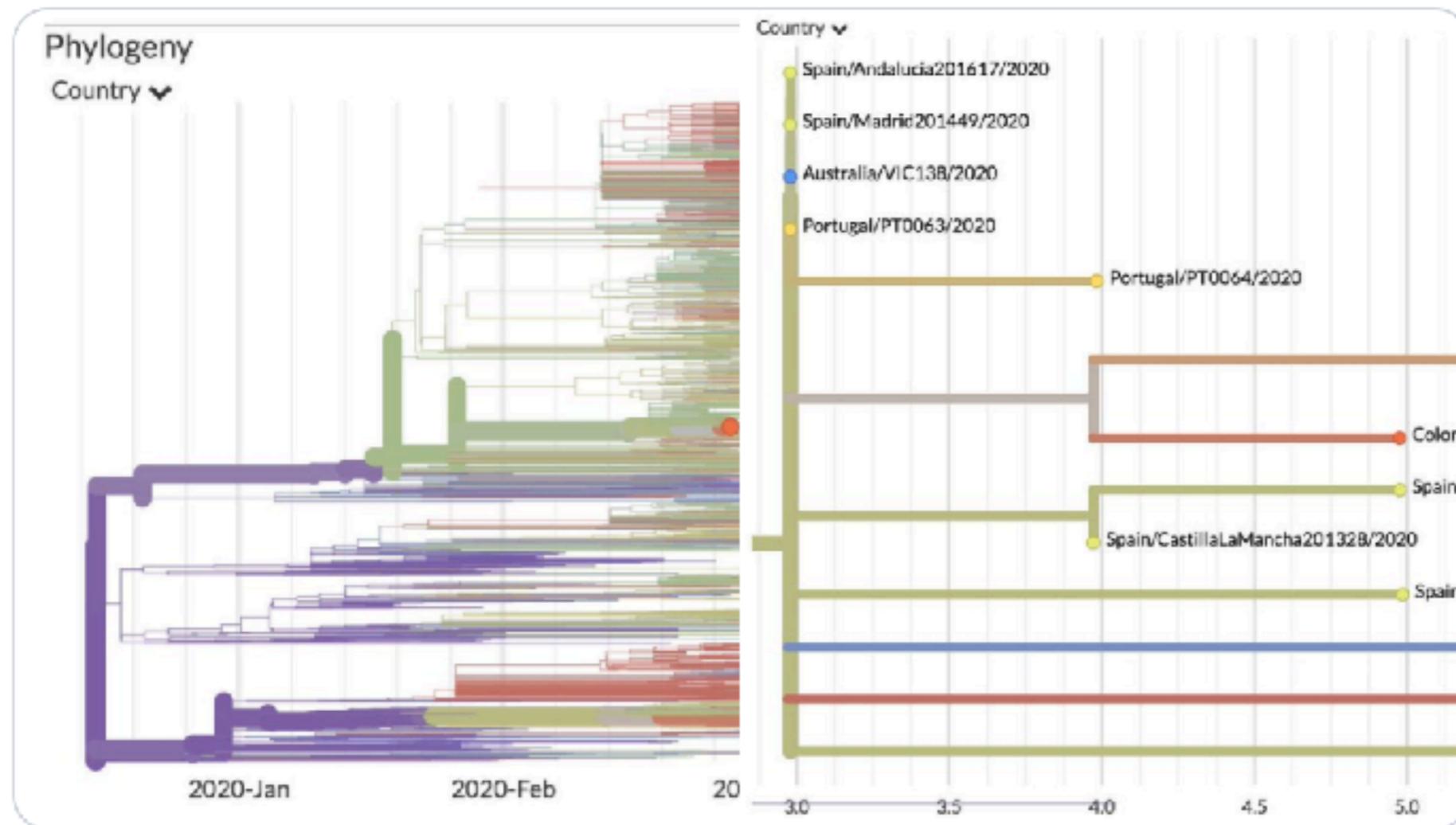




Nextstrain
@nextstrain

We now have 2 sequences from Colombia, courtesy of [@INSColombia](#) [@UCooperativaCol](#) and [@GISAID](#). This new sequence is not connected to the first Colombia sequence, instead clustering with viruses from Spain, Portugal, and Chile

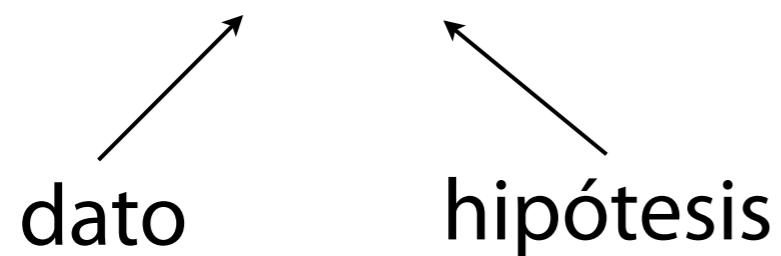


9:32 PM · Apr 10, 2020 · TweetDeck

¿y para qué sirve el teorema de Bayes? - un ejemplo

$$\Pr(+ \mid \text{enfermo}) = 0.99$$

$$\Pr(+ \mid \text{sano}) = 0.01$$



$$P(A|B) = \frac{P(A) * P(B|A)}{P(B)}$$

supongan que uds. se practican la prueba y el resultado es positivo. ¿qué tanto deberían preocuparse?

¿es correcto decir que la probabilidad de que uds tengan la enfermedad es 0.99?



Taal Levi
@taaltree

Antibody tests are coming online. Never before have humans needed to understand Bayes rule more. Let's talk about why it's critical NOT to assume you are immune to covid-19 when you have a positive antibody test. Seriously, people need to understand this to prevent many deaths.

11:27 PM · Apr 9, 2020 · Twitter Web App

3.1K Retweets 7.1K Likes



Taal Levi @taaltree · Apr 9

Replying to @taaltree

Several companies have tests of varying quality, but Cellex makes a FDA-approved antibody test. The goal is to test for immunity due to prior exposure rather than an active infection. Cellex's test has a "sensitivity" of 93.8% and a "specificity" of 95.6%. Lets interpret this



Taal Levi @taaltree · Apr 9

The Cellex test appears to have higher rates than others. Sensitivity: Probability person tests positive if they are infected. Specificity: Probability person tests negative given that they are negative. 93.8% and 95.6% sound good, they mean that only 6.2% of + people test -, and



Taal Levi @taaltree · Apr 9

only 4.4% of - people test +. But what does it mean when you test positive? Since the sensitivity is high, you'd assume that you're positive and immune to covid-19. But sensitivity measures prob testing + given that you are +. We want prob of BEING + GIVEN that you TEST +



Taal Levi @taaltree · Apr 9

The conditionality is reversed. Probability you are + given that you test positive can be written as $\Pr(\text{are}+|\text{test}+)$. Let's just derive Bayes theorem real quick in this context so you don't have to just trust me. $\Pr(\text{are}+|\text{test}+)$ equals the sensitivity $\Pr(\text{test}+|\text{are}+)$ multiplied by..



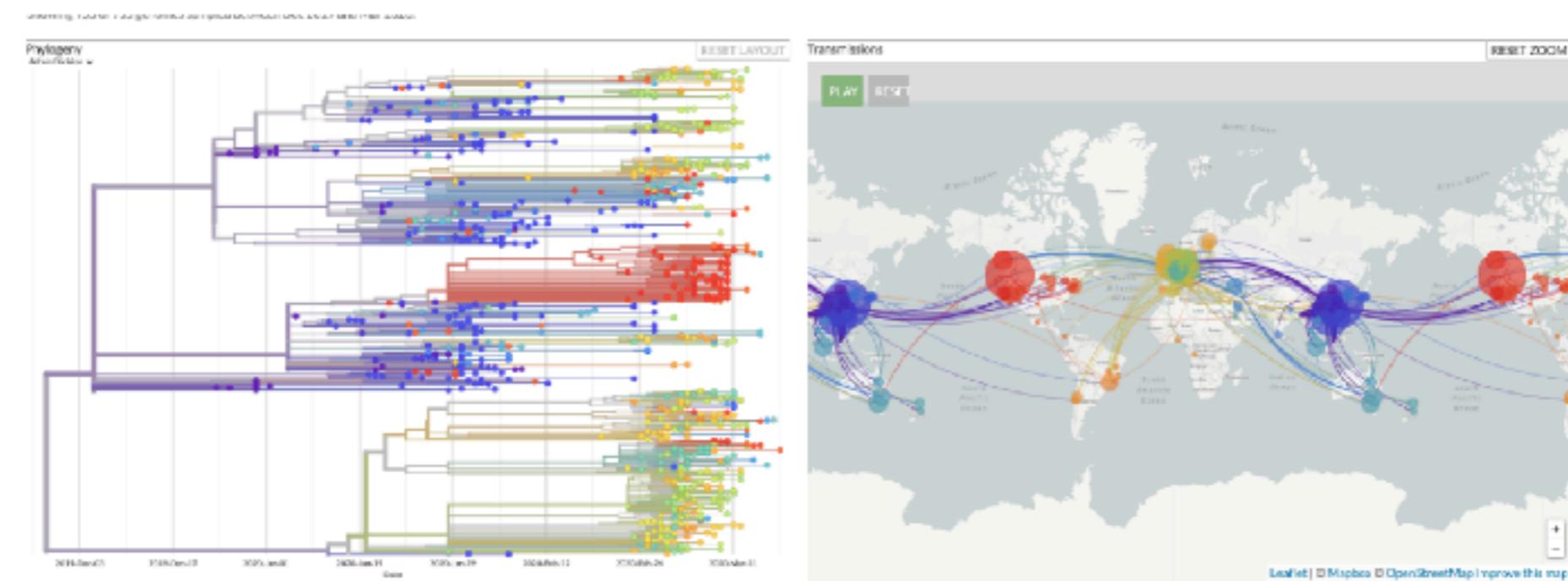
revBayes

Programa Tentativo

Las fechas y temas seguramente cambiarán de acuerdo al desarrollo del curso y las fechas de exámenes podrán cambiar según el avance del curso y la disponibilidad de salones. Se recomienda consultar el programa semanalmente por si existen cambios. Las lecturas asignadas están en negro, lecturas complementarias opcionales en gris.

Fecha	Temas	Lecturas		
Semana 0 Enero 21-23	Introducción al Curso 1 Investigación en evolución en UniAndes		Semana 11 Abril 7-9	-SEMANA SANTA-
Semana 1 Enero 28-30	Introducción al Curso 2: • ¿Por qué la evolución es verdadera? • Las cinco teorías evolutivas de Darwin	Coyne 2009, Capítulo 1 Dawkins 2009, Capítulo 1 Mayr (1985) Zimmer & Emlen Capítulo 1 Futuyma Capítulo 1	✓ Semana 13 Abril 21-23	Evo-Devo: el papel del desarrollo en la evolución
Semana 2 Febrero 4-6	Perspectiva Histórica: La Teoría de la Evolución Antes y Despues de Darwin	Zimmer & Emlen Capítulo 2 Futuyma Capítulo 2 Mayr (1982)	✓ Semana 14 Abril 28-29	Zimmer & Emlen Capítulo 13
Semana 3 Febrero 11-13	El Árbol de la Vida: Reconstrucción y Uso de Filogenias	Zimmer & Emlen Capítulo 4 Zimmer & Emlen Capítulo 9 (hasta p. 270) Futuyma Capítulo 5	✓ Abril 30	Zimmer & Emlen Capítulo 14
Semana 4 Febrero 18-20	Origen y Mantenimiento de la Variabilidad Genética y Fenotípica	Zimmer & Emlen Capítulo 5 Futuyma Capítulo 3		Zimmer & Emlen Capítulo 13
Semana 5 Febrero 25-27	Mecanismos de Cambio Evolutivo: Deriva Genética y Selección Natural	Zimmer & Emlen Capítulo 6	✓	Zimmer & Emlen Capítulo 15
Semana 6 Marzo 3-5	Genética Cuantitativa y Evolución Fenotípica Estudio Empírico de la Selección Natural 1	Zimmer & Emlen Capítulo 7 Zimmer & Emlen Capítulo 8	✓	Zimmer & Emlen Capítulo 14
Semana 7 Marzo 10-12	Estudio Empírico de la Selección Natural 2 Adaptación	Zimmer & Emlen Capítulo 8 Larson & Losos (1996)		Zimmer & Emlen Capítulo 14
Marzo 12	PRIMER EXAMEN PARCIAL– Fecha Tentativa			
Semana 8 Marzo 17-19	-SEMANA DE RECESO-			
Semana 9 Marzo 24-26	Adaptación 2 Genes, Genomas y Rasgos Fenotípicos Evolución Molecular	Zimmer & Emlen Capítulo 9 (p. 271 en adelante)	✓	Zimmer & Emlen Capítulo 10
Semana 10 Marzo 31-Abril 2	Evolución del Sexo y Selección Sexual	Zimmer & Emlen Capítulo 11		Zimmer & Emlen Capítulo 12 De Queiroz (2005)

La Teoría Evolutiva Aplicada a Comprender una Pandemia: el Caso de COVID-19



Distribución geográfica y filogenia basada en genomas del coronavirus SARS-CoV-2, causante de la pandemia de COVID-19. Imagen tomada el 23 de marzo de 2020 del proyecto [Nexstrain](#).

Objetivos de aprendizaje

- Comprender cómo los análisis filogenéticos pueden emplearse para monitorear la expansión de una enfermedad infecciosa emergente.
- Usando como estudio de caso la pandemia de COVID-19, conocer cómo conceptos fundamentales en evolución pueden aplicarse a un problema de salud pública con importantes implicaciones para la sociedad.

Competencias a desarrollar

- Habilidad para hacer inferencias biogeográficas y evolutivas a partir de árboles filogenéticos.
- Destreza en la aplicación correcta de conceptos evolutivos para el estudio de un problema de salud pública.
- Capacidad de divulgar información científica para un público amplio mediante herramientas audiovisuales.

Evolución (BIOL 2202)

Instrucciones para Trabajo Final - Bibliografía Anotada

Una parte integral de las habilidades de investigación que debe desarrollar un estudiante de ciencias como la biología y microbiología es la capacidad de buscar literatura científica, recopilarla y sintetizarla de manera analítica y crítica. Más allá del valioso propósito de aprender independientemente sobre un tema particular relacionado con la evolución, el objetivo último de este trabajo es promover el desarrollo de estas habilidades entre los estudiantes.

