



Diversidad Genética de las poblaciones de Venado de campo.

Dra. Susana González

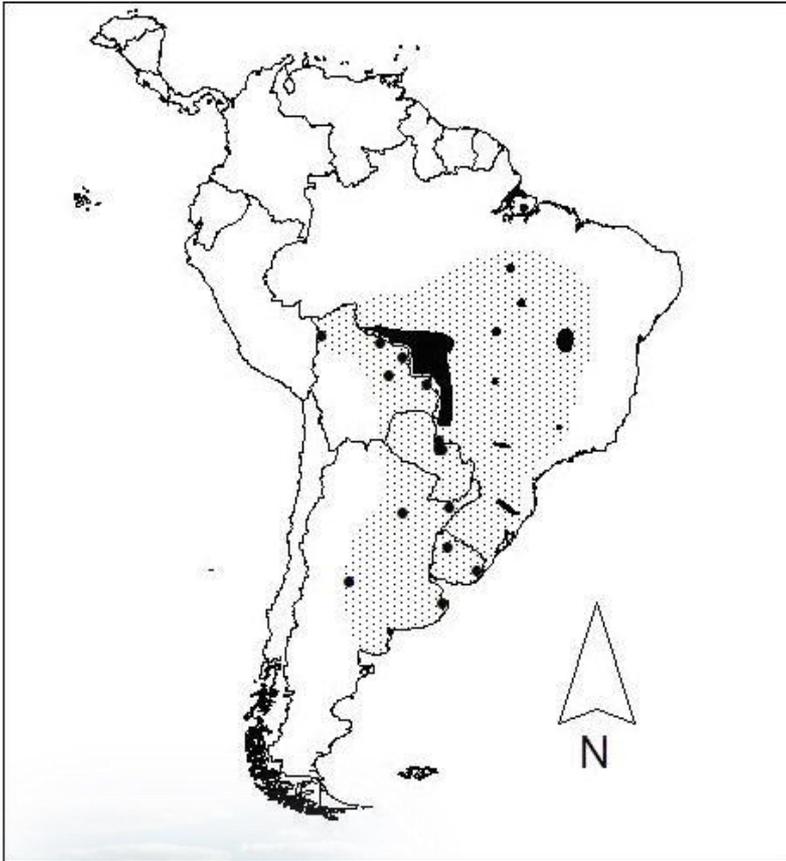


WHITLEY
FUND FOR NATURE



Venado de campo

A

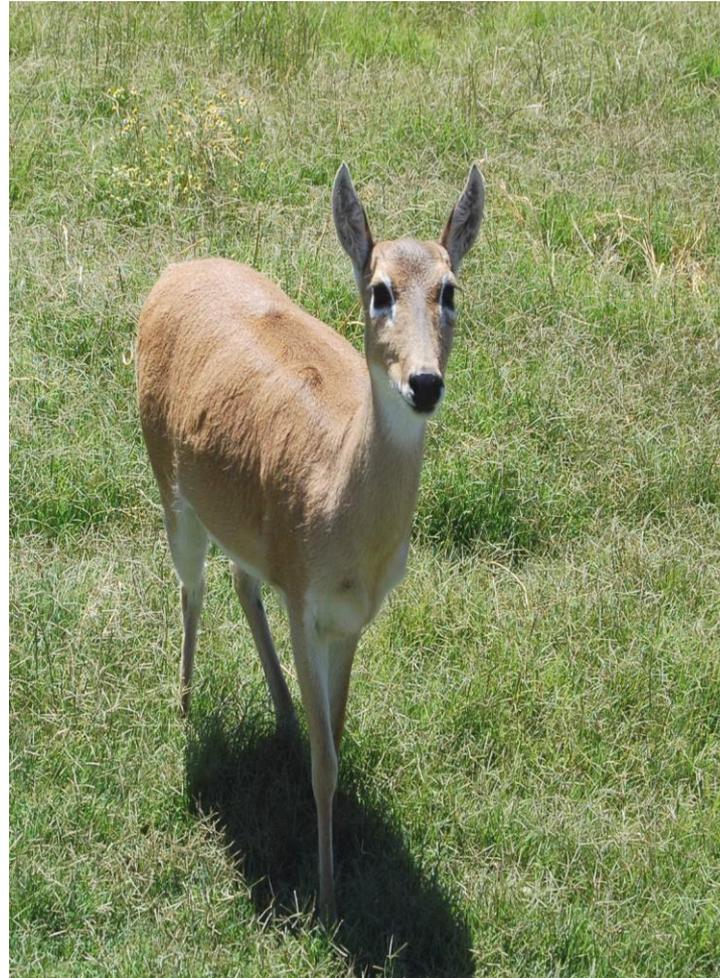


Poblaciones de Venado de campo en Uruguay

- 1832: Darwin visita Uruguay y cita como “muy abundante”



Venado de campo





Estatus de la especie

- 1985 Declarado Monumento Natural en Uruguay, identificada como “amenazada”.
- Declarado en el 2009 “Especie prioritaria” para el Sistema de Nacional de Áreas Protegidas (SNAP).
- A nivel global califica como “Casi Amenazada” (IUCN 2010)
- Esta registrado en el Apéndice I del listado de especies protegidas CITES.



Conservación en áreas privadas

- Actividad agropecuaria en equilibrio



Rol de los propietarios en la conservación

- Equilibrio entre cargas ganaderas no sobrepasando capacidad de carga de los potreros.



Rol de los propietarios en la conservación

