Turkmen	Tebigi saýlap-seçme	▶	⬇
Vietnamese	Tiếng Việt	Chọn lọc tự nhiên	▶	⬇

**SOFTWARE REQUIREMENTS**

Windows	Macintosh	Linux
Microsoft Windows XP/Vista/7 Sun Java 1.5.0_15 or later	OS 10.5 or later Sun Java 1.5.0_19 or later	Sun Java 1.5.0_15 or later

Downloads | WinZip - bioge... | biogenesis.jar | Biogenesis | R... | Propiedades - ... | Natural Selecti... | Adobe

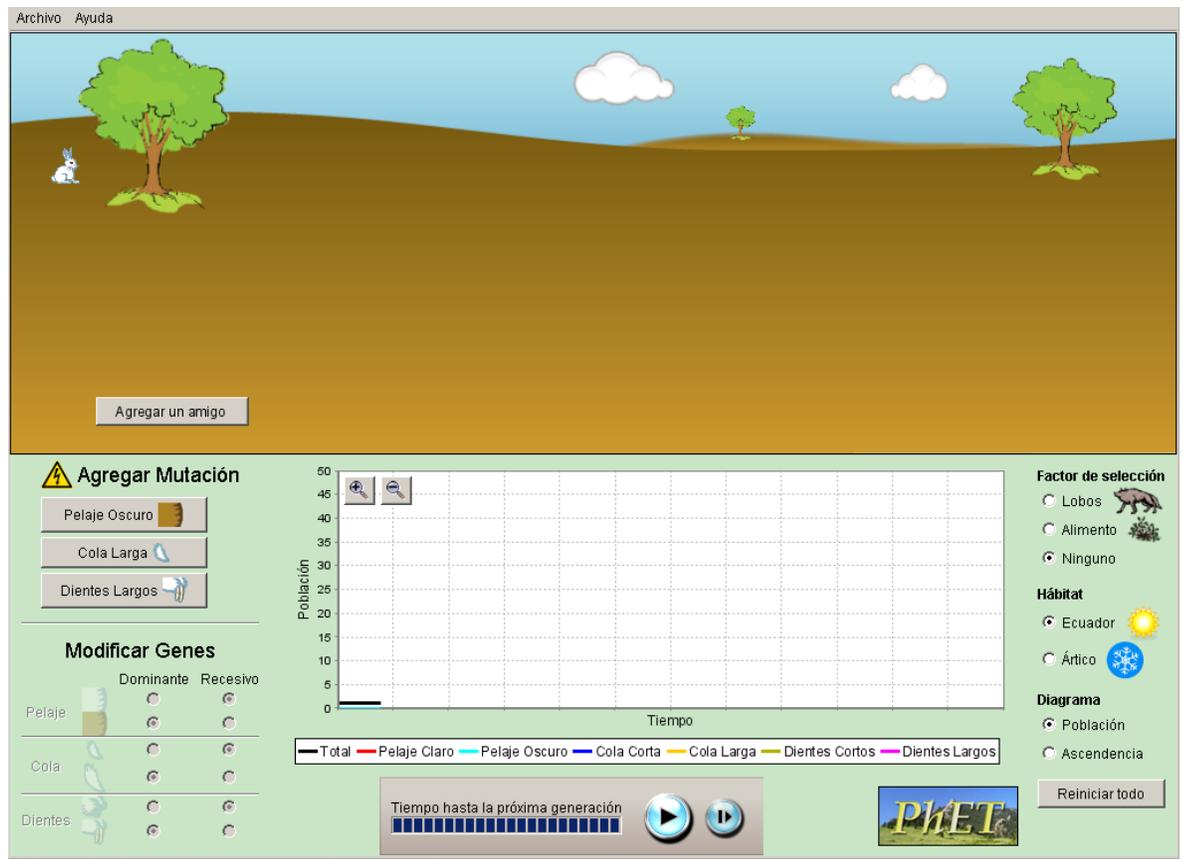
Buscar Spanish y hacer click en download

El juego que utilizaremos realiza simulaciones sobre la evolución de una población de conejos. Es posible dentro de las opciones del programa agregar mutaciones, cambiar el medio ambiente, la presión de selección, etc. El programa nos da la opción de graficar diferente información a medida que la población evoluciona.

### Actividad 1. Presión de selección.

Una mismo fenotipo puede ser favorable en un medio ambiente y perjudicial en otro.

a) Iniciar el juego. Vamos a visualizar una pantalla como la que se muestra a continuación:



b) Seleccionar como *hábitat*: *ecuador*. Agregar una mutación haciendo click sobre *pelaje oscuro*.

De esta forma tendremos dos fenotipos diferentes, conejos blancos y marrones.

c) Hacer click sobre el botón que dice, *agregar un amigo*. De esta forma damos inicio a la evolución de la población a partir de dos conejos.

d) Esperar dos o tres generaciones para tener suficientes conejos en la población. Luego seleccionar *Lobo* en *factor de selección*.

Observar el gráfico. En este podemos ver cómo evoluciona la población ya que nos muestra cuantos conejos de cada fenotipo hay en la misma.