Para este trabajo, cada estudiante deberá escoger un tema relacionado con evolución que resulte de su interés y que no haya sido tratado a profundidad durante el curso. Una vez escogido el tema (e idealmente consultado con el profesor), el estudiante se encargará de hacer una revisión bibliográfica del tema para ser presentada en forma de una bibliografía anotada. Dicha bibliografía deberá consistir de por lo menos 12 artículos científicos, libros, o capítulos de libros editados (no se deben utilizar artículos de divulgación, páginas web, ni manuscritos no publicados). Para cada fuente bibliográfica, el estudiante deberá presentar, en sus propias palabras, los principales hallazgos y/o pertinencia en un párrafo breve. La bibliografía debe estar acompañada de párrafos de introducción y conclusión, y debe incluir las referencias adecuadamente citadas siguiendo el formato de citación de artículos de la revista *Evolution*, que podrán conseguir en internet. Para efectos de ilustración, en las páginas siguientes encontrarán un ejemplo de una bibliografía anotada preparada por una estudiante inscrita en este curso en un semestre anterior.

Se recomienda buscar un balance de modo que el tema escogido sea lo suficientemente amplio como para que exista una literatura variada para revisar pero no tan amplio como para que existan pocas oportunidades de profundizar.

Aunque no es obligatorio, sería deseable que el trabajo sea preparado en inglés. Querámoslo o no, el inglés es el idioma de la ciencia y en algún momento tendrán que enfrentarse a escribir en este idioma. ¿Qué mejor que empezar a hacerlo ya, en un escenario mucho más amigable que el de la presentación de un artículo para publicación o la escritura de una tesis de doctorado?

Idealmente, este debe ser un ejercicio independiente en el que los estudiantes consigan toda la literatura que necesiten a través de visitas a la biblioteca, bases de datos, correos electrónicos a los autores pidiendo copias electrónicas de artículos cuando sea necesario (a los autores les encanta que les escriban!), etc. En otras palabras, sólo en situaciones muy excepcionales estaré dispuesto a recomendarles bibliografía de interés o a conseguirles artículos. La idea de todo esto es que ustedes hagan el ejercicio de enfrentarse a la búsqueda y consecución de literatura por su cuenta.

De acuerdo a lo convenido en el programa del curso, este trabajo vale por el 15% de la nota definitiva del curso. Para ayudar a aquellos quienes quieran subir su nota, existe la opción de obtener un bono en este trabajo si la bibliografía anotada incluye 18 o más fuentes comentadas.

Fecha de entrega: Una vez Admisiones y Registro programe la fecha del examen final informaremos la fecha de entrega, evitando cruce entre el examen y el trabajo. Es importante, sin embargo, que los estudiantes empiecen a trabajar lo antes posible.

evolución molecular, transmisión críptica del coronavirus y por qué tiene sentido estar encerrados en la casa

Cryptic transmission of novel coronavirus revealed by genomic epidemiology

2 Mar 2020 by Trevor Bedford

The field of genomic epidemiology focuses on using the genetic sequences of pathogens to understand patterns of transmission and spread. Viruses mutate very quickly and accumulate changes during the process of transmission from one infected individual to another. The novel coronavirus which is responsible for the emerging COVID-19 pandemic mutates at an average of about **two mutations per month**. After someone is exposed they will generally incubate the virus for ~5 days before symptoms develop and transmission occurs. Other research has shown that the "serial interval" of SARS-CoV-2 is ~7 days. You can think of a transmission chain as looking something like:



where, on average, we have 7 days from one infection to the next. As the virus transmits, it will mutate at this rate of two mutations per month. This means, that on average every other step in the transmission chain will have a mutation and so would look something like:



Programa Tentativo

Las fechas y temas seguramente cambiarán de acuerdo al desarrollo del curso y las fechas de exámenes podrán cambiar según el avance del curso y la disponibilidad de salones. Se recomienda consultar el programa semanalmente por si existen cambios. Las lecturas asignadas están en negro, lecturas complementarias opcionales en gris.

Fecha	Temas	Lecturas		
Semana 0 Enero 21-23	Introducción al Curso 1 Investigación en evolución en UniAndes		Semana 11 Abril 7-9	-SEMANA SANTA-
Semana 1 Enero 28-30	Introducción al Curso 2: • ¿Por qué la evolución es verdadera? • Las cinco teorías evolutivas de Darwin	Coyne 2009, Capítulo 1 Dawkins 2009, Capítulo 1 Mayr (1985) Zimmer & Emlen Capítulo 1 Futuyma Capítulo 1	✓ Semana 14 Abril 28-29	Evo-Devo: el papel del desarrollo en la evolución
Semana 2 Febrero 4-6	Perspectiva Histórica: La Teoría de la Evolución Antes y Despues de Darwin	Zimmer & Emlen Capítulo 2 Futuyma Capítulo 2 Mayr (1982)	✓ Abril 30	Zimmer & Emlen Capítulo 13
Semana 3 Febrero 11-13	El Árbol de la Vida: Reconstrucción y Uso de Filogenias	Zimmer & Emlen Capítulo 4 Zimmer & Emlen Capítulo 9 (hasta p. 270) Futuyma Capítulo 5	✓ Semana 15 Mayo 5-7	Zimmer & Emlen Capítulo 14
Semana 4 Febrero 18-20	Origen y Mantenimiento de la Variabilidad Genética y Fenotípica	Zimmer & Emlen Capítulo 5 Futuyma Capítulo 3	✓ Semana 16 Mayo 12-14	Zimmer & Emlen Capítulo 15
Semana 5 Febrero 25-27	Mecanismos de Cambio Evolutivo: Deriva Genética y Selección Natural	Zimmer & Emlen Capítulo 6	✓ Semana 17 Mayo 19-21	Zimmer & Emlen Capítulo 15
Semana 6 Marzo 3-5	Genética Cuantitativa y Evolución Fenotípica Estudio Empírico de la Selección Natural 1	Zimmer & Emlen Capítulo 7 Zimmer & Emlen Capítulo 8	✓ Ø Ø	
Semana 7 Marzo 10-12	Estudio Empírico de la Selección Natural 2 Adaptación	Zimmer & Emlen Capítulo 8 Larson & Losos (1996)	Ø	
Marzo 12	PRIMER EXAMEN PARCIAL– Fecha Tentativa			
Semana 8 Marzo 17-19	-SEMANA DE RECESO-			
Semana 9 Marzo 24-26	Adaptación 2 Genes, Genomas y Rasgos Fenotípicos Evolución Molecular	Zimmer & Emlen Capítulo 9 (p. 271 en adelante)	✓ Ø	Zimmer & Emlen Capítulo 10
Semana 10 Marzo 31-Abril 2	Evolución del Sexo y Selección Sexual	Zimmer & Emlen Capítulo 11	Ø	Zimmer & Emlen Capítulo 12 De Queiroz (2005)

The spandrels of San Marco and the Panglossian paradigm: a critique of the adaptationist programme

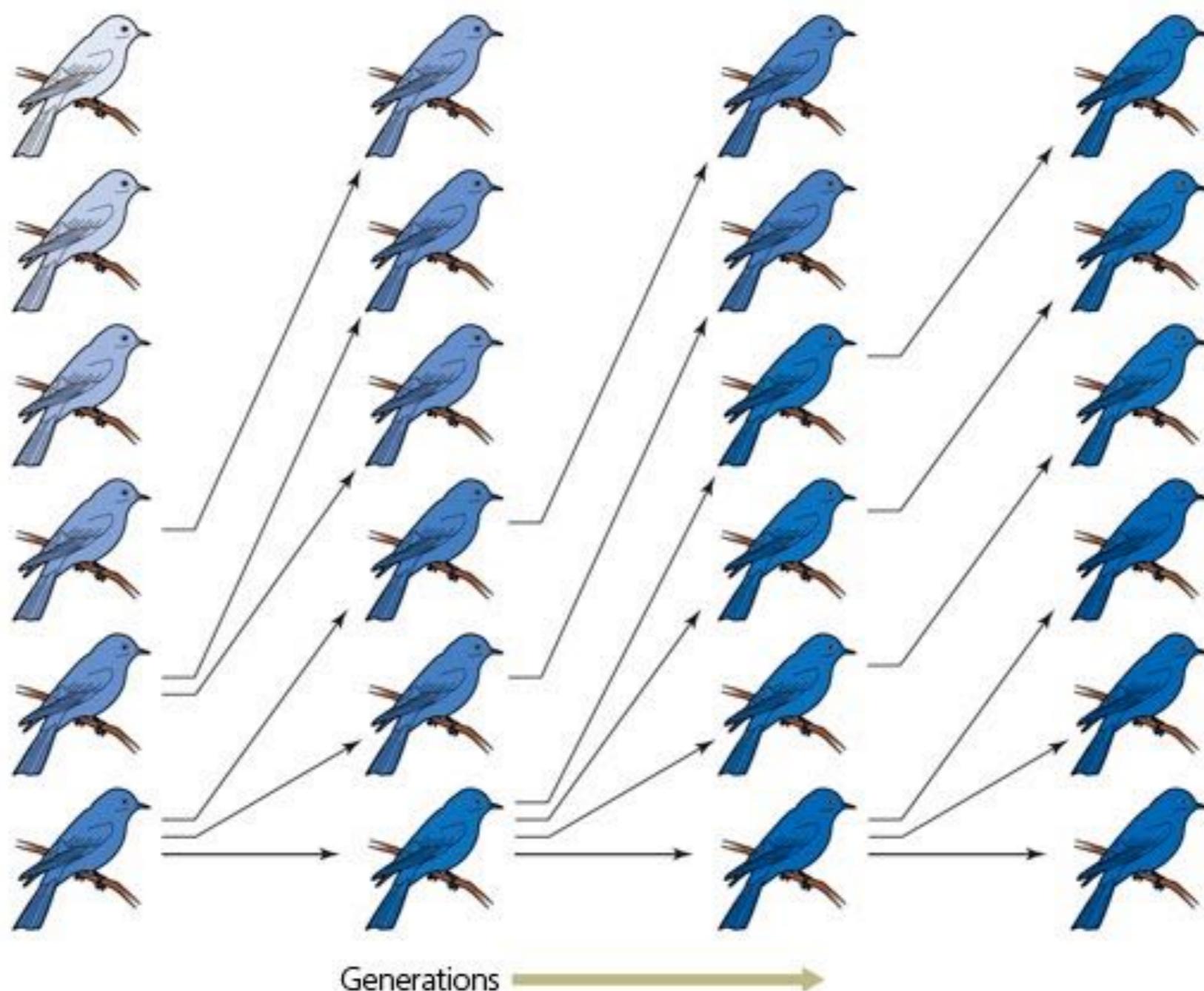
BY S. J. GOULD AND R. C. LEWONTIN

*Museum of Comparative Zoology, Harvard University,
Cambridge, Massachusetts 02138, U.S.A.*

