



Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas

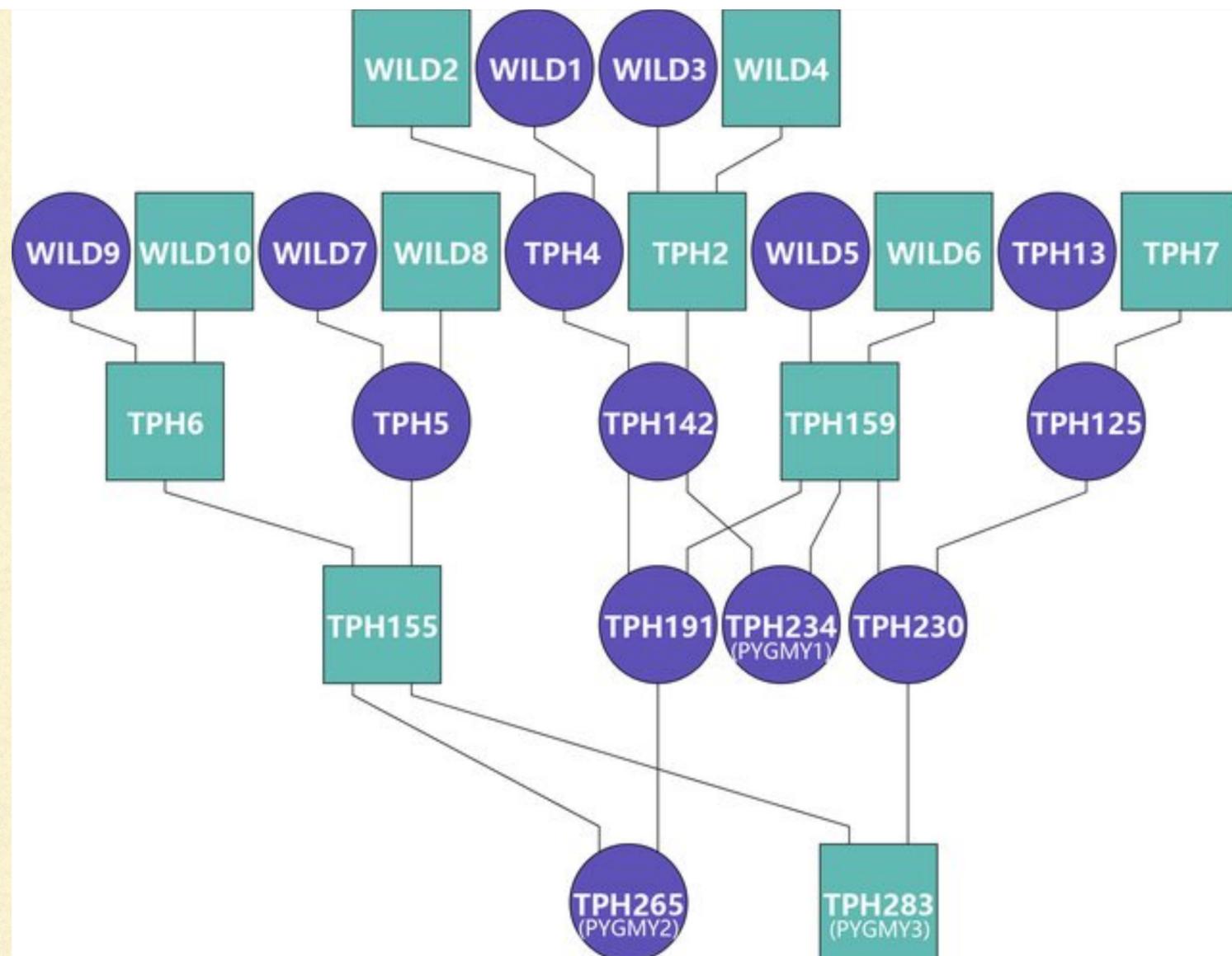
STUDBOOKS Y CONSERVACIÓN DE ESPECIES



Curso Biología de la Conservación de Cérvidos Neotropicales PEDECIBA | BIOLOGÍA

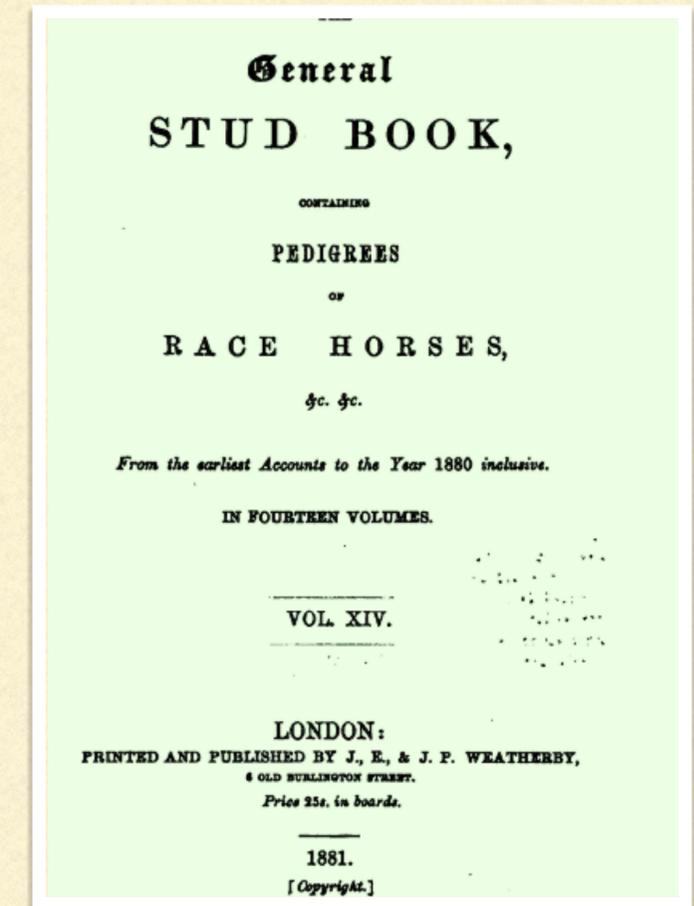
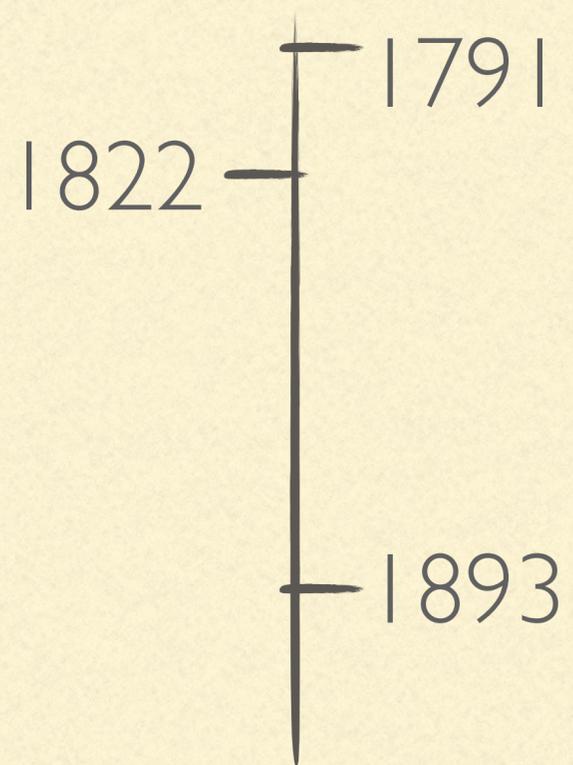
Dra. Claudia Corbi Botto | Junio 2024