- Conservación y manejo adecuado del pastizal



Rol de los propietarios en la conservación

- Control de perros
- No permiten cazar en los establecimientos



AREAS DE ESTUDIO



Cérvidos Neotropicales

ADN mt

- En muchas especies la dispersión y el flujo génico entre machos y hembras es marcadamente asimétrico (Hembra sedentaria).



Cervidos Neotropicales

ADN mt

- En mayoría de las especies las hembras y sus juveniles están espacialmente asociadas por un largo período.



Cervidos Neotropicales

ADN mt

- Estructura espacial fuerte que implica un grado considerable de autonomía entre poblaciones en un marco ecológico.





Objetivos

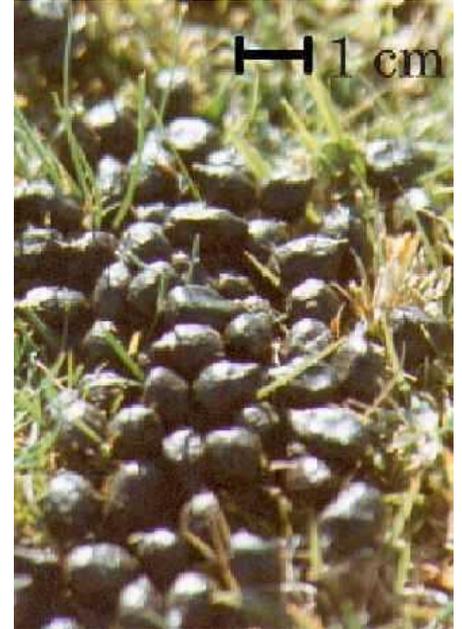
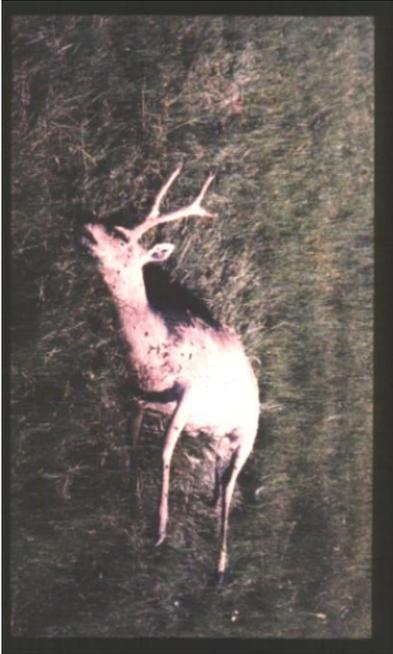
Realizamos un estudio de ecología molecular en el venado de campo para deducir unidades genéticas para la conservación y entender el efecto de la fragmentación del hábitat en el flujo génico y la variación genética.