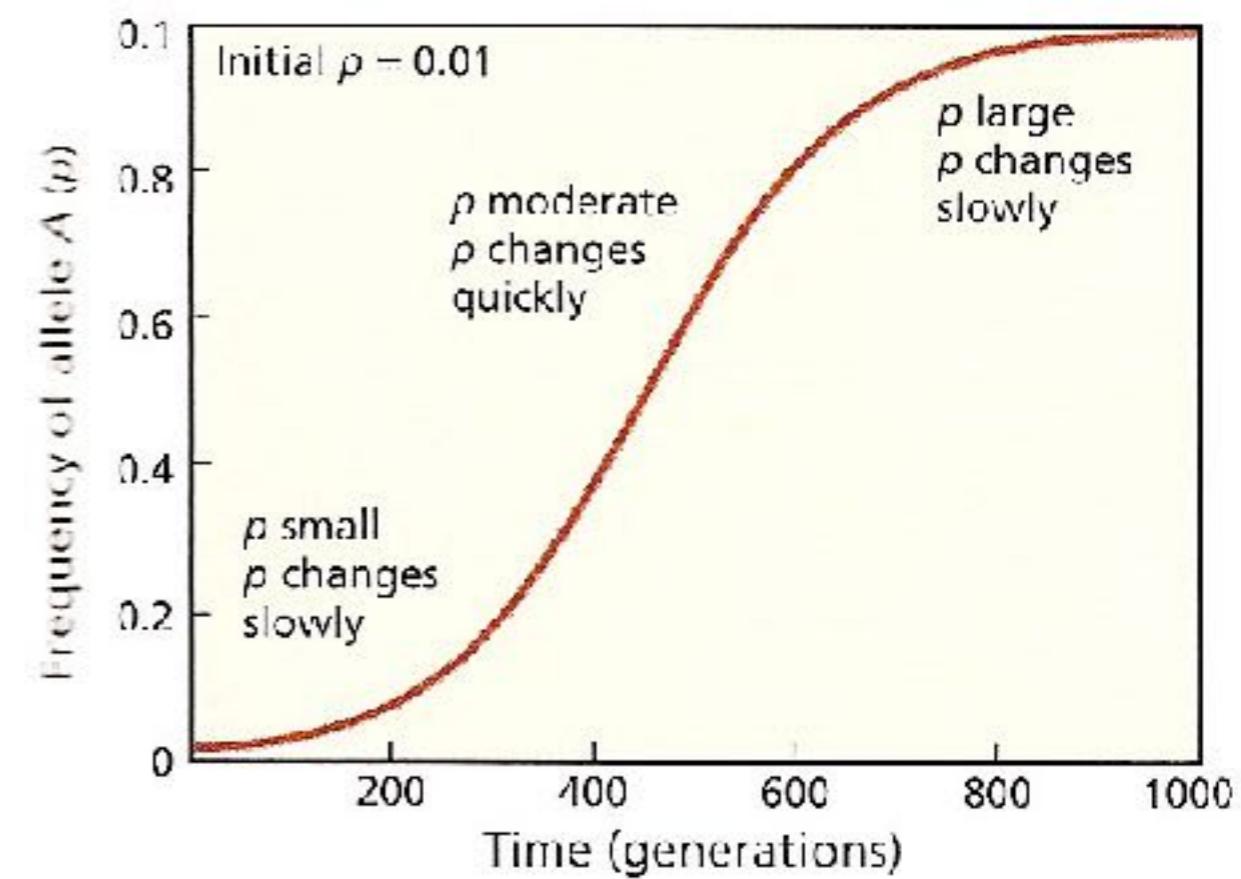
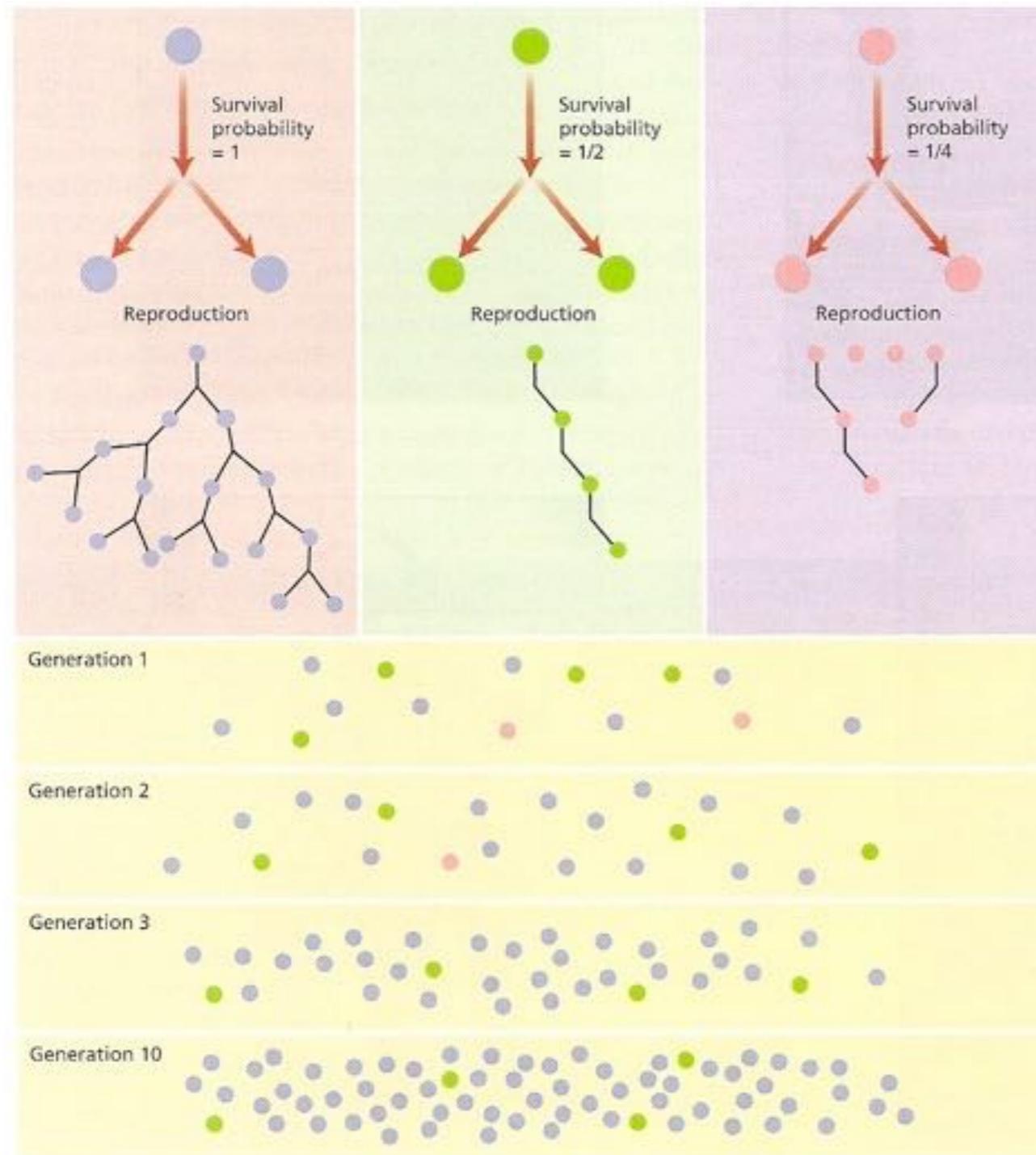


algunas aclaraciones (o qué es y qué no es selección natural)

selección natural actúa sobre los individuos,
consecuencias se ven en poblaciones



selección natural actúa sobre fenotipos, evolución es cambio en genotipos (frecuencias alélicas)



como mecanismo de cambio evolutivo, selección natural no es la supervivencia del más apto - es la reproducción del más apto

selección natural no mira hacia delante



Rainmaker Nature Photography ©2005 Chris Dutton



selección natural no mira hacia delante



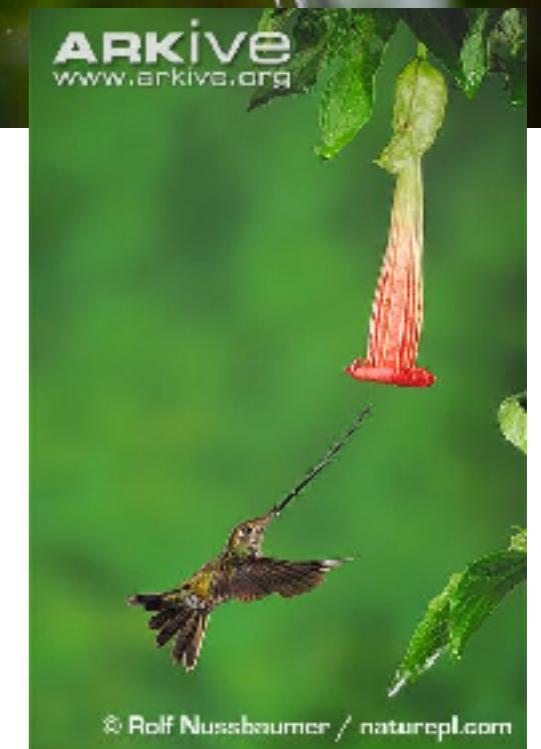
selección natural no mira hacia delante



selección natural no mira hacia delante



©2007 Will Cook



ARKive
www.arkive.org

© Rolf Nussbaumer / naturepl.com

selección natural no implica progreso
(dependiendo de cómo uno defina progreso)

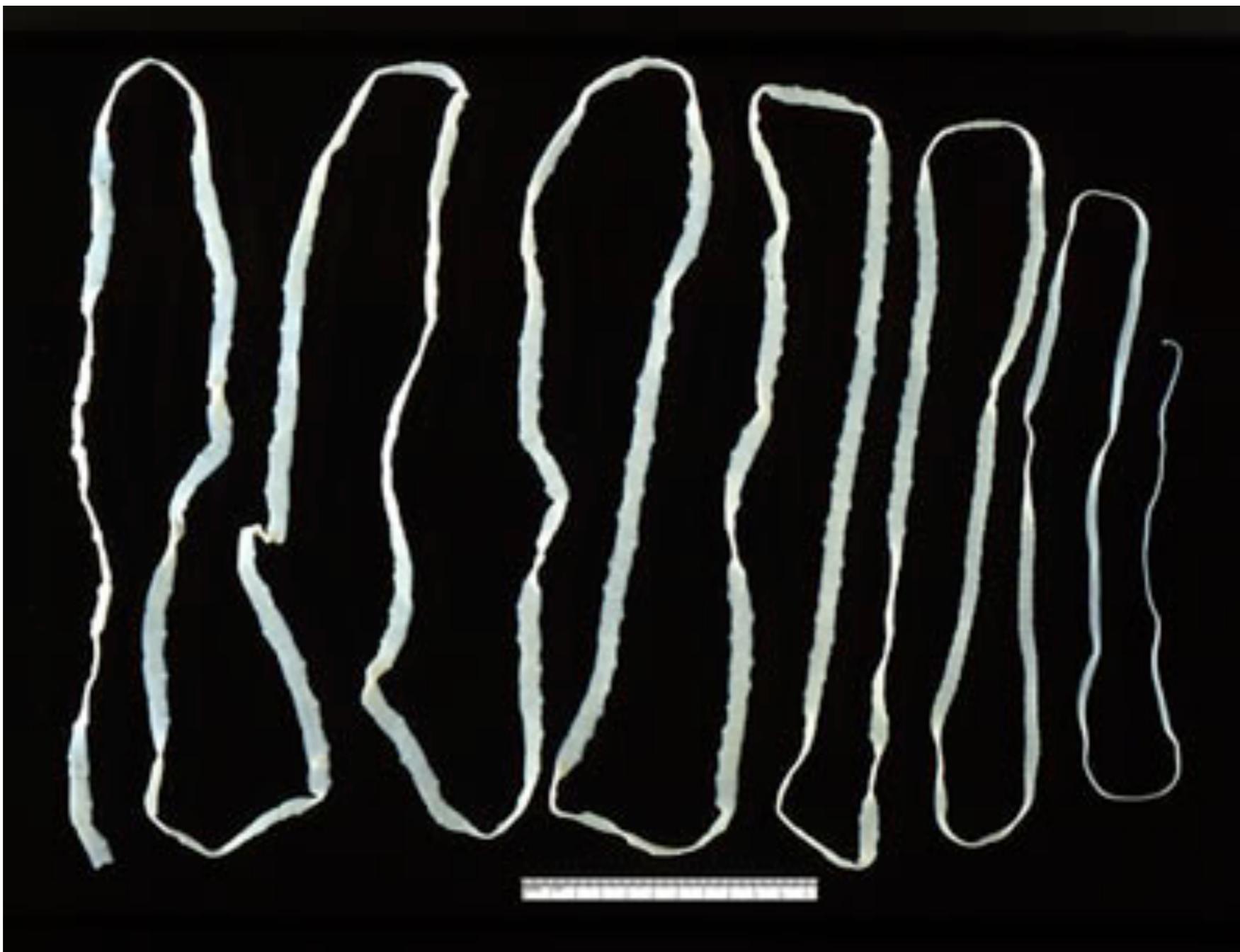


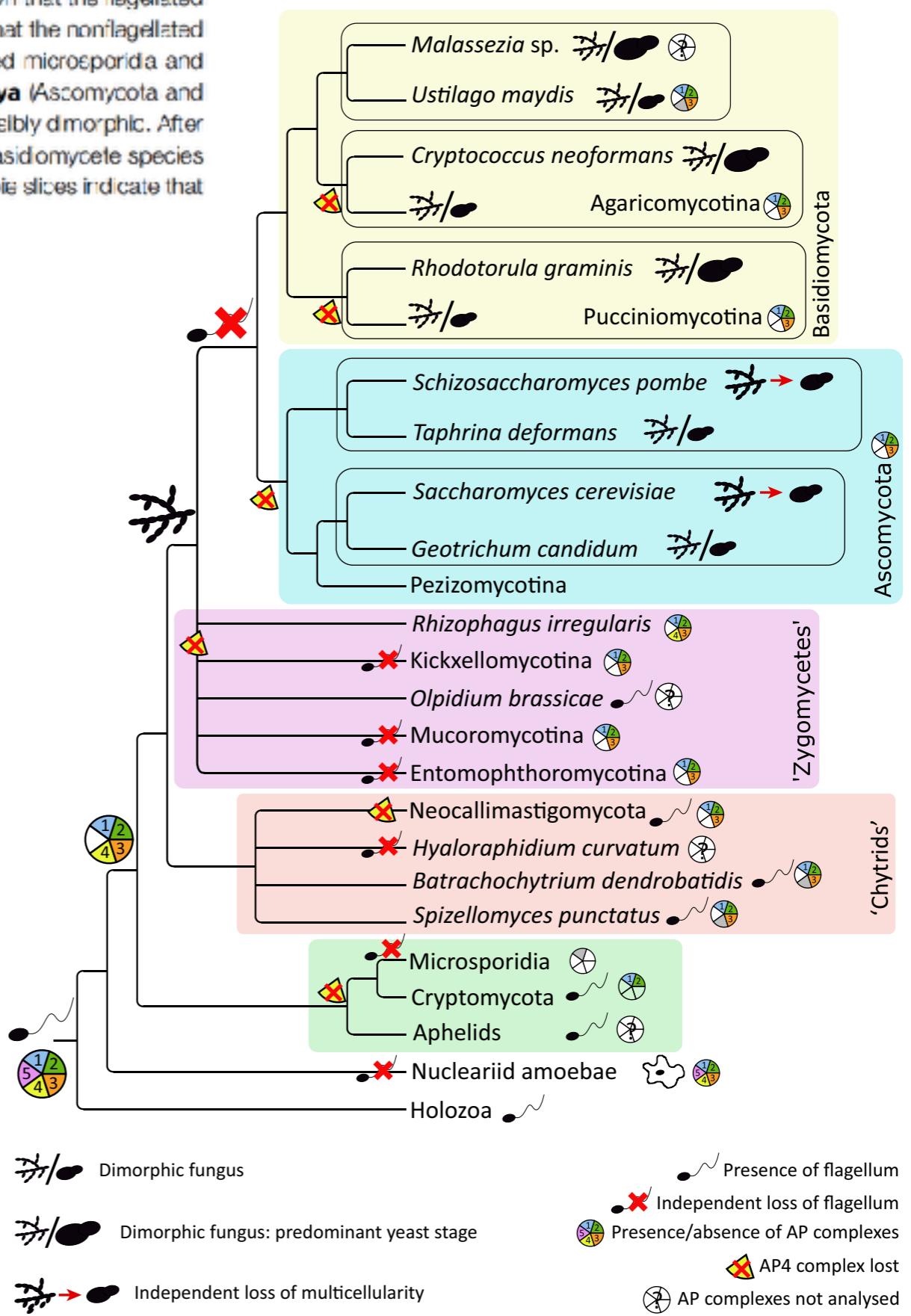
Figure 2. Convergent Simplification in the Kingdom Fungi. The last fungal and nucleariid common ancestor was a flagellated unicel with all five adaptin (AP) complexes. During the course of fungal evolution, the flagellar apparatus and a subset of the AP complexes were convergently lost in distantly related lineages. In addition, after multicellularity was attained, it was convergently lost in at least two yeast lineages. Recent fungal phylogenies have shown that the flagellated fungus, *Olpidium brassicae*, is closely related to a group of terrestrial nonflagellated fungi [23], and that the nonflagellated fungus, *Hyaloraphidium curvatum*, is a member of the flagellated chytrids [100]. The nonflagellated microsporidia and nucleariid amoebae are basal branches of the fungal tree [24]. The common ancestor of the **Dikarya** (Ascomycota and Basidiomycota), plus the group formerly known as **Zygomycota**, was probably filamentous and possibly dimorphic. After their divergence, multicellularity was convergently lost in two lineages of the Ascomycota. Several basidiomycete species have adopted a yeast-like morphology, but have retained the capacity for multicellular growth. Grey pie slices indicate that some, but not all, of the AP complex is retained by the lineage.