LIBRO GENEALÓGICO O *STUDBOOK*



- Herramienta de gestión que compila la descendencia o ascendencia de las poblaciones de fauna silvestre en cautividad.
- Aportan información para asegurar la existencia de un número adecuado de animales de una determinada especie manejada en cautiverio que permita una estabilidad demográfica y un alto nivel de diversidad genética.

ANTECEDENTES -



“Un studbook es un registro escrito de la genealogía de una raza pura, especialmente de caballos de carrera” (McLeod 1987).

STUDBOOKS EN ESPECIES SILVESTRES



Photo credit: Szymon Bartosz/Getty

Bison bonasus
(von der Groeben, 1932)



©Sandra Standbridge/Shutterstock.com

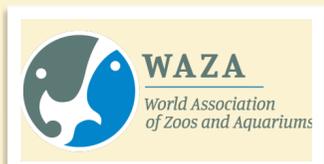
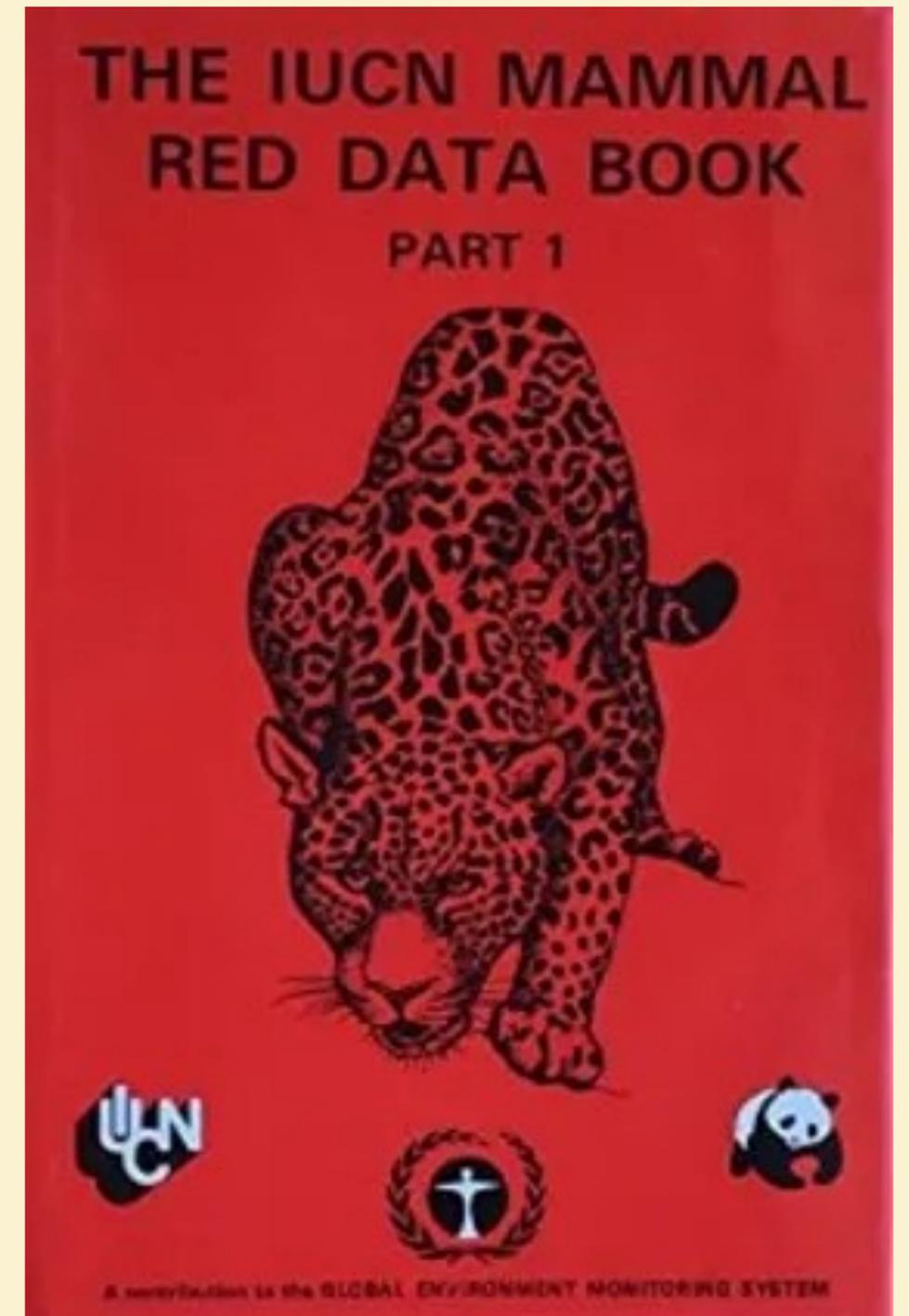
Elaphurus davidianus
(Tong, 1957)



©PhotocechCZ/Shutterstock.com

Equus przewalskii
(Mohr, 1971)