¿Qué ocurre con la proporción de cada fenotipo luego de 5 generaciones luego de la aparición del predador?

Hacer click sobre *reiniciar todo*. Repetir desde el paso a) pero seleccionando ahora *el polo como hábitat*.

¿Cómo evoluciona en este caso la población?

Otro posible factor de selección que propone el programa es el alimento. Al seleccionar esta opción, el alimento pasa a ser un recurso escaso y algunos animales mueren por no poder obtener suficiente energía. ¿Cuál es la característica?

¿Qué ocurre con la característica cola larga? ¿Presenta alguna ventaja adaptativa en algún caso? ¿Todas las características son favorables o desfavorables?

## **Actividad 2: Evolución y las leyes de Mendel.**

En tiempos cercanos a Darwin, Mendel estudió cómo se heredan los caracteres. Mendel postuló leyes sobre la segregación de los caracteres que suelen resumirse en dos o tres:

1ª Ley de Mendel: Ley de la uniformidad

Establece que si se cruzan dos razas puras para un determinado carácter, los descendientes de la primera generación serán todos iguales entre sí fenotípicamente y genotípicamente e iguales fenotípicamente a uno de los progenitores..

2ª Ley de Mendel: Ley de la segregación

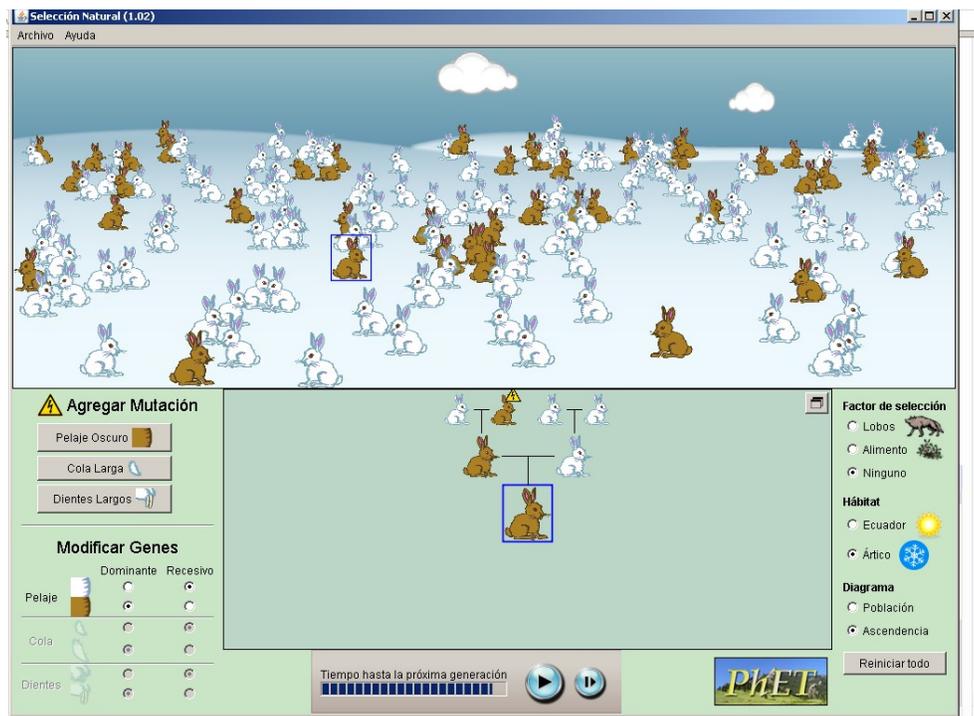
Conocida también, en ocasiones como la primera Ley de Mendel, de la segregación equitativa o disyunción de los alelos. Esta ley establece que durante la formación de los gametos y cada alelo de un par se separa del otro miembro para determinar la constitución genética del gameto filial.

3ª Ley de Mendel: Ley de la recombinación independiente de los factores

En ocasiones es descrita como la 2ª Ley. Mendel concluyó que diferentes rasgos son heredados independientemente unos de otros, no existe relación entre ellos,

por lo tanto el patrón de herencia de un rasgo no afectará al patrón de herencia de otro. Cabe aclarar que esta ley se cumple solo en aquellos genes que no están ligados (en diferentes cromosomas) o que están en regiones muy separadas del mismo cromosoma. En el programa que utilizamos la herencia de todos los caracteres es independiente.

El programa da la posibilidad de gráfica el árbol genealógico de cada uno de los animales. Para ello es necesario seleccionar la opción *ascendencia en Diagrama* y hace click sobre el conejo del cual queremos conocer su árbol genealógico.



Utilizando sus conocimientos sobre la herencia de los caracteres, ¿Cuál sería el genotipo del conejo seleccionado en el ejemplo de la figura anterior?

Iniciar el programa seleccionando la opción alimento como factor de selección. Agregar la mutación dientes largos y elegir si desean que la misma sea dominante o recesiva. ¿Qué conejos tienen ventajas ante esta presión de selección? Seleccionar un conejo y determinar su árbol genotipo a partir de su árbol genealógico.