

Variabilidad Genética Neutral y Adaptativa. Una Simple Explicación



Ministerio de
Agricultura

Jorge González Campos
Investigador
Conservación y Mejoramiento Genético

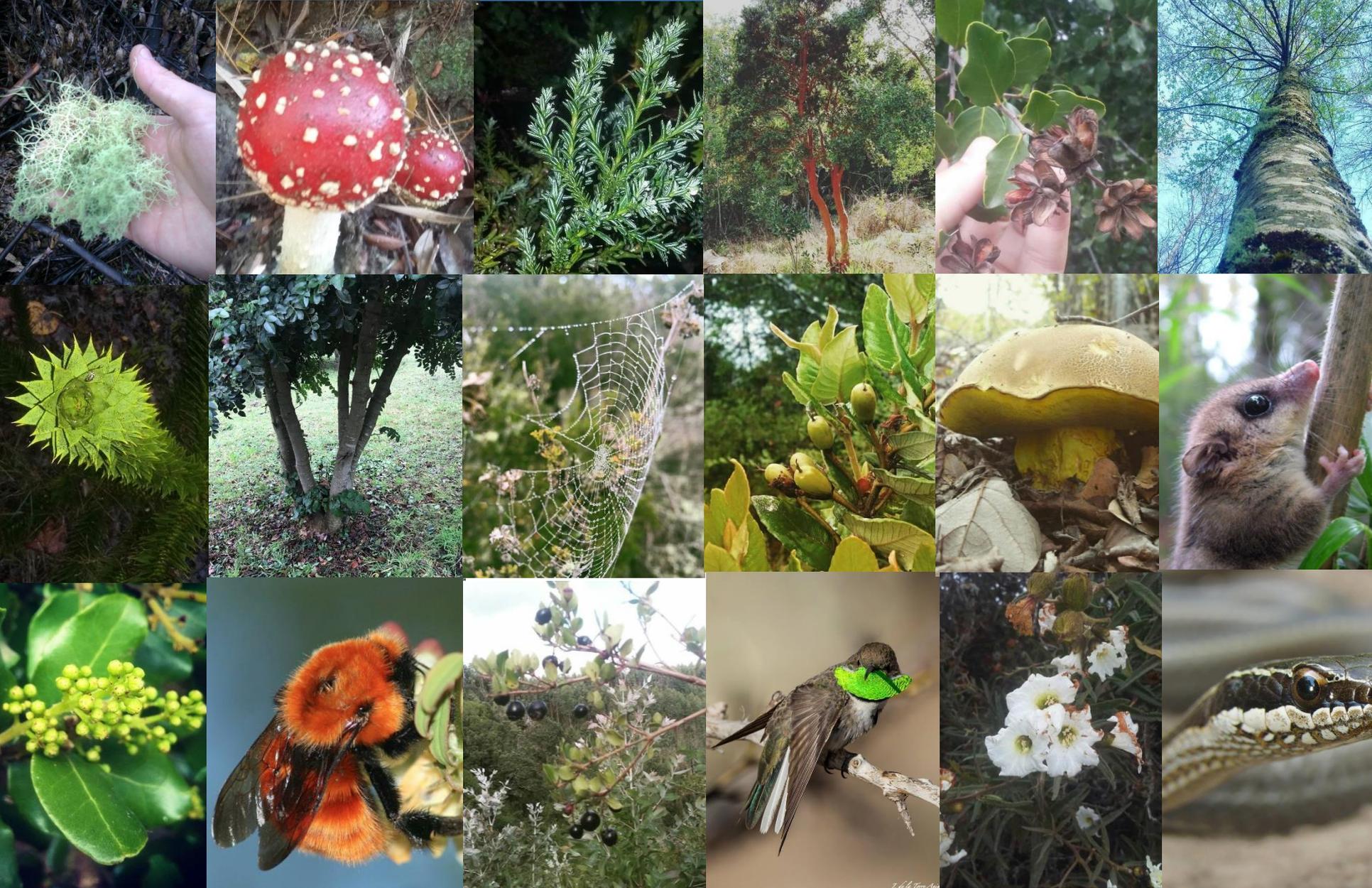
2 de noviembre de 2017