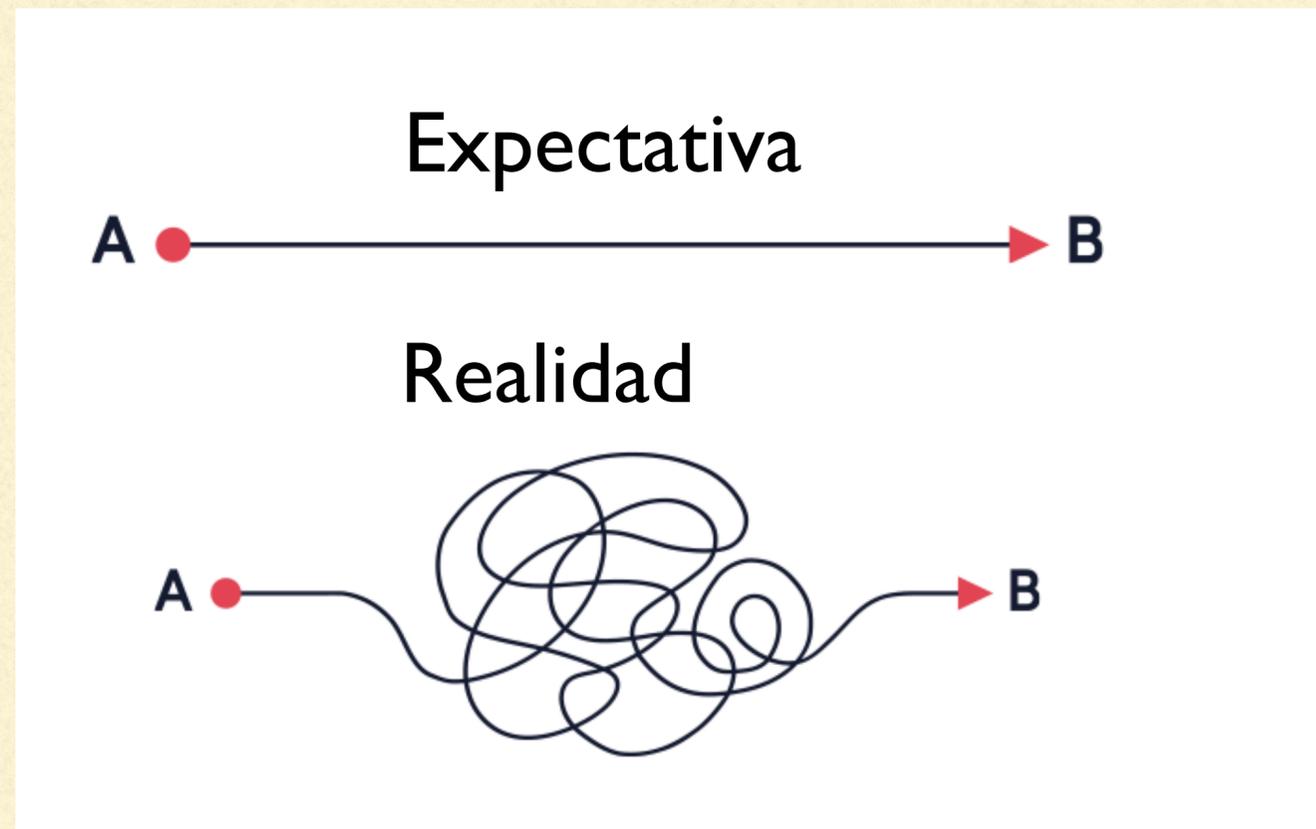
🎯 Preservación de las especies que estuvieron al borde de la extinción o ya extintas en la naturaleza.



- Primer censo mundial de zoológicos de animales raros.
- Facilitar planificación de cría
- Establecer poblaciones *viabiles* a largo plazo

1975 - Entra en funcionamiento la CITES

* ∃ 37 studbooks internacionales de animales raros



- Realidad: el objetivo de establecer poblaciones viables a largo plazo, **es difícil de alcanzar.**

▶ 1980 - IUDZG - Nuevas guías de manejo

DE LOS REGISTROS AL MANEJO...

ENDOGAMIA

FERTILIDAD

SOBREVIDA

1980 - IUDZG - Nuevas guías de manejo

Análisis demográficos

Análisis genético

DE LOS REGISTROS AL MANEJO

1980 GENÉTICA DE LA CONSERVACIÓN

Mantener al menos el 90 % de la variación genética original (silvestre) en poblaciones cautivas por un período de 200 años (Soulé et al., 1986)