METODOLOGIA

- Colecta de muestras (métodos invasivos y no invasivos)
- Extracción de ADN (tejidos frescos u antiguos, pelos, fecas)
- PCR con primers universales ADN mt.
- Secuenciación



Material y Metodos

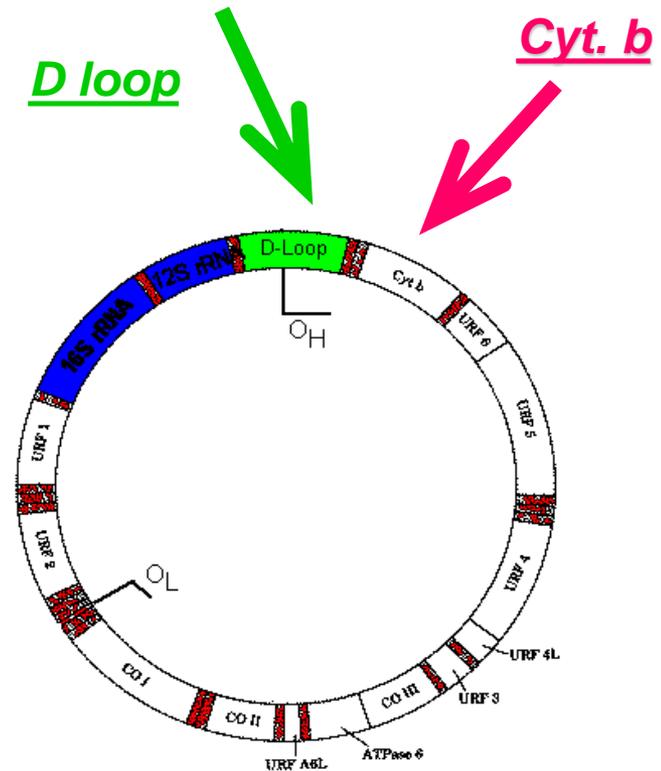


- Muestreo no invasivo de fecas, astas, y pieles.