Review

Losing Complexity: The Role of Simplification in Macroevolution

Maureen A. O'Malley,^{1,*} Jeremy G. Wideman,² and Iñaki Ruiz-Trillo^{3,4,5}

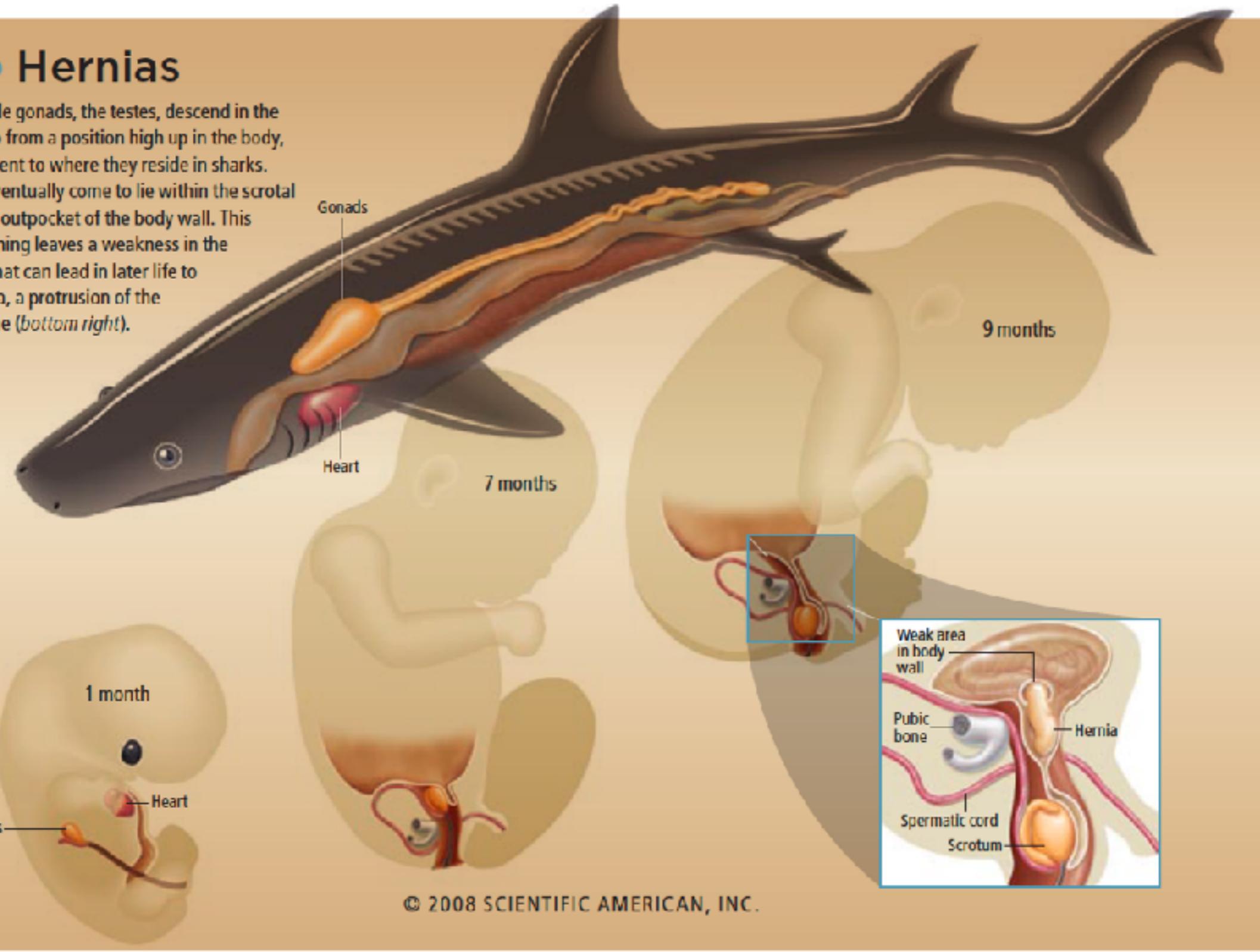
Macroevolutionary patterns can be produced by combinations of diverse and even oppositional dynamics. A growing body of data indicates that secondary simplifications of molecular and cellular structures are common. Some major diversifications in eukaryotes have occurred because of loss and minimalisation; numerous episodes in prokaryote evolution have likewise been driven by the reduction of structure. After examining a range of examples of secondary simplification and its consequences across the tree of life, we address how macroevolutionary explanations might incorporate simplification as well as complexification, and adaptive as well as nonadaptive dynamics.



selección natural no lleva a perfección

○○○ Hernias

The male gonads, the testes, descend in the embryo from a position high up in the body, equivalent to where they reside in sharks. They eventually come to lie within the scrotal sac, an outpocket of the body wall. This positioning leaves a weakness in the groin that can lead in later life to a hernia, a protrusion of the intestine (bottom right).



la mutación es azarosa, selección natural no!

selección natural actúa sobre los individuos,
no “para el bien de la especie”



Copyrighted Material
THE MILLION COPY INTERNATIONAL BESTSELLER

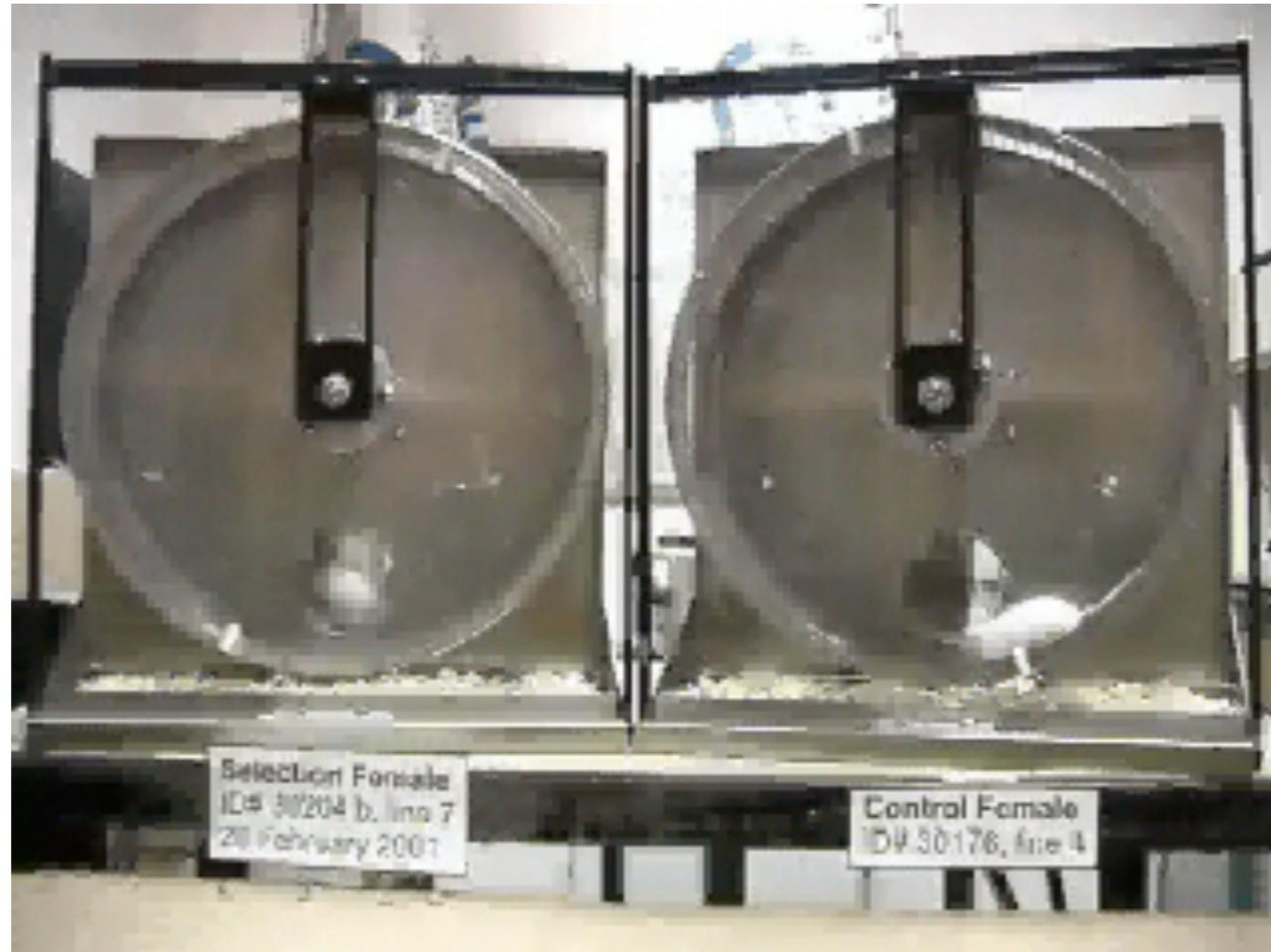
RICHARD
DAWKINS
THE
SELFISH
GENE

WITH A NEW INTRODUCTION
30th Anniversary edition
BY THE AUTHOR



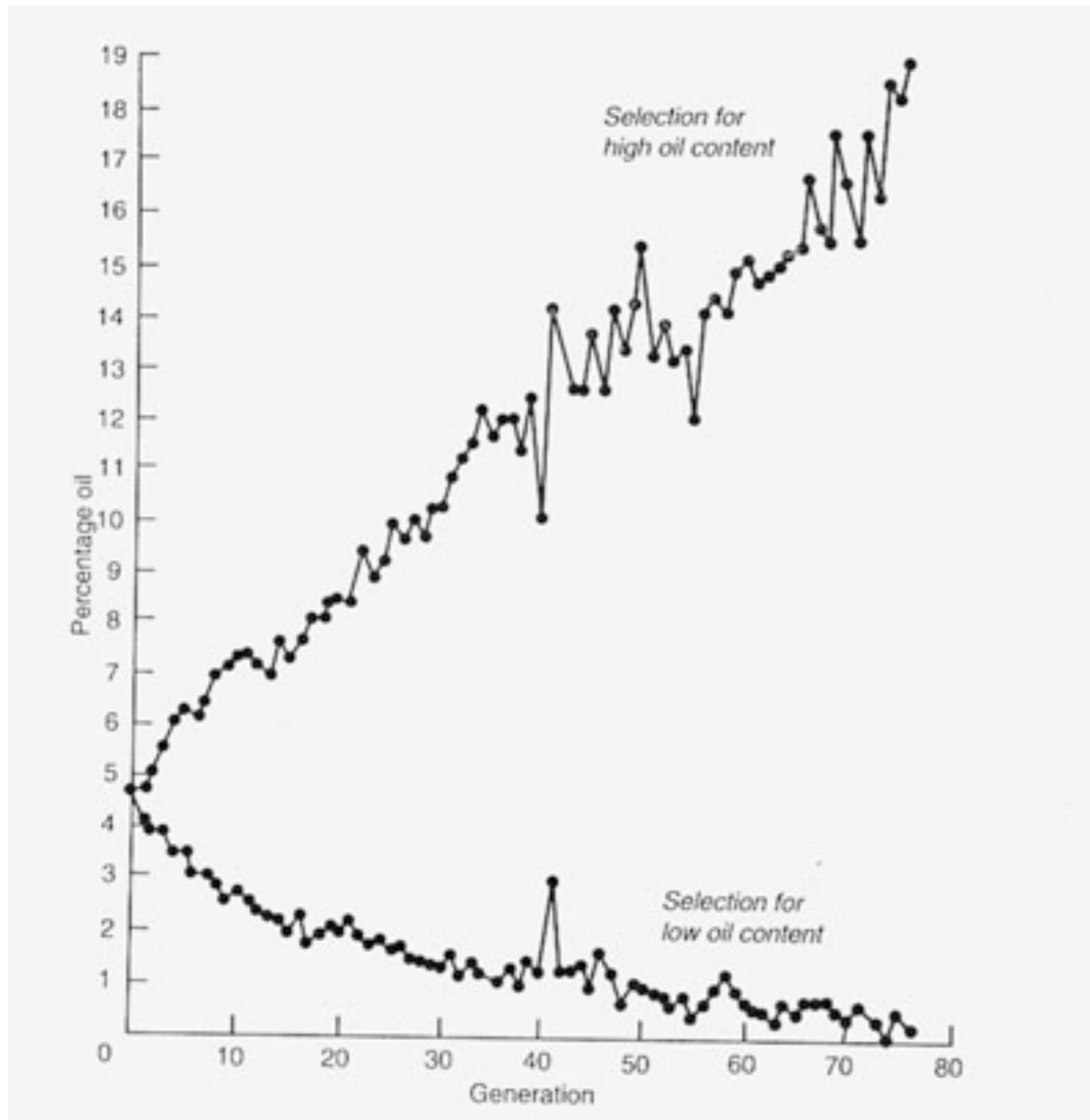
Copyrighted Material

aunque selección natural actúa sobre rasgos existentes,
puede conducir a rasgos nuevos