DE LOS REGISTROS AL MANEJO

GENÉTICA

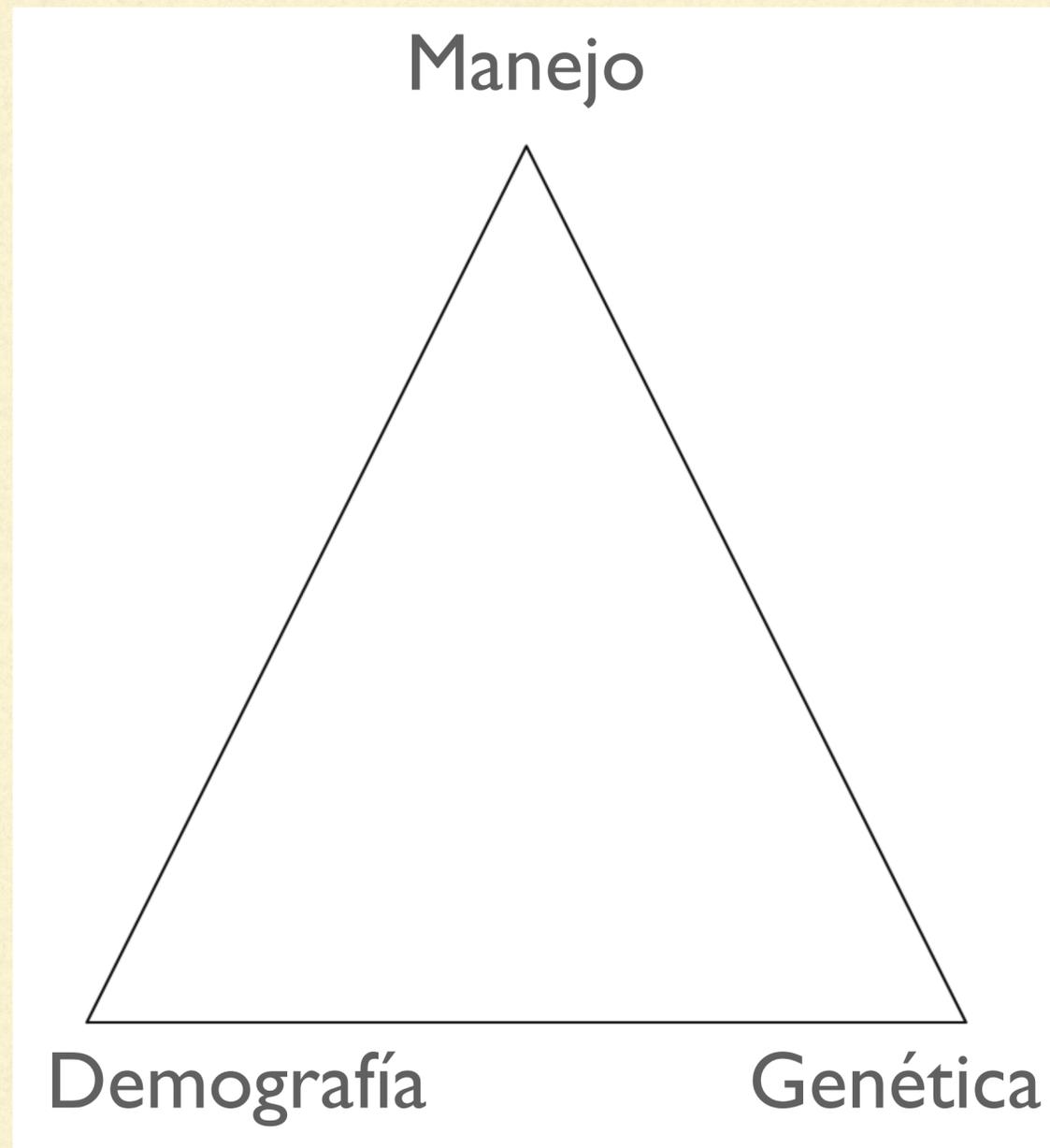
+

DEMOGRAFÍA

Programas de manejo de
cooperación regional

¿Qué individuos deberían aparearse?
Según el tamaño poblacional, ¿cuales pares pueden reproducirse en la próxima temporada y cuales no?

TRIÁNGULO DE MANEJO POBLACIONAL



- Aproximación integral del manejo animal
- Riesgos por **permanencia** de progenitores con las crías post madurez sexual:
 - Endogamia
 - Agresividad

ANÁLISIS DE STUDBOOKS

- Datos útiles para estudiar diferencias entre subgrupos en poblaciones regionales
- Estudio de efectos de un factor sobre un parámetro biológico (ej: efecto del clima sobre la supervivencia juvenil)
- Historia de vida de las especies amenazadas como base para PHVA
- Estudios de esperanza de vida y envejecimiento



Panda rojo

DATOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE STUDBOOKS



DEMOGRÁFICOS



GENÉTICOS

ANÁLISIS DE STUDBOOKS



- Censo
 - conteo total de una población respecto a la variable* en estudio (Lawrence 2008)
 - *individuos vivos en un momento dado (fecha del censo)
 - Eventos a contar: nacimientos, muertes, migraciones
 - Poblaciones en cautiverio: dato adicional de mortalidad neonatal
 - No requiere identificación del animal

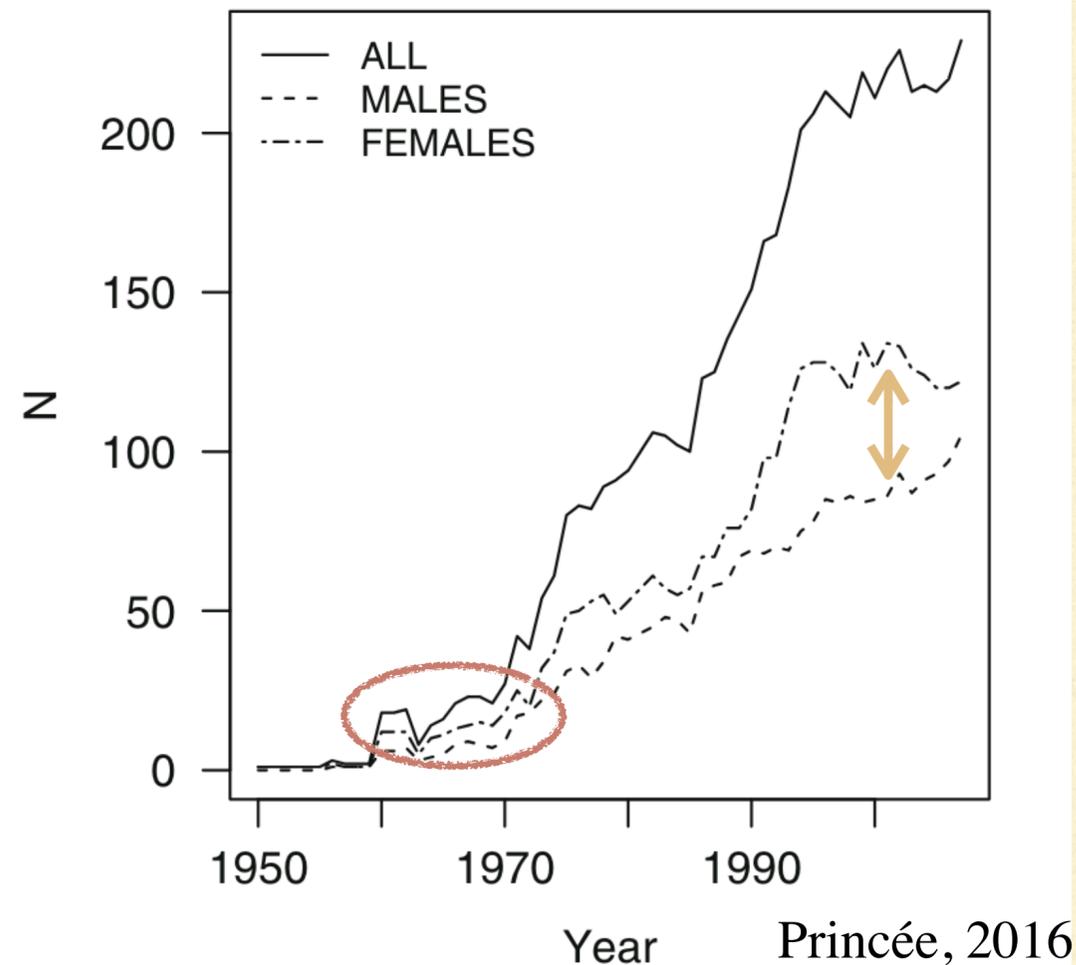
ANÁLISIS DE STUDBOOKS

- Conteo de animales - dificultades
 - Poblaciones silvestres:
 - subestimación del número de individuos
 - A veces requiere conteos indirectos - deposiciones
>> variaciones por estación y habitat
 - Poblaciones en cautiverio:
 - Especies que viven en grupos sociales — dificulta la identificación



ANÁLISIS DE STUDBOOKS

Fig. 4.1 Annual census of the European zoo population of blesbok from start until 2007. The census date was set to 14 June (see text)



CENSO

- Representación gráfica de los datos censales: visualización de las tendencias en las poblaciones del studbook.
- El análisis del censo muestra el desarrollo del tamaño poblacional a lo largo del tiempo.