Chillán , Chile

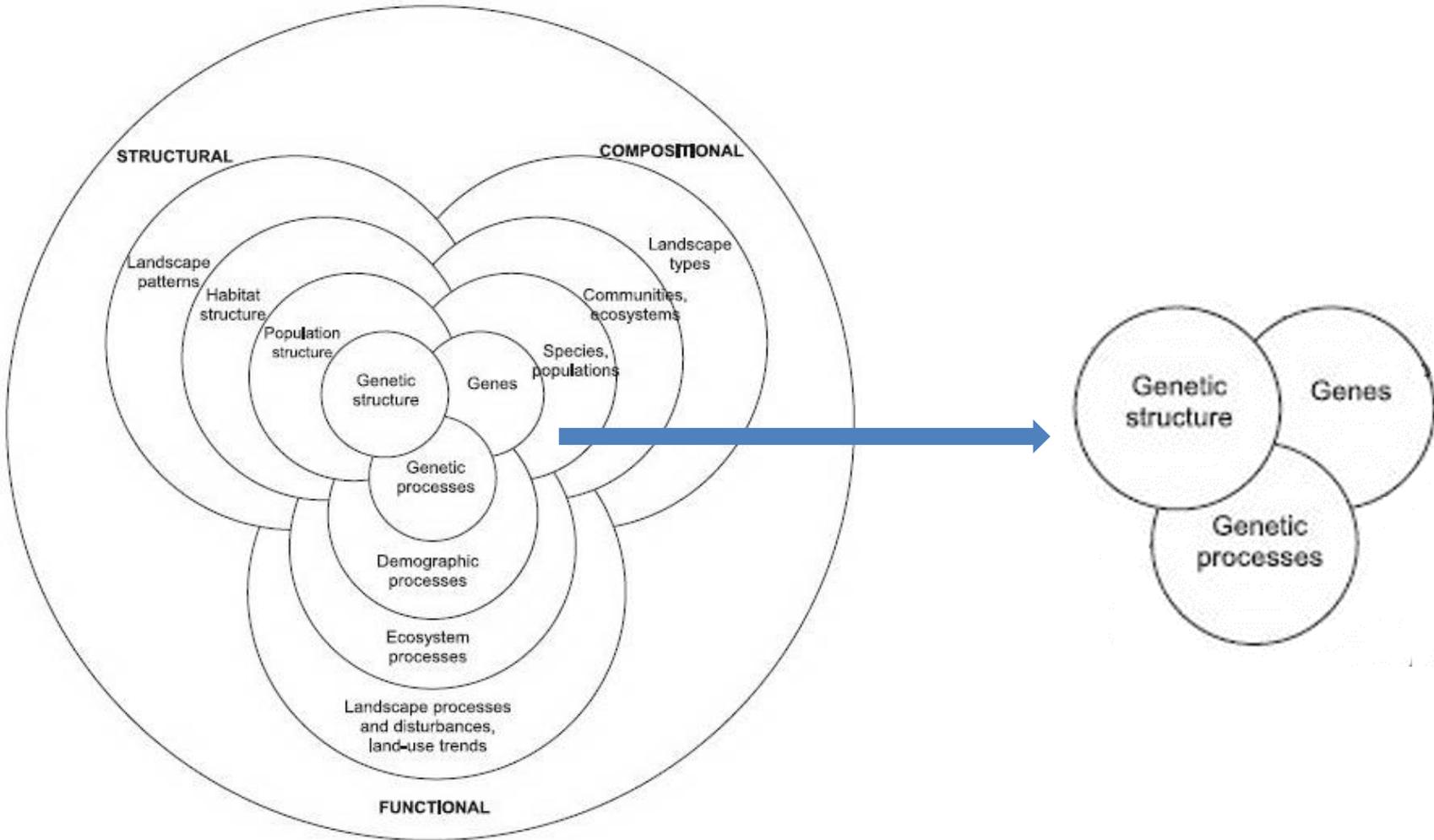
Gobierno de Chile

BIODIVERSIDAD BIOLÓGICA



INEC





La evolución y la ecología destacan una propiedad crucial para la biología de la conservación: *los sistemas biológicos son dinámicos*