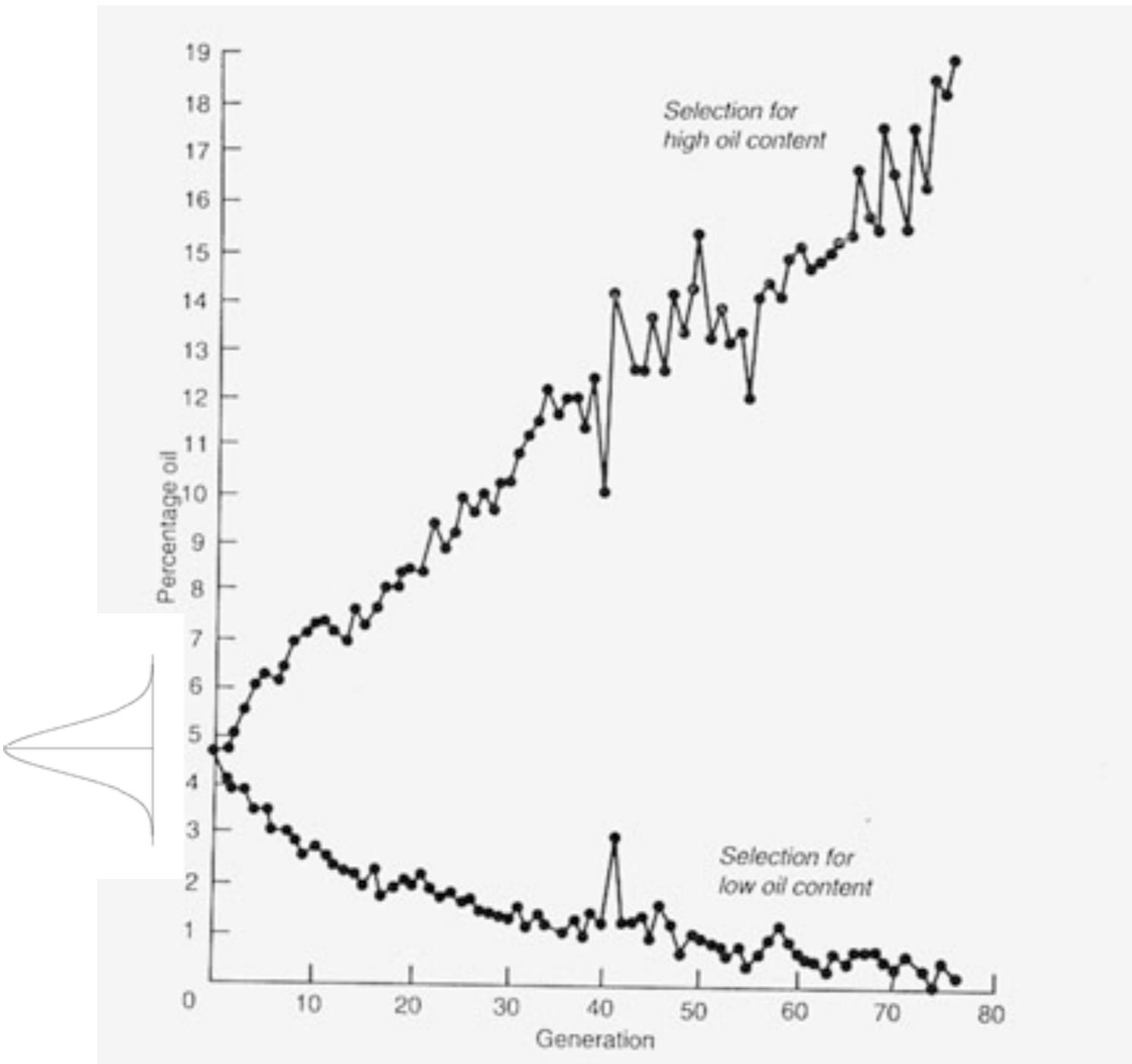


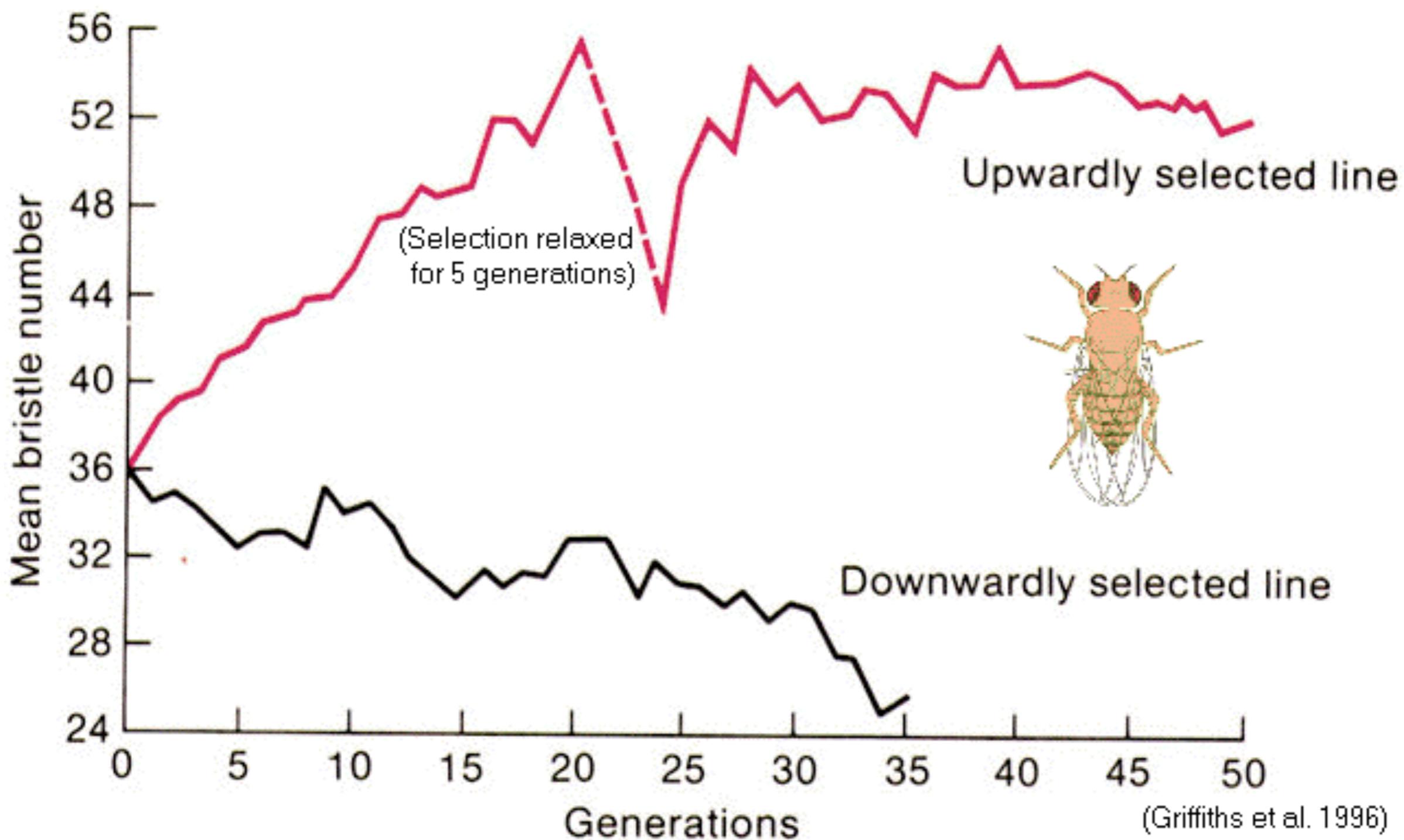
https://www.youtube.com/watch?v=RuqhC7g_XP0

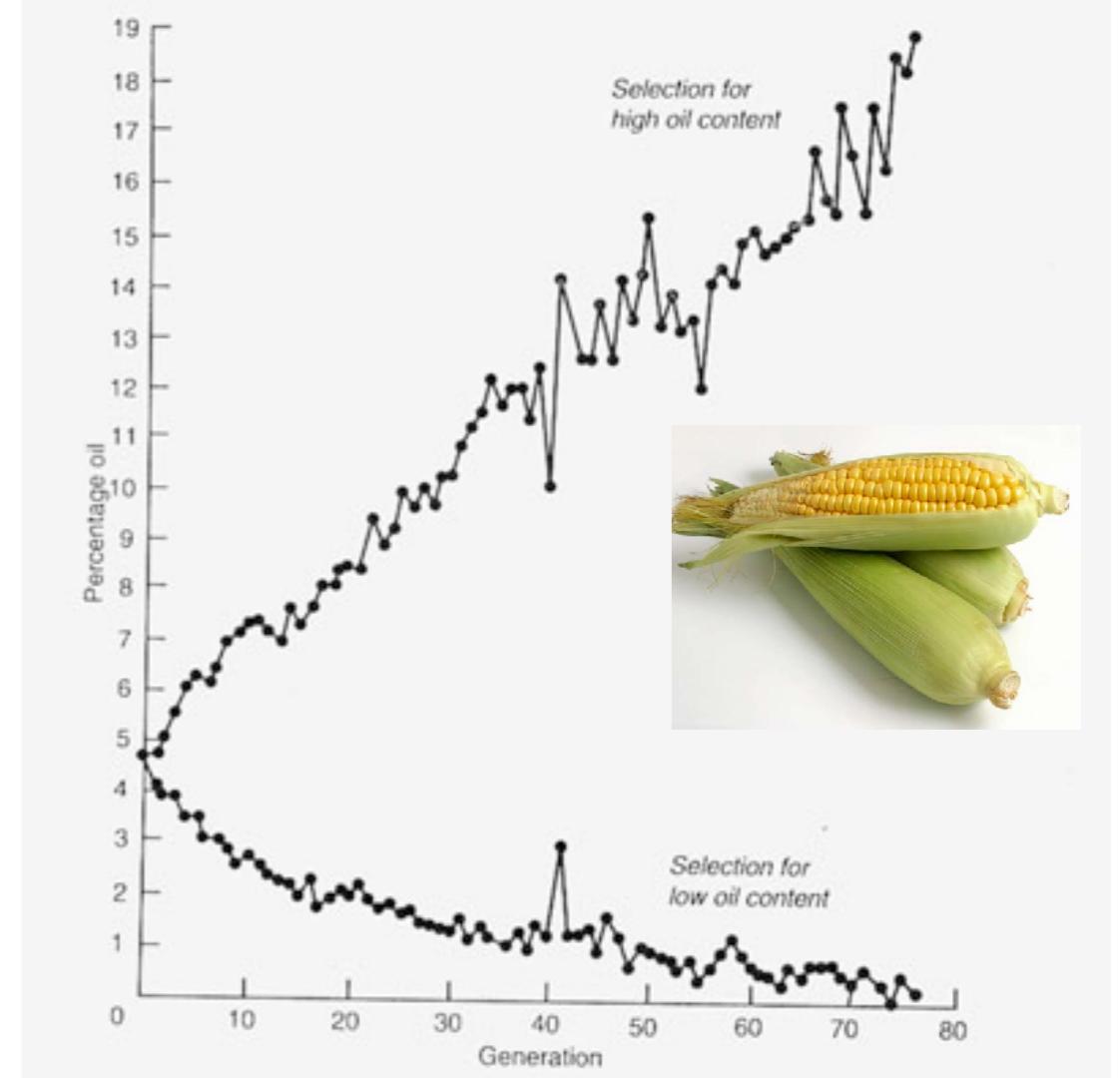
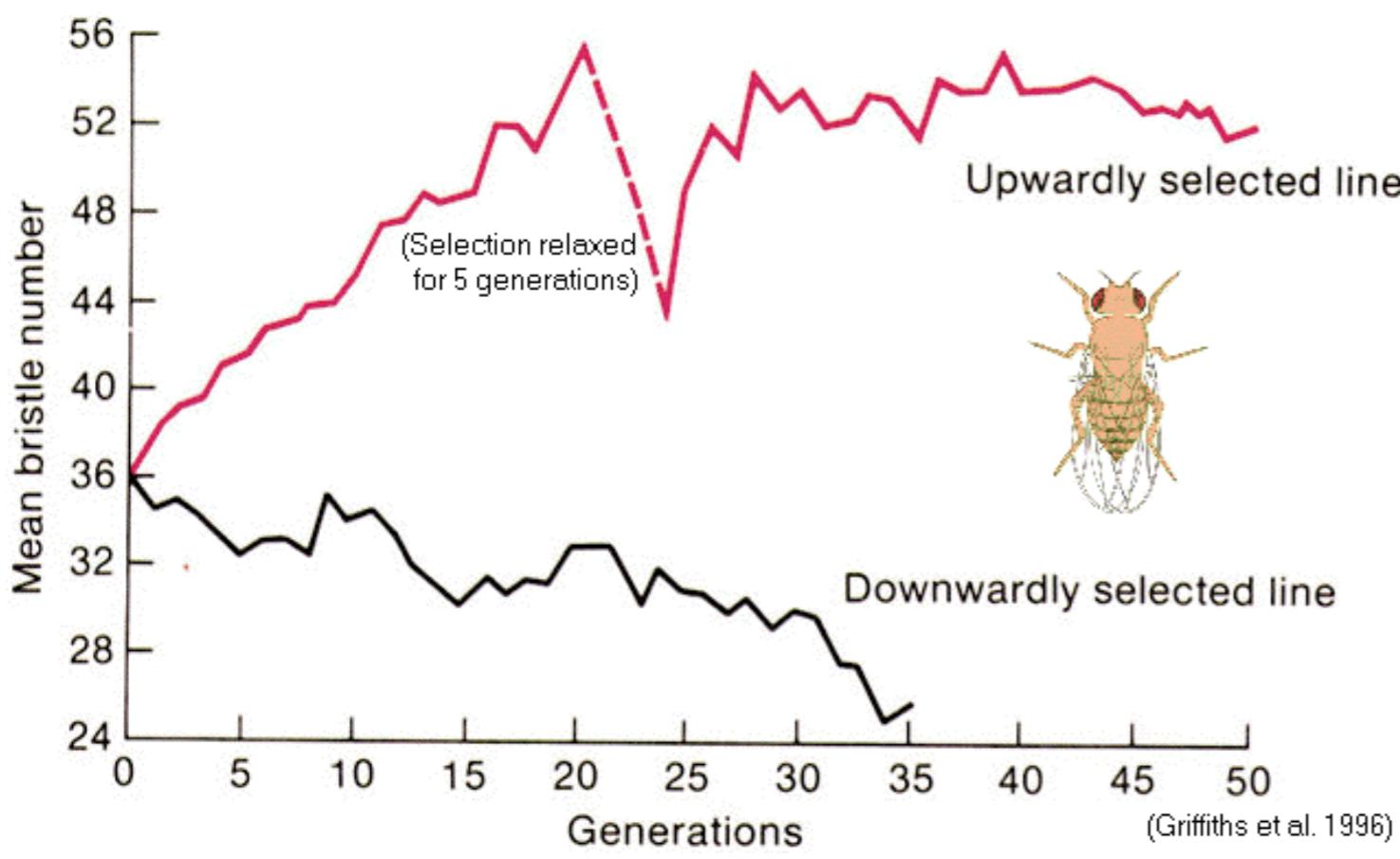
aunque selección natural actúa sobre rasgos existentes,
puede conducir a rasgos nuevos



aunque selección natural actúa sobre rasgos existentes,
puede conducir a rasgos nuevos





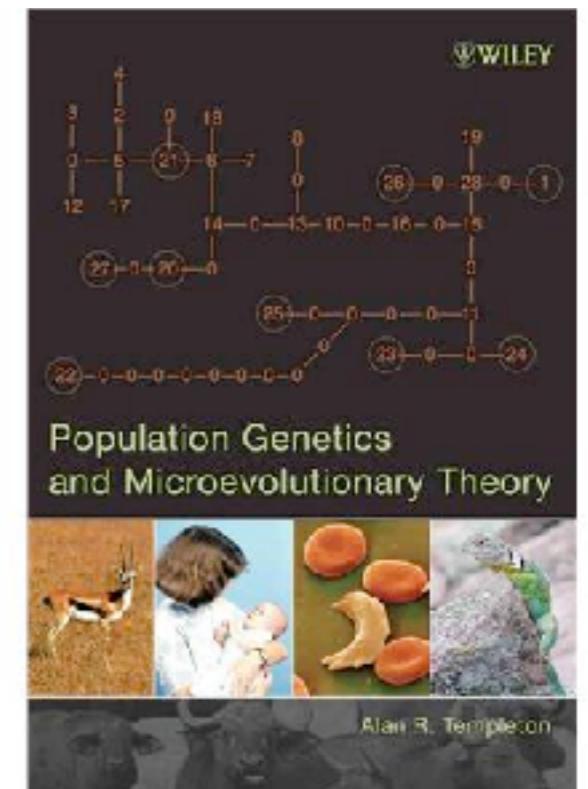


¿y cómo mido el *fitness* de este organismo?