ANÁLISIS DE STUDBOOKS

PROPORCIÓN DE SEXOS

- machos : hembras

Ej: 1: 1 , 1: 4

- En manejo de vida silvestre las hembras son la unidad reproductiva:

$$\text{proporción de sexos} = \frac{N_f}{N_f + N_m}$$

Donde: N_f número de hembras ; N_m número de machos

Vortex 10

A stochastic simulation of the extinction process

Version 10.5.0.0



Lacy et al. 2009

ANÁLISIS DE STUDBOOKS

- Mirada global del estado de la población
- Principales tipos:
 - Triangular o expansiva
 - En campana o estable
 - Urna o colmena

PIRÁMIDE DE EDADES

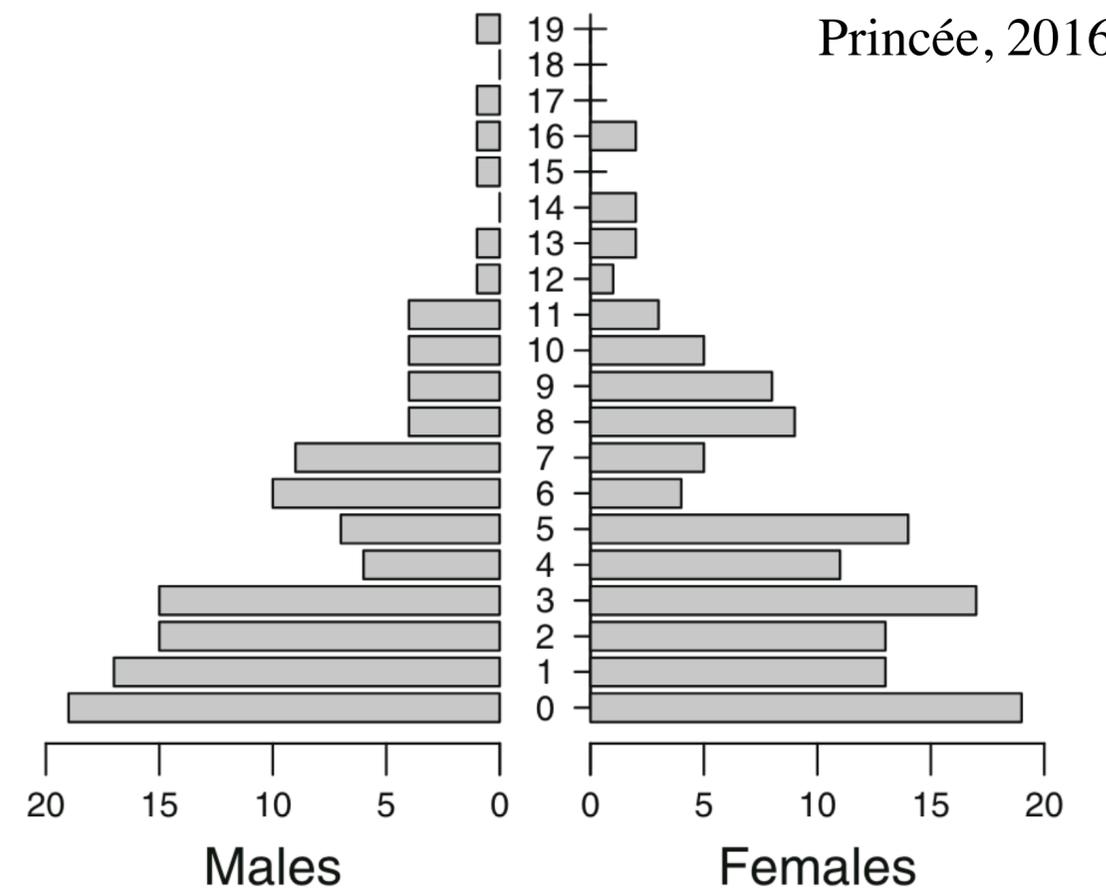
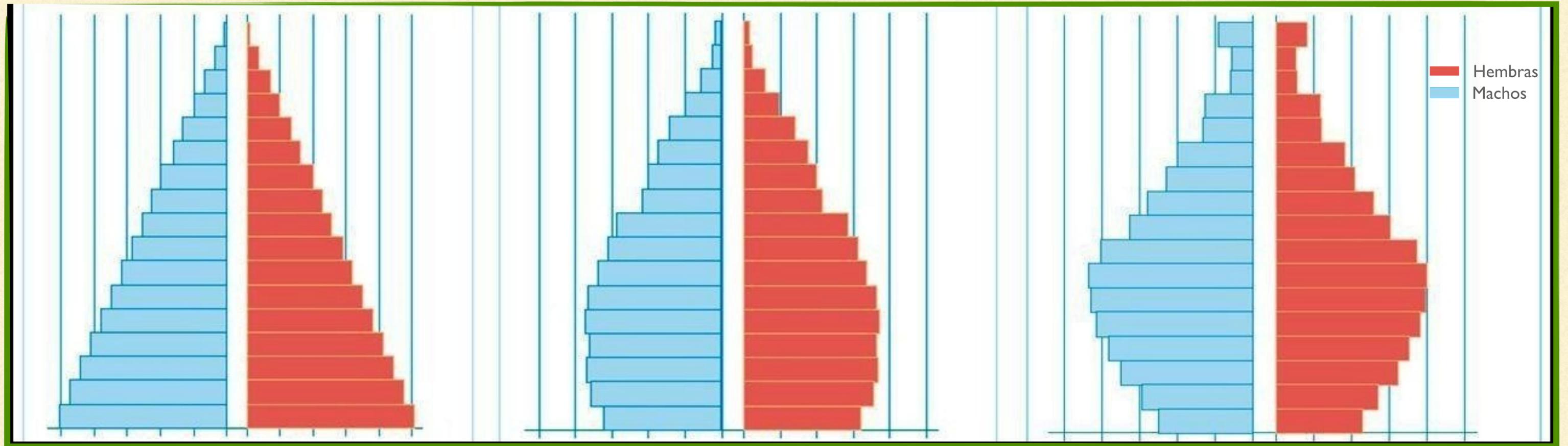