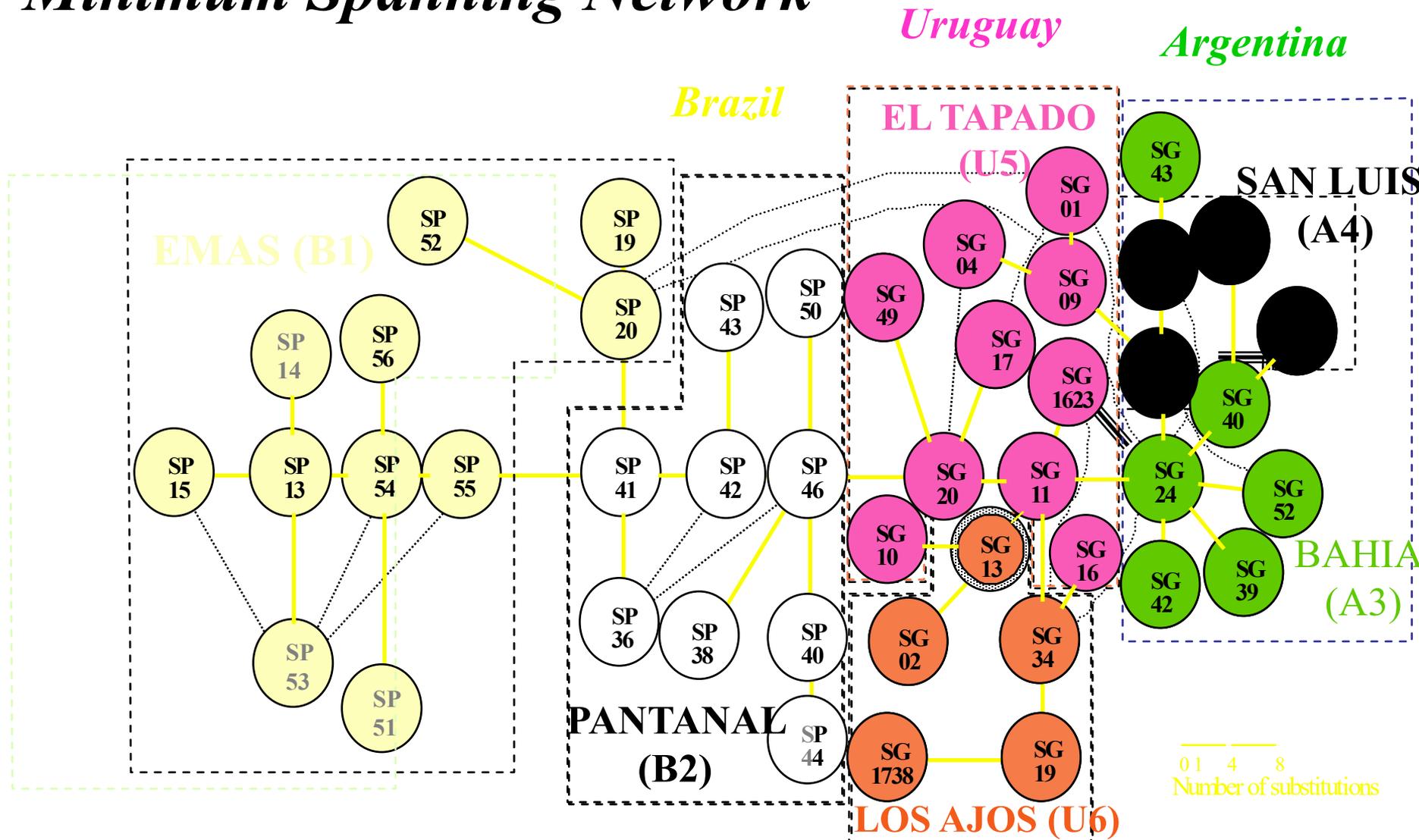


Métodos

- **Extracción ADN:**
- Medrano *et al.*, 1993
- Qiagen
- **PCR-Secuencing**



Minimum Spanning Network



Resultados

DLOOP

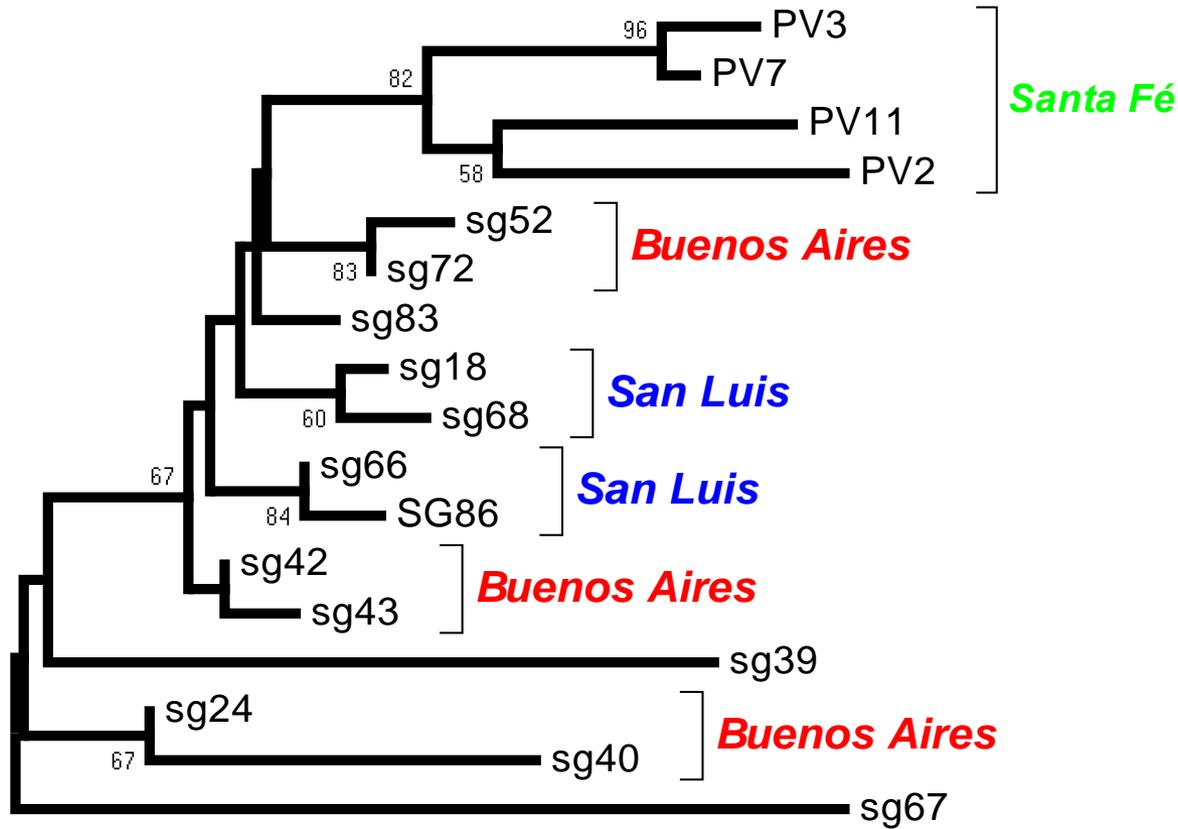
POPULATION	HAPLOTYPE	REPETITIONS
BAHIA SAMBOROMBON-ARGENTINA	SG39	
	SG40	
	SG42	
	SG43	
	SG24	
	SG52	
	SG 72	
SAN LUIS-ARGENTINA	SG66	SG85, SG88
	SG67	
	SG68	
	SG18	SG84,SG105
	SG83	
	SG86	
	SG104	
SANTA FE ARGENTINA	PV2	
	PV3	
	PV7	
	PV11	

Pairwise distance

	sg24	sg39	sg40	sg42	sg43	sg52	sg72	sg18	sg66	sg67	sg68	sg83	sg86	PV3	PV11	PV7	PV2
sg24																	
sg39	10																
sg40	2	17															
sg42	2	12	10														
sg43	3	16	13	1													
sg52	4	17	16	5	6												
sg72	3	14	12	4	5	1											
sg18	3	16	15	4	5	5	3										
sg66	3	15	11	2	3	5	4	4									
sg67	12	24	20	15	16	21	17	22	15								
sg68	5	15	13	4	3	7	5	2	5	17							
sg83	2	15	14	3	4	4	3	3	3	21	5						
sg86	4	17	14	3	4	6	5	5	1	19	7	4					
PV3	9	19	18	9	11	11	10	10	10	24	12	9	11				
PV11	7	21	19	10	12	10	9	11	11	23	13	10	12	11			
PV7	7	19	19	8	9	9	8	8	8	25	10	9	11	2	11		
PV2	8	22	22	11	12	12	11	11	11	26	13	9	13	11	10	10	