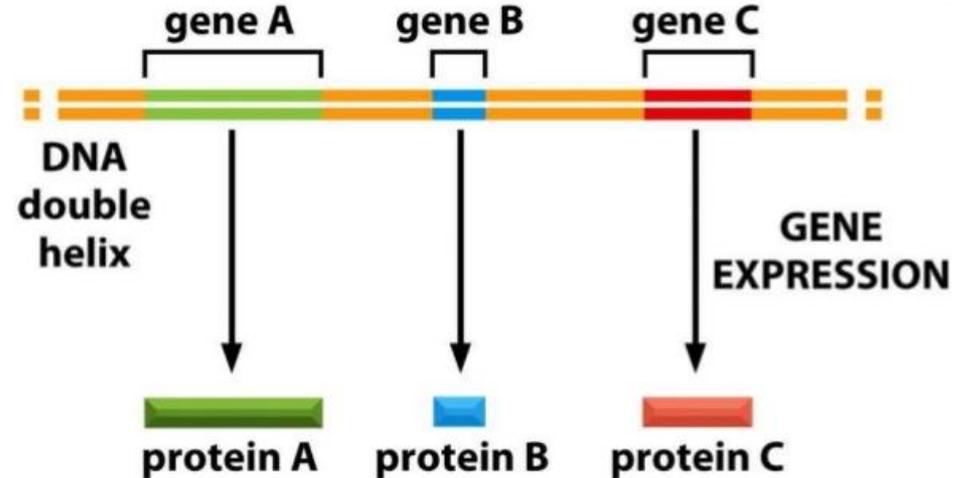
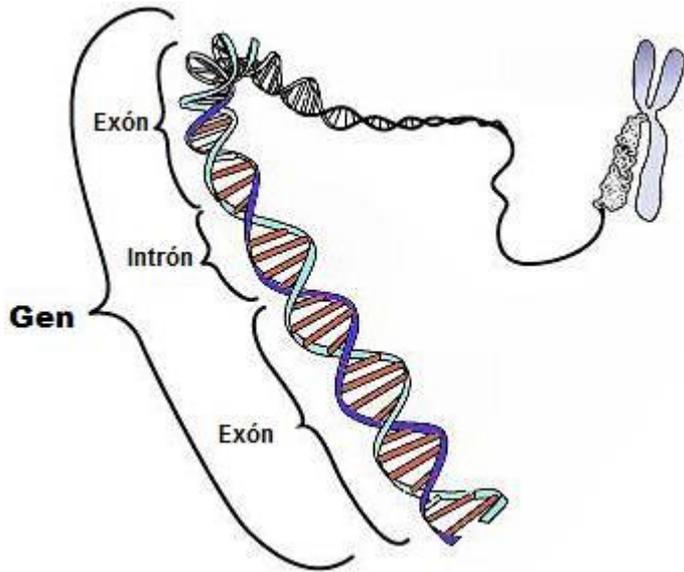


DNA



DOGMA CENTRAL DE LA BIOLOGIA MOLECULAR





La diversidad genética es cualquier medida de la variación genética en loci neutrales o adaptativos de poblaciones y especies, en otras palabras, cuán diversa genéticamente es una población o un individuo.

¿LOCI NEUTRALES O ADAPTATIVOS?