Fig. 7.1 Age distribution of captive snow leopards as on 1 January 1983

ANÁLISIS DE STUDBOOKS



Triangular o expansiva

En campana o estable

Urna o colmena

ANÁLISIS DE STUDBOOKS

NACIMIENTOS, MUERTES, MIGRACIONES

- Eventos censales
- Procesos subyacentes
- Datos del número de nacimientos, muertes, emigrantes e inmigrantes entre censos

DINÁMICA POBLACIONAL

ANÁLISIS DE STUDBOOKS

NACIMIENTOS

- Número de nacimientos entre intervalos censales
- Conteo de nacimientos + importaciones
- Éxito o falla de la reproducción en la población
- Proporción de sexos al nacer



MÉTODOS PARA CONSTRUCCIÓN DE STUDBOOKS

MIGRACIÓN

- En poblaciones en cautiverio: movimiento planificado de individuos (o sus genes)
- Dispersión: intercambio genético entre poblaciones
 - ◆ Interpoblacional
 - ◆ Intrapoblacional (grupos sociales)

ANÁLISIS DE STUDBOOKS

MUERTES

- Pop silvestre:
 - hallazgo de restos (carcasas)
 - deducción n° de muertes
- En cautiverio: fecha conocida / estimada
- Importante analizar por edad
 - Mortalidad neonatal
 - Mortalidad juvenil
- Tasa de supervivencia p (siguiente clase)
- Supervivencia $\rightarrow 0$

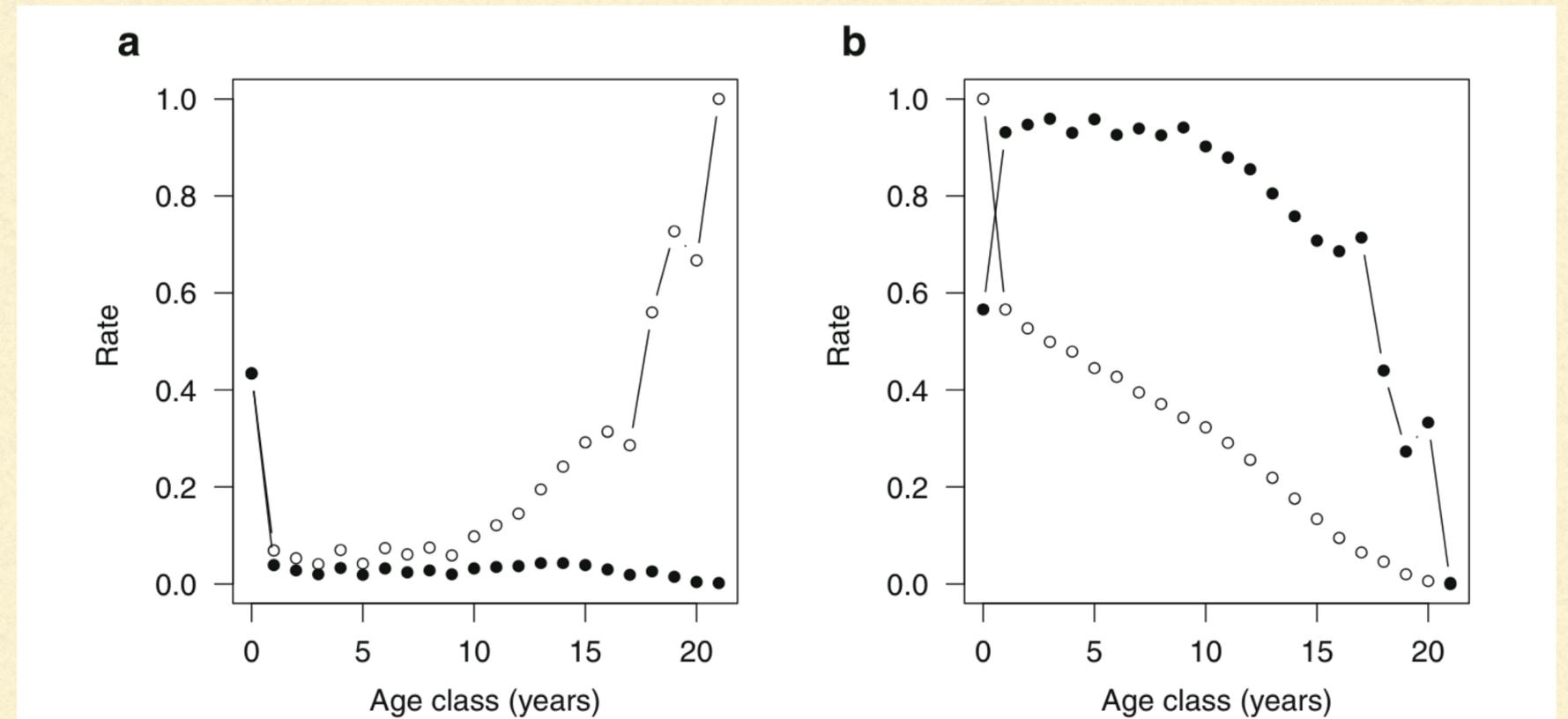
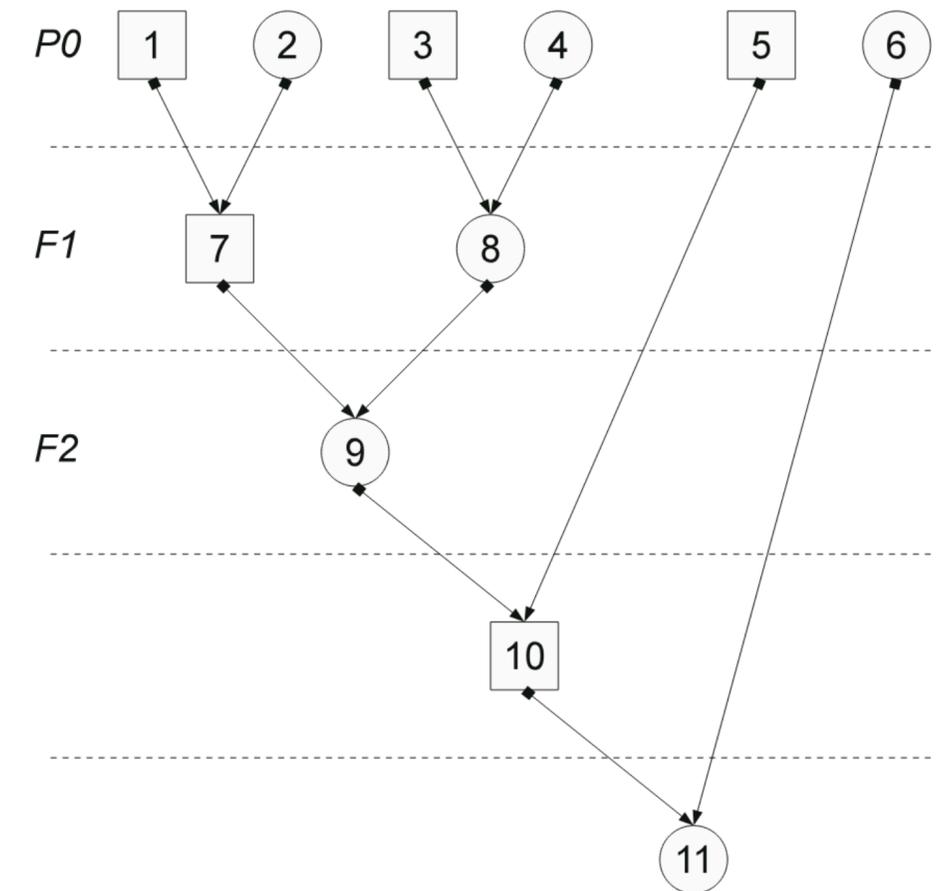