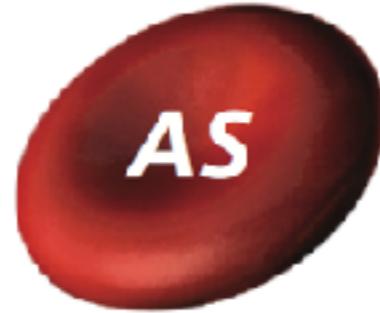
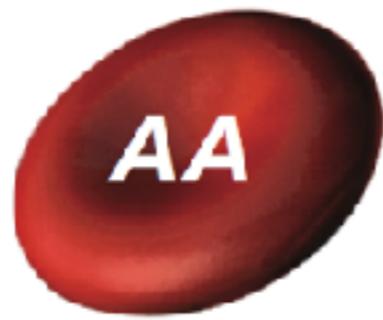


fitness (aptitud, adecuación) y sus componentes

1. viabilidad en el ambiente
2. dado que está vivo, el éxito de apareamiento en el ambiente
3. dado que está vivo y que se apareó, la fertilidad o fecundidad en el ambiente



viabilidad y su variación con el ambiente



áreas libres
de malaria

viabilidad

no anemia

alta

no anemia

alta

anemia

baja

áreas con
malaria

viabilidad

no resistente

baja

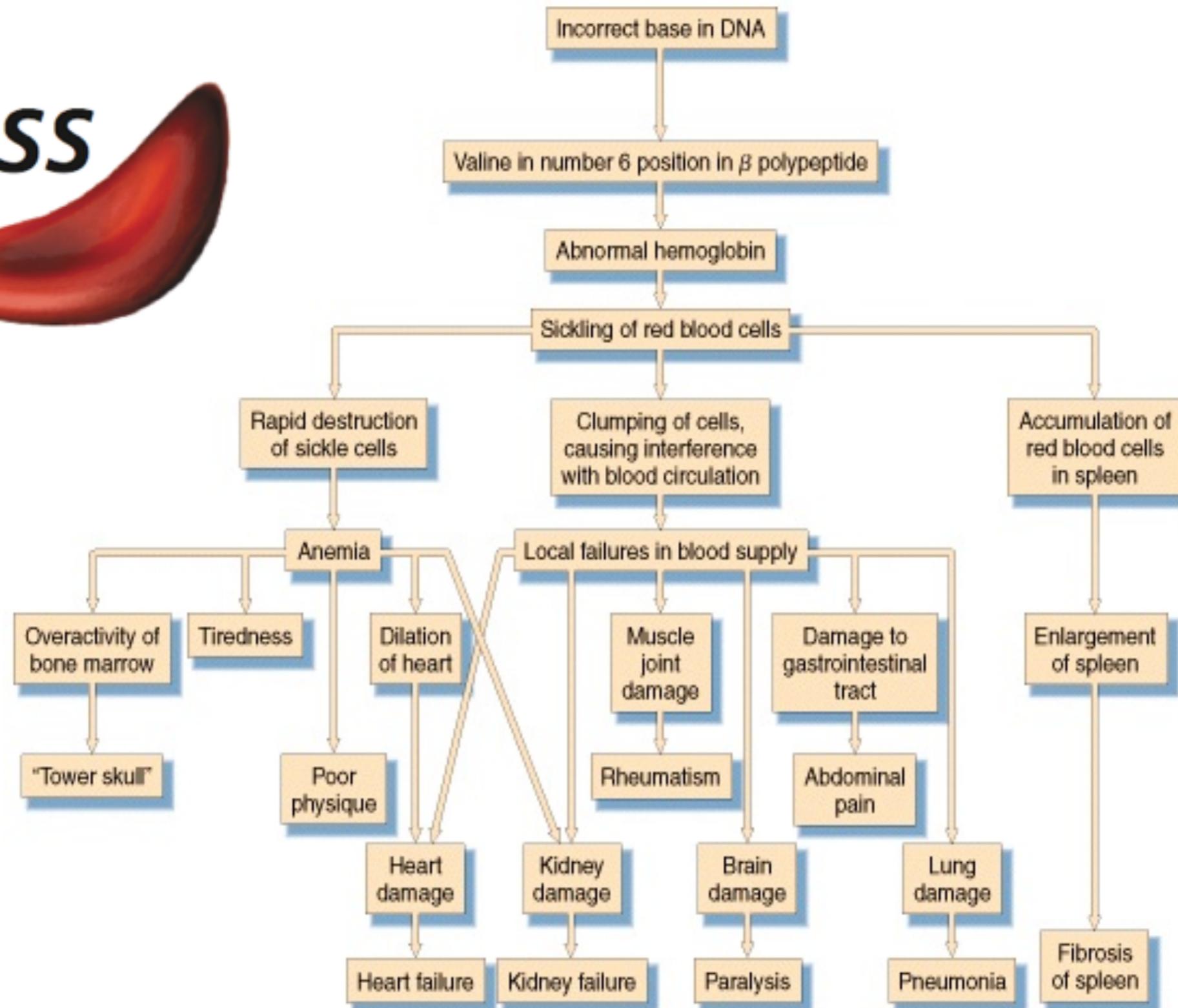
resistente

alta

anemia

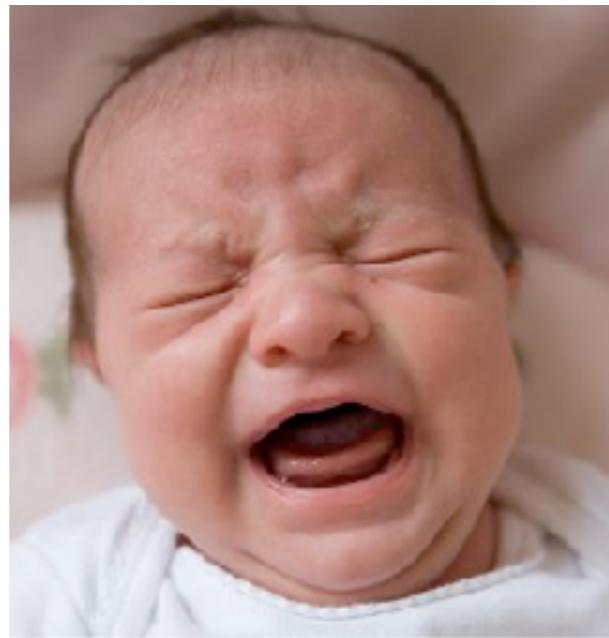
baja

el fenotipo de la anemia falciforme



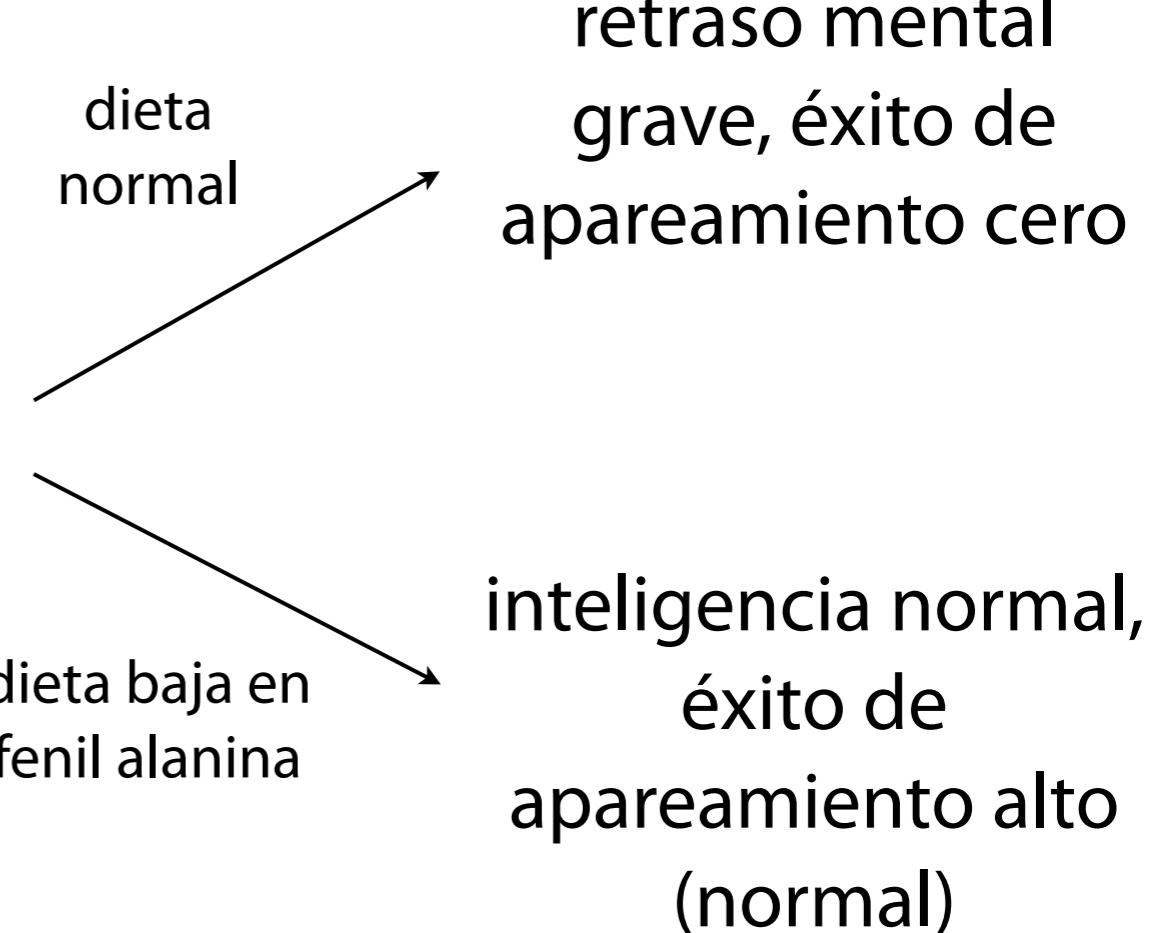
éxito de apareamiento y su variación con el ambiente

Phenylketunoria (PKU)