DERIVA
GENÉTICA



SELECCIÓN
NATURAL

Las fuerzas de evolución
son factores que cambian
las frecuencias alélicas

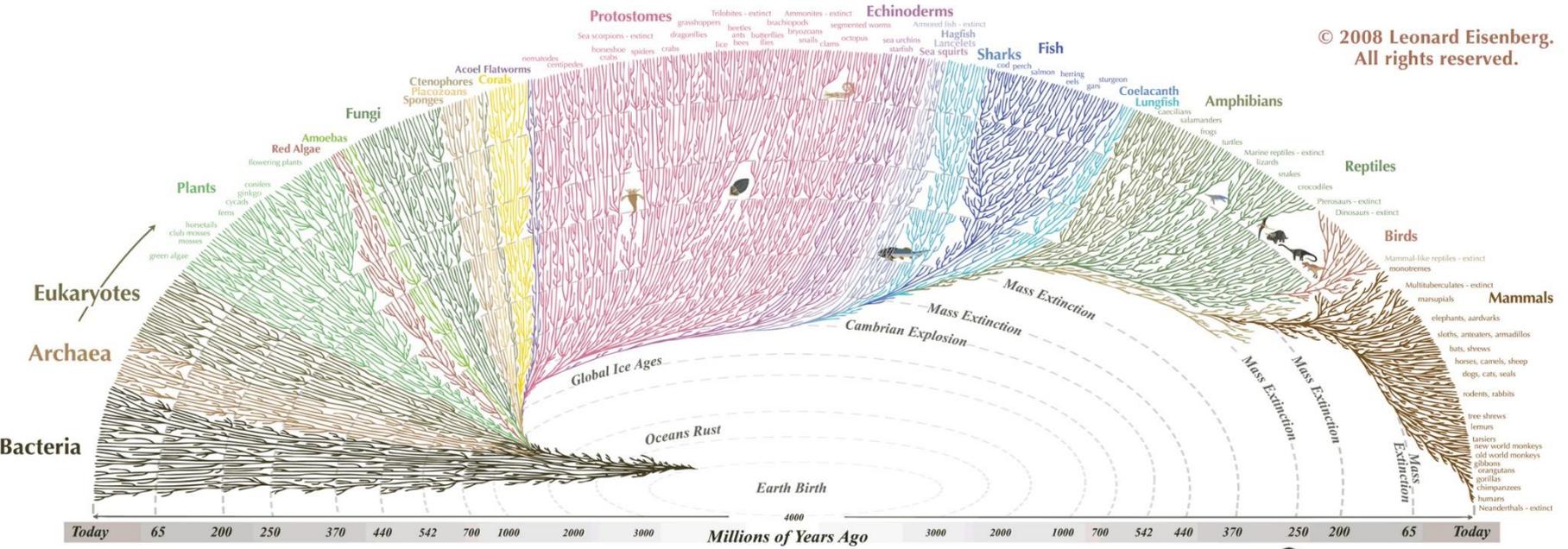


MIGRACIÓN



MUTACIÓN

Tree of Life Web Project (<http://tolweb.org/tree/>)



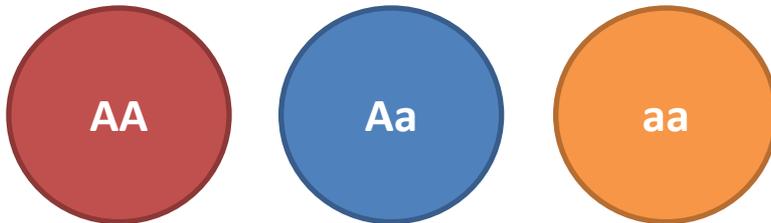
All the major and many of the minor living branches of life are shown on this diagram, but only a few of those that have gone extinct are shown. Example: Dinosaurs - extinct 

© 2008 Leonard Eisenberg. All rights reserved. evomezo.com



¿Qué es?

El término neutral se refiere a genes (o locus) que no tienen efectos en el fitness, en términos de descendencia.



¿Cómo se mide?

Las herramientas moleculares han tenido un progreso sin precedentes durante las últimas dos décadas en términos de poder analítico y rendimiento.