Fig. 7.4 (a) Mortality d_x (●) and mortality rates q_x (○) in captive male snow leopards. (b) Survival rate p_x (●) and survivorship l_x (○)

Princée, 2016

VARIACIÓN GENÉTICA Y GENERACIONES

Fig. 12.1 Pedigree example of “genetic” generation groups. P_0 is founder group; F_1 and F_2 are captive generations
□ = males, ○ = females



Princée, 2016

VARIACIÓN GENÉTICA Y GENERACIONES

* Variación genética ↔ supervivencia a corto y largo plazo de las especies

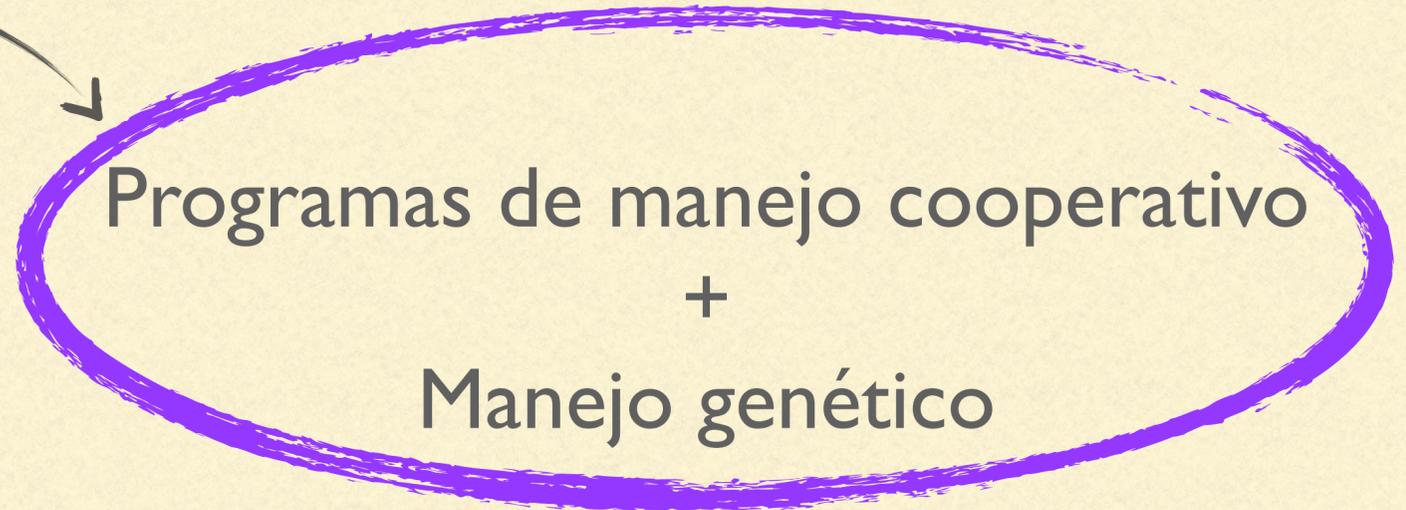


Recurso para enfrentar los cambios ambientales

Studbooks de registro



Programas de manejo cooperativo
+
Manejo genético



MEDIDAS PARA CUANTIFICAR LA VARIABILIDAD GENÉTICA

* Las poblaciones pequeñas son afectadas por procesos demográficos y genéticos

ENDOGAMIA



TAMAÑO POBLACIONAL

DERIVA GÉNICA



VARIABILIDAD GENÉTICA



HOMOCIGOSIDAD

SELECCIÓN

EXPRESIÓN ALELOS
RECESIVOS DELETÉREOS

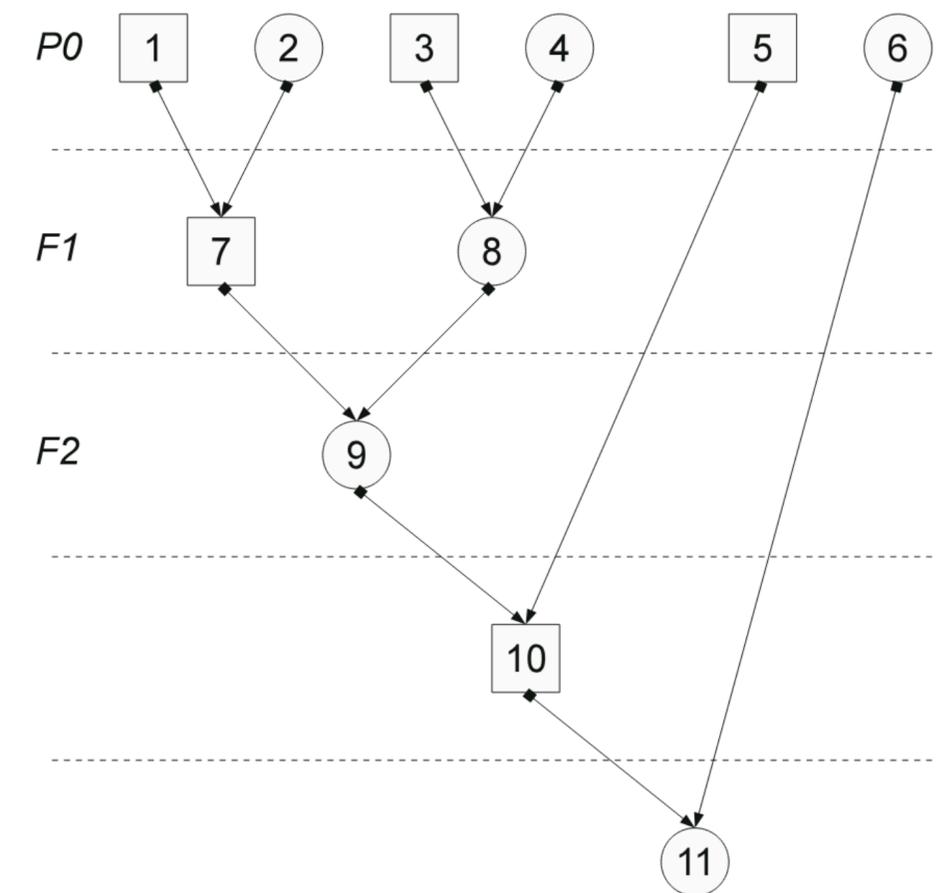
MEDIDAS PARA CUANTIFICAR LA VARIABILIDAD GENÉTICA

GENERACIÓN - en una línea de descendencia, individuos que comparten un ancestro en común y se encuentran todos a igual distancia de ese **ancestro** (Lawrence 2008).