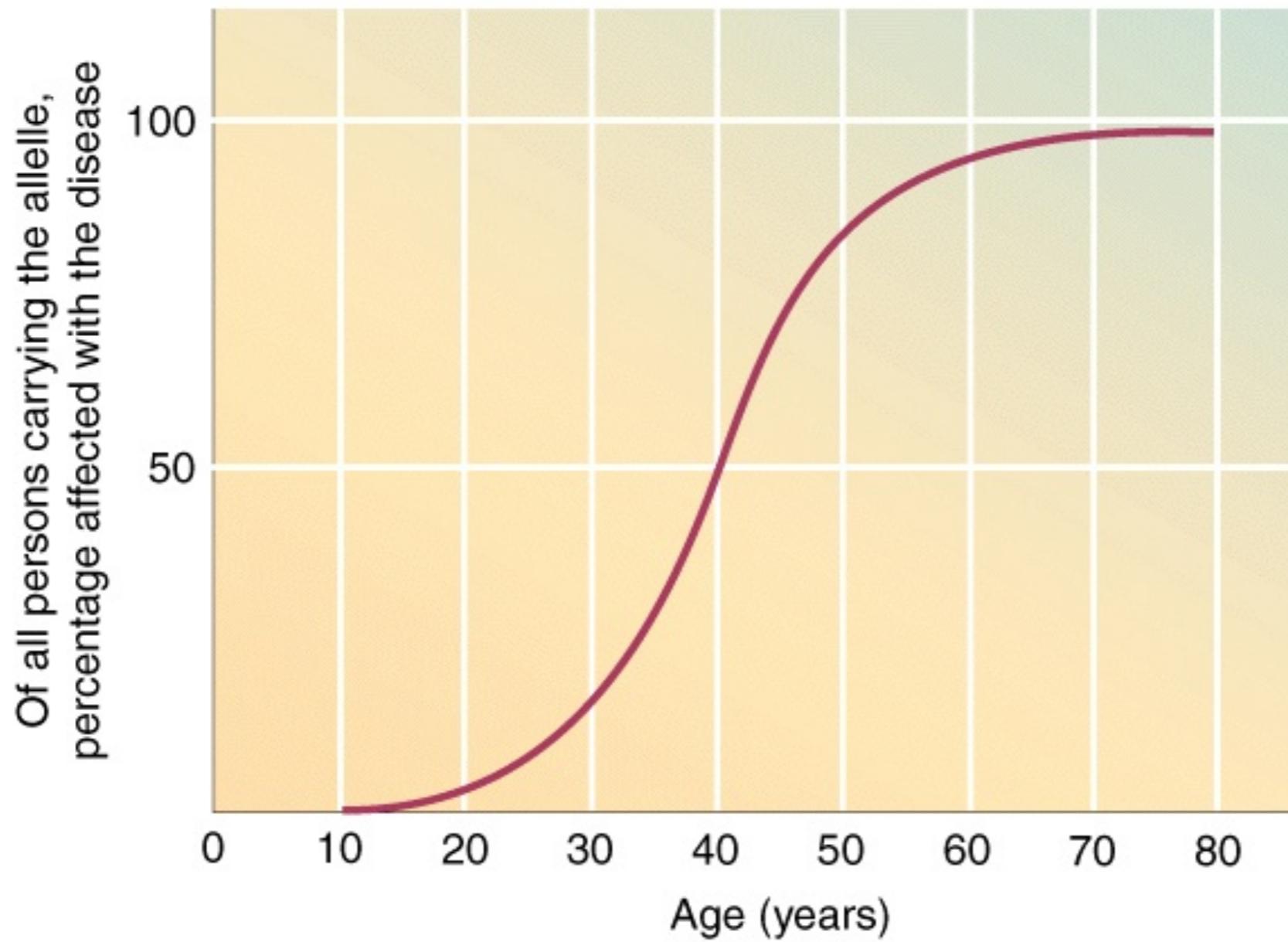
*pp, desarrollo
in utero OK*

*pp, nace con
cerebro normal*



Phenylketonuria (PKU) is an **autosomal recessive metabolic genetic disorder** characterized by a mutation in the gene for the hepatic enzyme **phenylalanine hydroxylase (PAH)**, rendering it nonfunctional.^{[1]:541} This enzyme is necessary to metabolize the amino acid **phenylalanine (Phe)** to the amino acid **tyrosine**. When PAH activity is reduced, phenylalanine accumulates and is converted into **phenylpyruvate** (also known as **phenylketone**), which is detected in the **urine**.^[2]

fecundidad y su variación con el ambiente

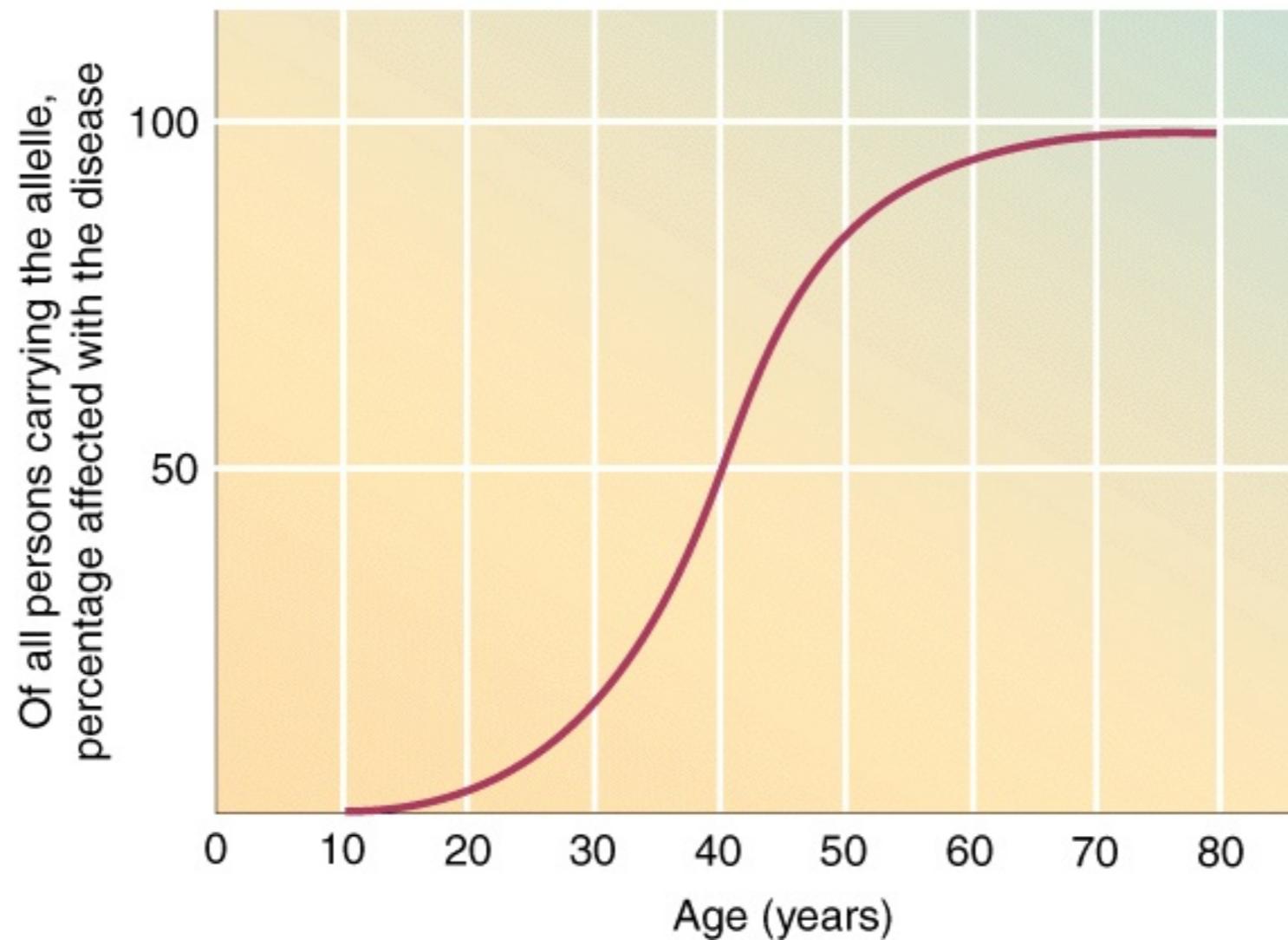


fecundidad y su variación con el ambiente

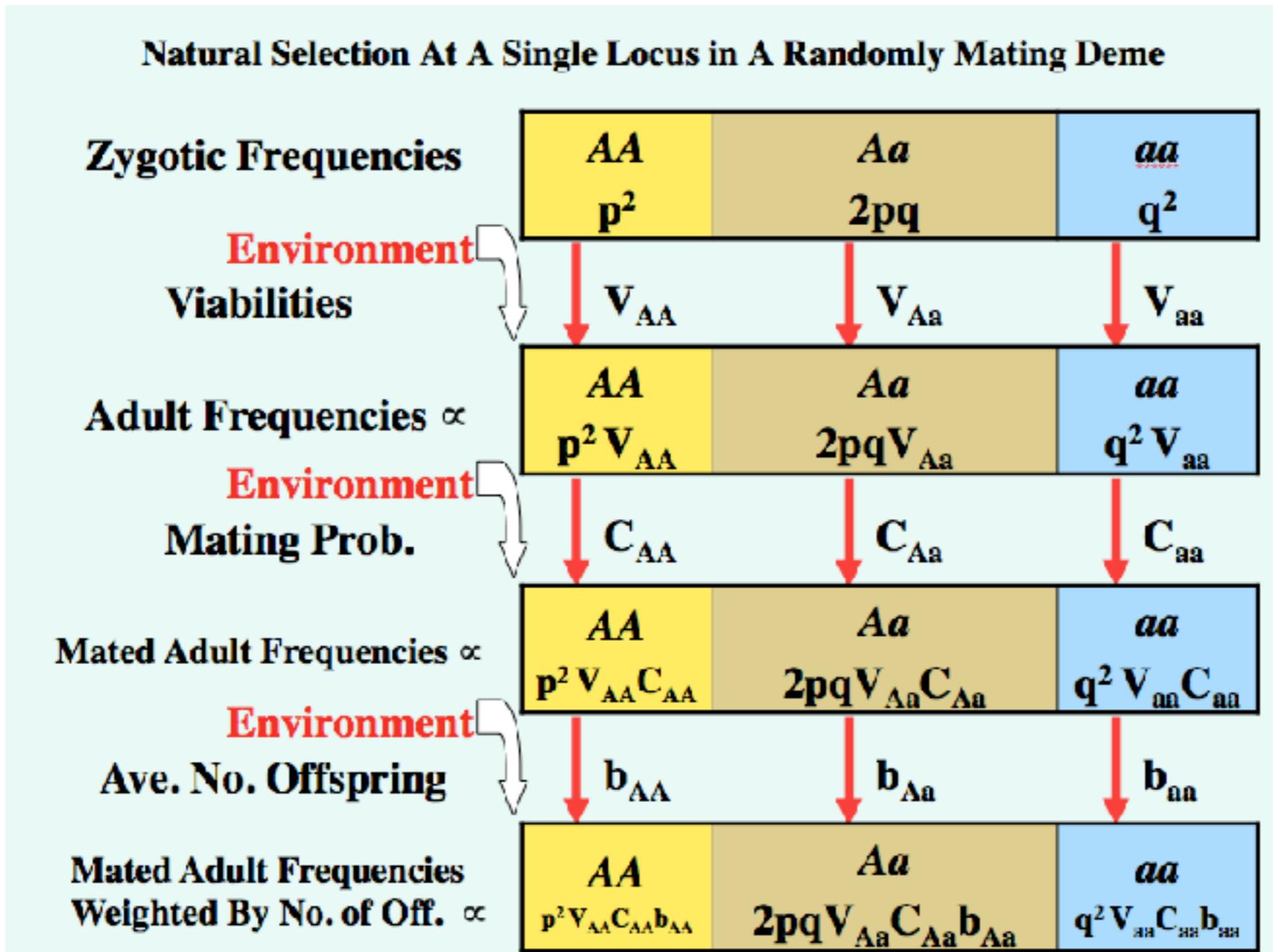
e.g., enfermedad de Huntington:

fecundidad normal en sociedades sin anticoncepción, baja escolaridad, expectativa de vida corta.

fecundidad reducida en sociedades con anticoncepción, alta escolaridad, expectativa de vida larga.



fitness en el contexto de genética poblacional

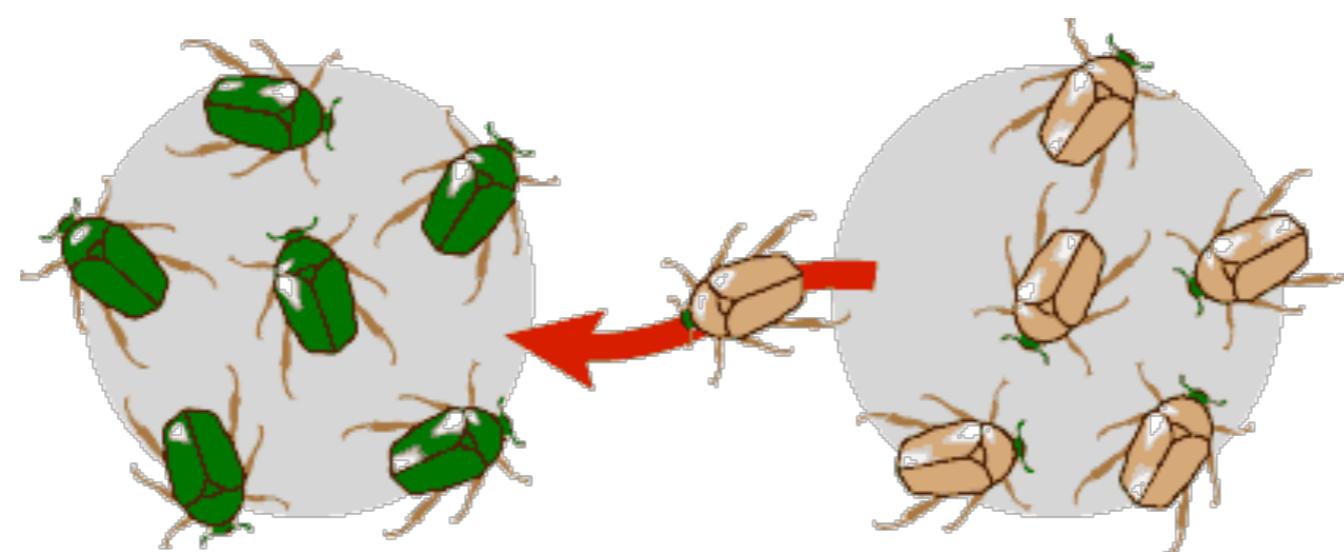


El cambio evolutivo (modificación del acervo genético de las poblaciones) se explica por:

mutación, (recombinación), deriva, selección, migración

El cambio evolutivo (modificación del acervo genético de las poblaciones) se explica por:

mutación, (recombinación), deriva, selección, migración



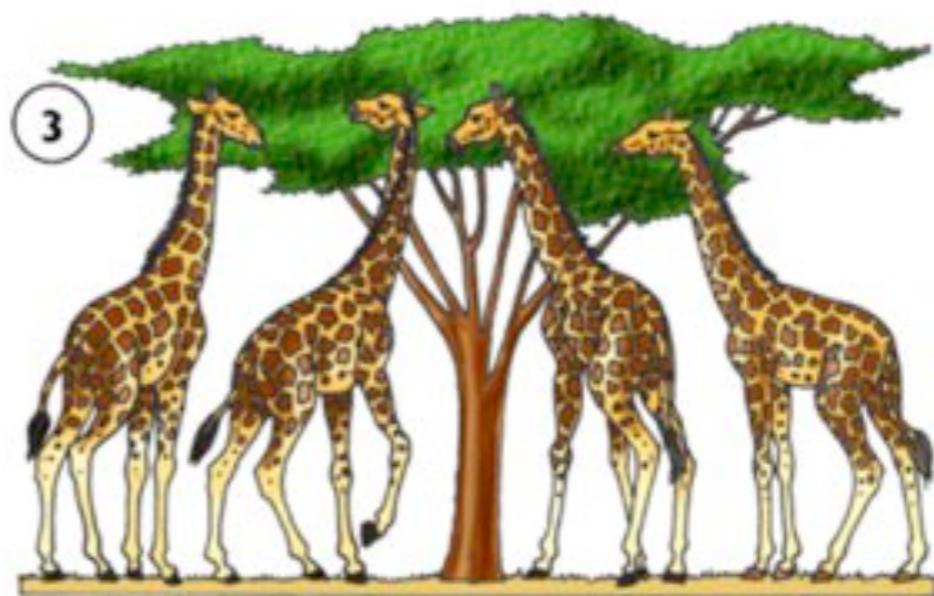
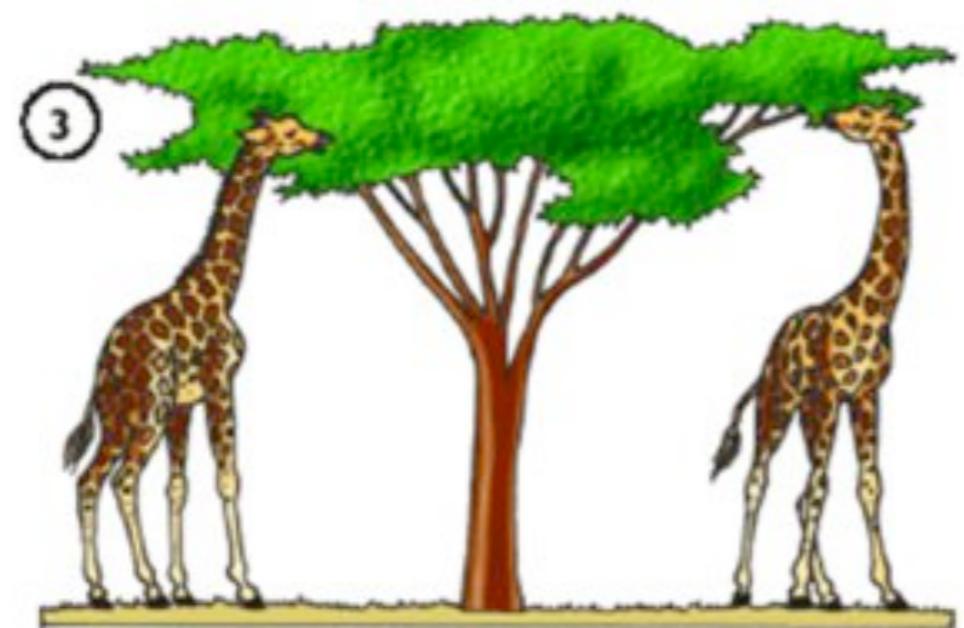
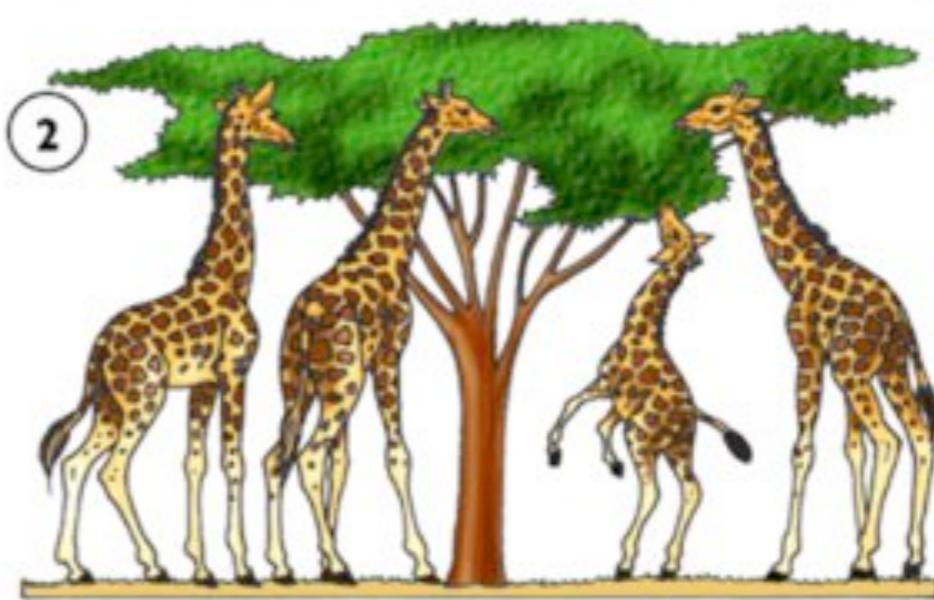
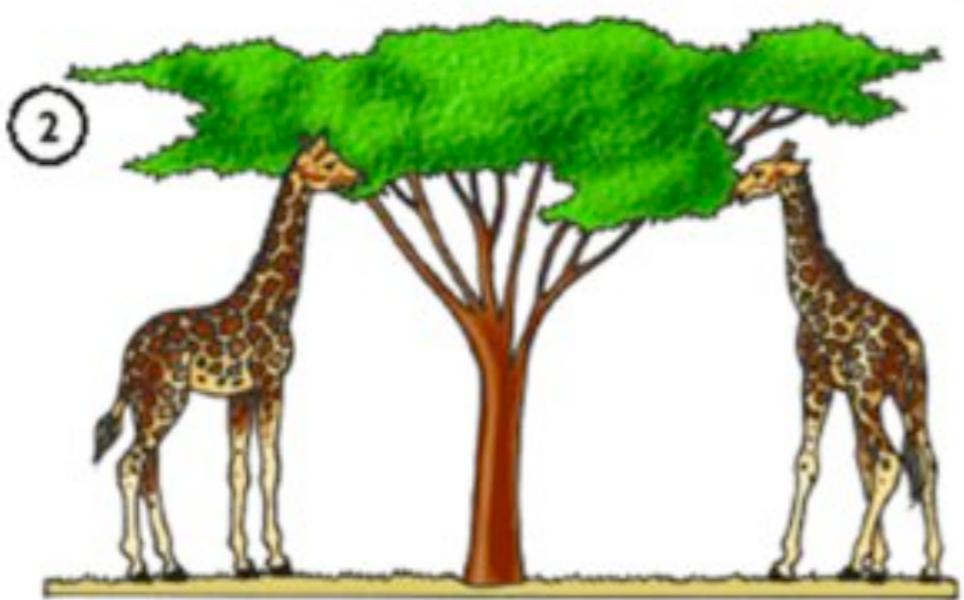
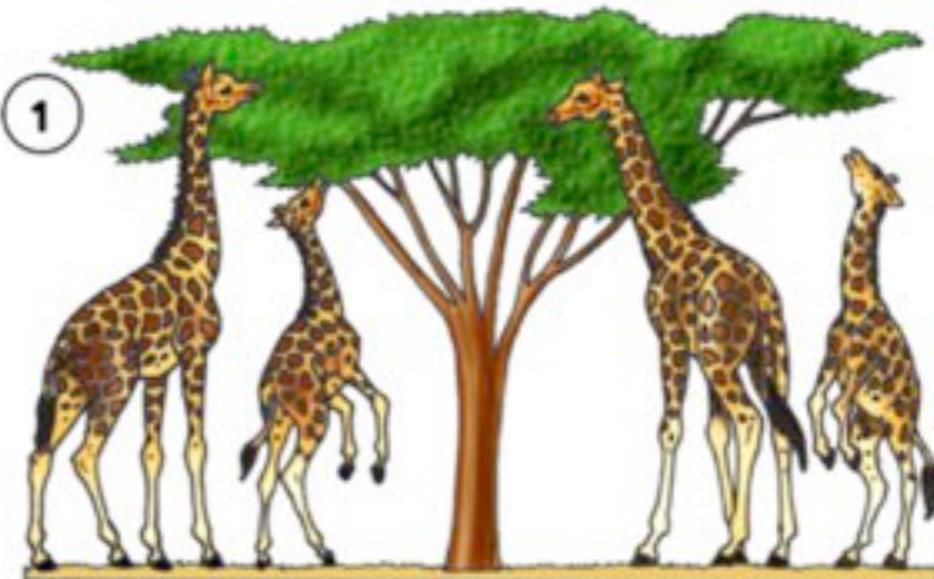
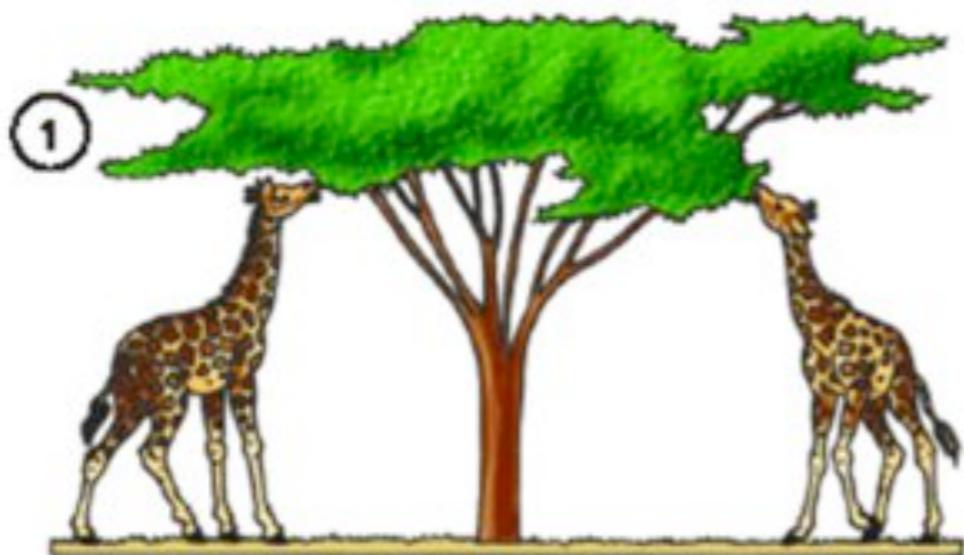
recomendación del día:
si quieren entender microevolución en detalle,
vean el curso de Genética Evolutiva (Crawford)



Adaptation.

Nicolas Cage

cageface.com



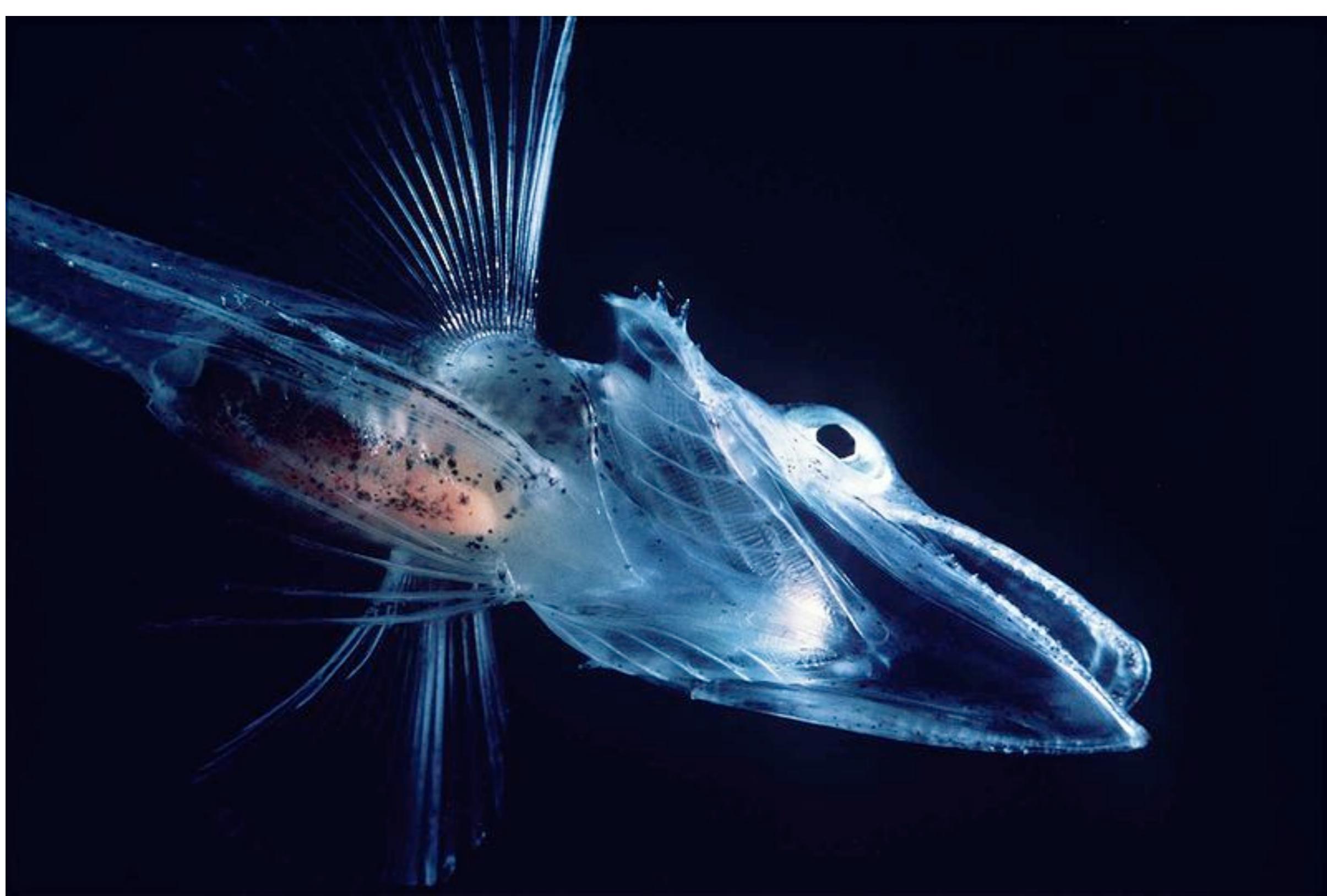
Lamarckismo

Darwinismo



ANGRAECUM SESQUIPEDALE

<http://www.dnatube.com/video/1882/Darwins-Comet-Orchid>



NATURE May 8, 1954
VERTEBRATES WITHOUT
ERYTHROCYTES AND BLOOD
PIGMENT
By PROF. JOHAN T. RUUD



<https://cosmosmagazine.com/biology/four-organisms-living-in-extreme-conditions>

The spandrels of San Marco and the Panglossian paradigm: a critique of the adaptationist programme

BY S. J. GOULD AND R. C. LEWONTIN

*Museum of Comparative Zoology, Harvard University,
Cambridge, Massachusetts 02138, U.S.A.*