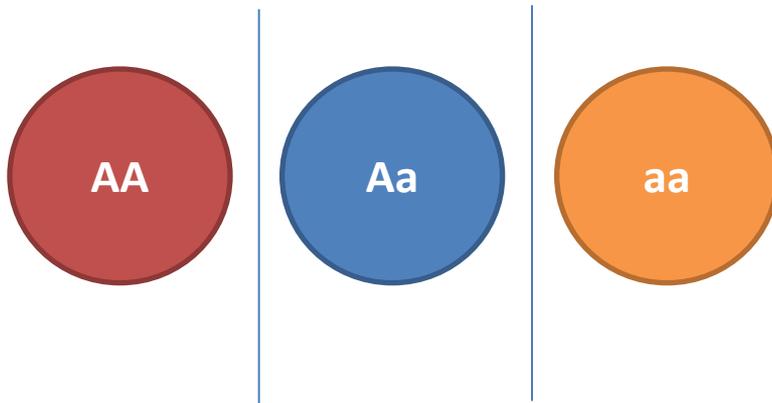
$$H_e = 1 - \sum_{i=1}^n p_i^2$$

$$F_{ST} = 1 - H_S/H_T$$

Especie	Referencia	Especie	Referencia
<i>Aextoxicon punctatum</i>	Nuñez y Armesto, 2006 Nuñez et al., 2011 Torres-Díaz et al., 2013 Fuentes et al., 2017	<i>Gomortega keule</i>	Lander et al., 2007 García-González et al., 2008 Arias, 2000 Delaveau et al., 2013
<i>Araucaria araucana</i>	Martín et al., 2014	<i>Luma apiculata</i>	Torres-Díaz et al., 2013 Fuentes et al., 2017
<i>Aristotelia chilensis</i>	Torres-Díaz et al., 2013 Fredes et al., 2014 Bastías, 2014. Salgado et al., 2017	<i>Nothofagus dombeyi</i>	Premoli, 1996 Premoli, 1997 Stecconi et al., 2004 Premoli y Kitzberger, 2005 Premoli et al., 2012 Acosta et al., 2014 Hasbún et al., 2016
<i>Beilschmiedia berteroana</i>	Montenegro, 2010	<i>Peumus boldus</i>	Torres-Díaz et al., 2013
<i>Berberis negeriana</i>	Hernandez, 2012	<i>Prumnopitys andina</i>	Hernandez, 2012
<i>Citronella mucronata</i>	Torres-Díaz et al., 2013 Fernández, 2015	<i>Pitavia punctata</i>	Venegas, 2015 Mardones, 2016
<i>Embothrium coccineum</i>	Souto y Premoli, 2007 Vidal-Rusell et al., 2011	<i>Quillaja saponaria</i>	Letelier et al., 2015
<i>Fitzroya cupressoides</i>	Allnutt et al., 1999 Premoli et al., 2000a. Premoli et al., 2000b. Premoli et al., 2003	<i>Nothofagus alpina</i>	Marchelli y Gallo, 2006 Carrasco et al., 2011. Vergara et al., 2014 Ipinza et al. 2015
<i>Gevuina avellana</i>	Bahamonde, 2009 Díaz, 2010. Ferrada, 2010 Fuentes et al., 2017	<i>Nothofagus oblicua</i>	FONTAGRO. 2003. Azpilicueta et al., 2009 Vergara et al., 2014

¿Qué es?

El término adaptativa (también llamado selectiva) se refiere a genes (o locus) que SI tienen efectos en el fitness, en términos de descendencia.



Los genotipos son selectivamente no equivalentes.

¿Cómo se mide?

La mayoría de los rasgos cuantitativos no están determinados por un solo gen, sino por varios o muchos genes, siendo los alelos aditivos en sus efectos, por lo que deben investigarse en experimentos genéticos cuantitativos en condiciones ambientales similares.

$$h^2 = V_A / V_P$$

$$Q_{ST} = V_G / (V_G + 2V_A)$$

(Savolainen et al. 2004)