→ POBLACIONES EN CAUTIVERIO

Ancestro- individuo capturado en la naturaleza que se reprodujo (fundador).
Solapamiento de generaciones.

Fig. 12.1 Pedigree example of “genetic” generation groups. P_0 is founder group; F_1 and F_2 are captive generations
□ = males, ○ = females



Princée, 2016

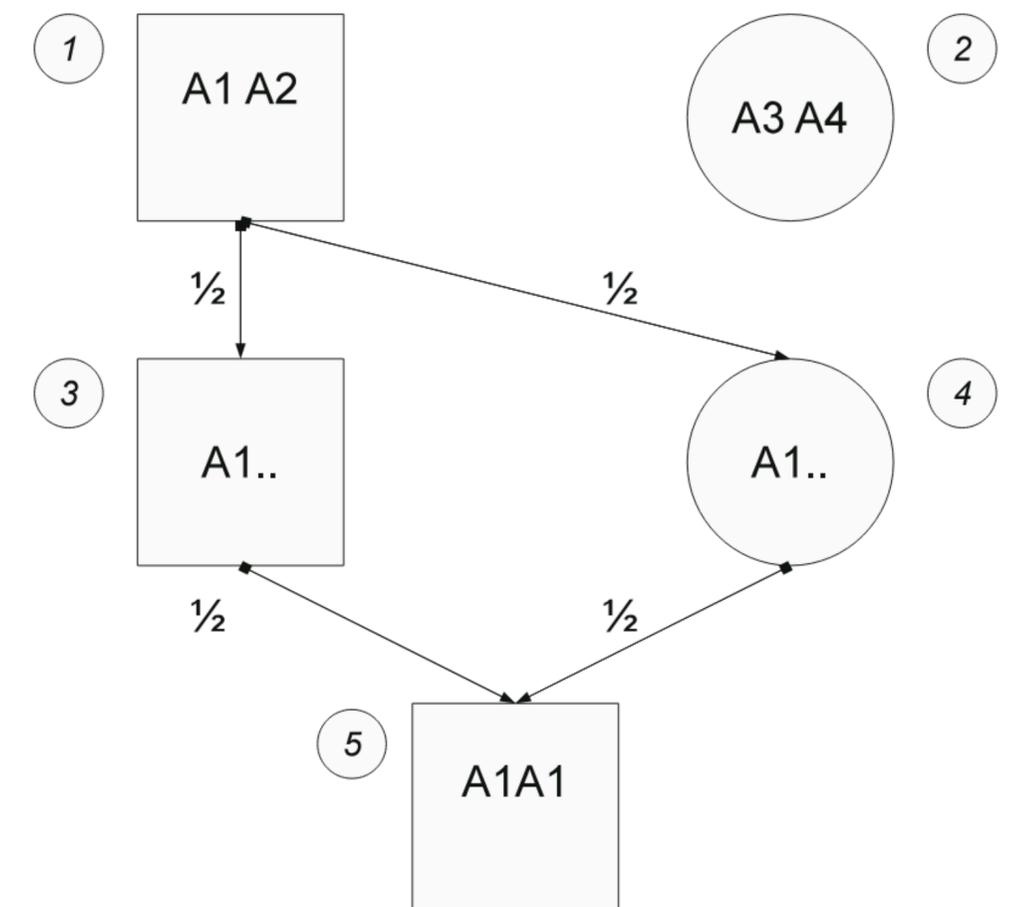
MEDIDAS PARA CUANTIFICAR LA VARIABILIDAD GENÉTICA

Coeficiente de consanguinidad (f) - probabilidad de que un individuo diploide herede los mismos alelos ancestrales en un locus dado (Wright, 1922)

ANÁLISIS DE DATOS GENEALÓGICOS

- Manual
- Programas especializados (ej.: PEDIG)

Fig. 13.1 Pedigree of full-sib mating. The small numbered *circles* are (hypothetical) IDs of individuals. *Squares* are males and (large) *circles* are females. The codes $A1$ to $A4$ refer to allelic variants at the same locus



Princée, 2016

STUDBOOKS Y CONSERVACIÓN DE ESPECIES AMENAZADAS

- *Aportar datos para el manejo científico de poblaciones en cautiverio o semi-cautiverio
 - *Estos datos pueden ser útiles para el manejo de poblaciones silvestres sin datos de su historia natural
-



Muchas gracias por la atención.