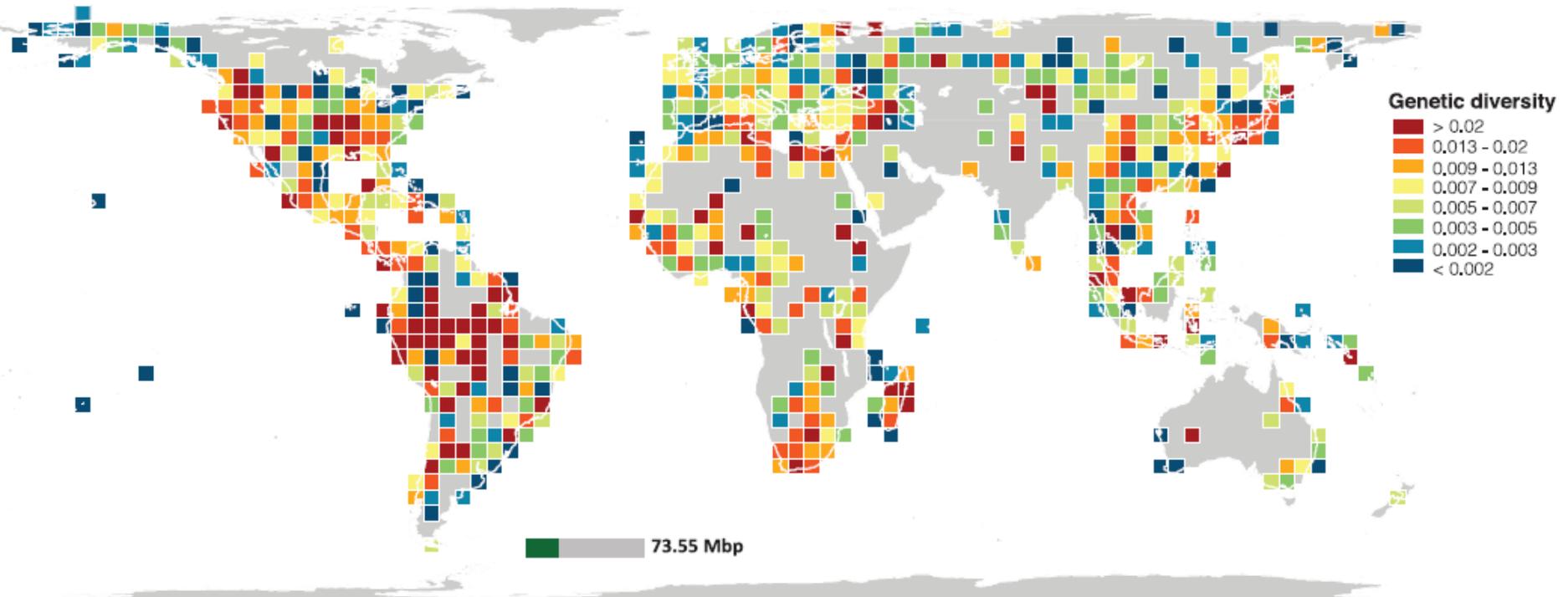
Ensayo genético de Roble
San José de la Mariquina,
Región de Los Ríos
INFOR-CONAF

Ensayo genético Peumo (*Cryptocarya alba*)
Cañete, Región del Biobío
INFOR

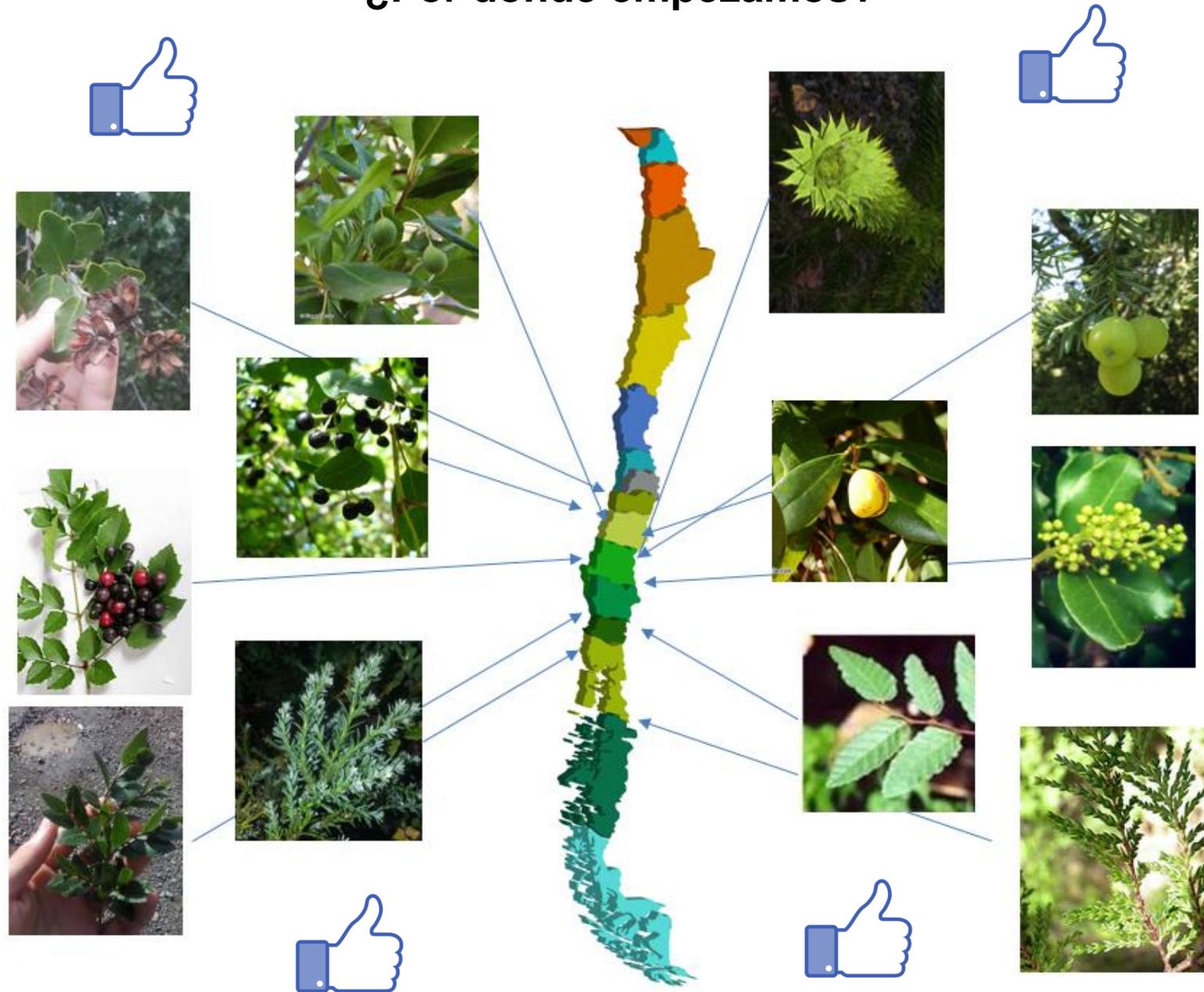


¿Es importante medir la diversidad genética neutral y adaptativa?

Combined taxa



¿Por donde empezamos?



- ✓ Debemos comprender los efectos de la diversidad genética como una fuerza estructural en las comunidades y los ecosistemas.
- ✓ La diversidad genética puede modificar las respuestas de las comunidades y ecosistemas, al cambio ambiental antropogénico, a través de respuestas a la selección y adaptación.
- ✓ La relación entre la diversidad genética, y la estructura y función ecológica es relevante para la restauración, e informa si es necesario un hábitat restaurado con una combinación de genotipos de cada especie componente.
- ✓ La diversidad genética es relevante para la agricultura ya que permite tener una base útil, la cual puede mejorar la resistencia a estrés y aumentar los rendimientos de los cultivos.
- ✓ Un desafío constante de conservación es mantener la diversidad genética en muchos niveles y proporcionar herramientas para el monitoreo y la evaluación de las poblaciones que puedan utilizarse para la planificación de estrategias.





INFOR



**MUCHAS GRACIAS
POR MUCHAS SU ATENCION**