Argentinean D loop haplotypes Phylogenetic relationships

Neighbor Joining Kimura 2 Parameter



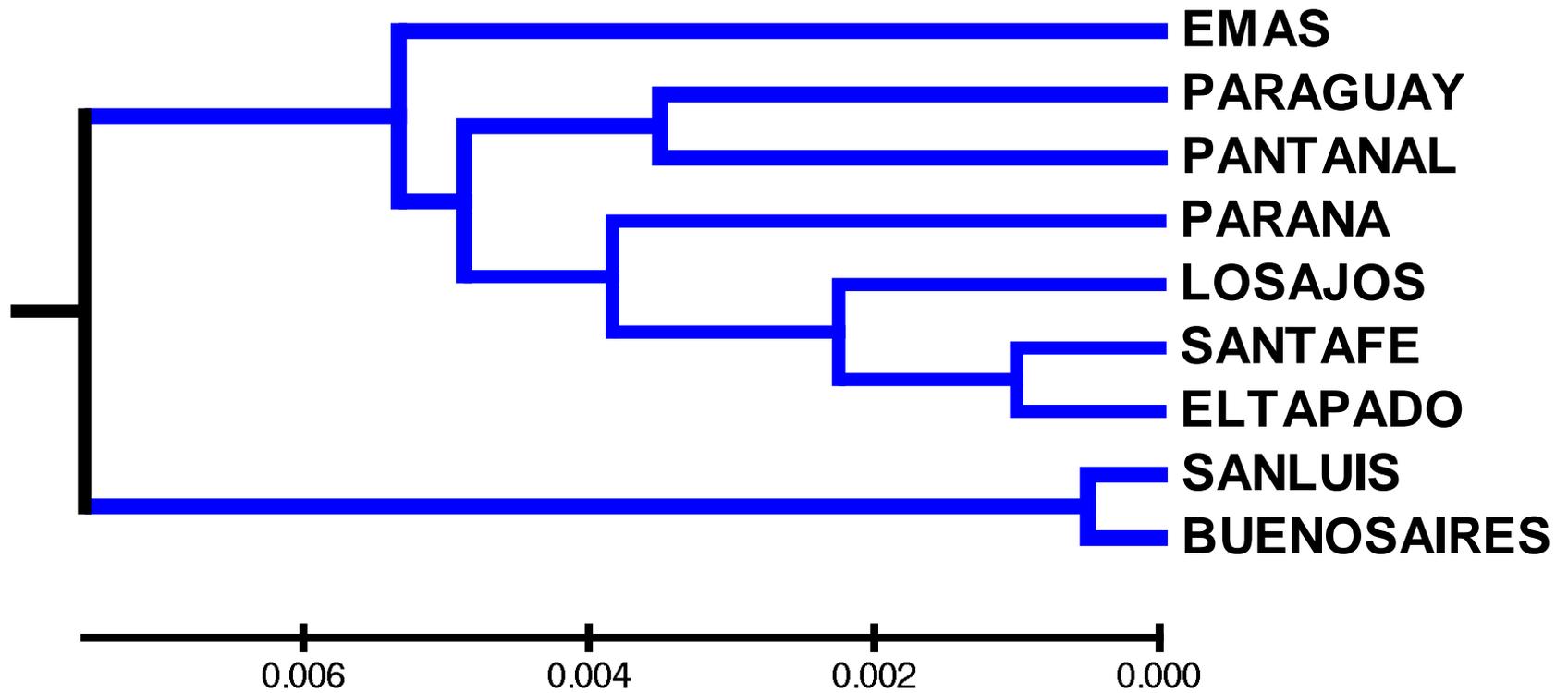


Resultados

La región de control del venado de campo tiene altos niveles de polimorfismos.



Distancia Genética promedio entre poblaciones



UPGMA-Kimura 2 parameter

Estimación del tamaño poblacional

- Alto polimorfismo secuencias
- Datos históricos (1860-1870 exportaron 2.130.000 pieles Río de la Plata).
- Coalescencia (Nm y tasa de mutación).





**La diversidad observada en el venado de campo
corresponde a una población de 3.460.000 hembras**

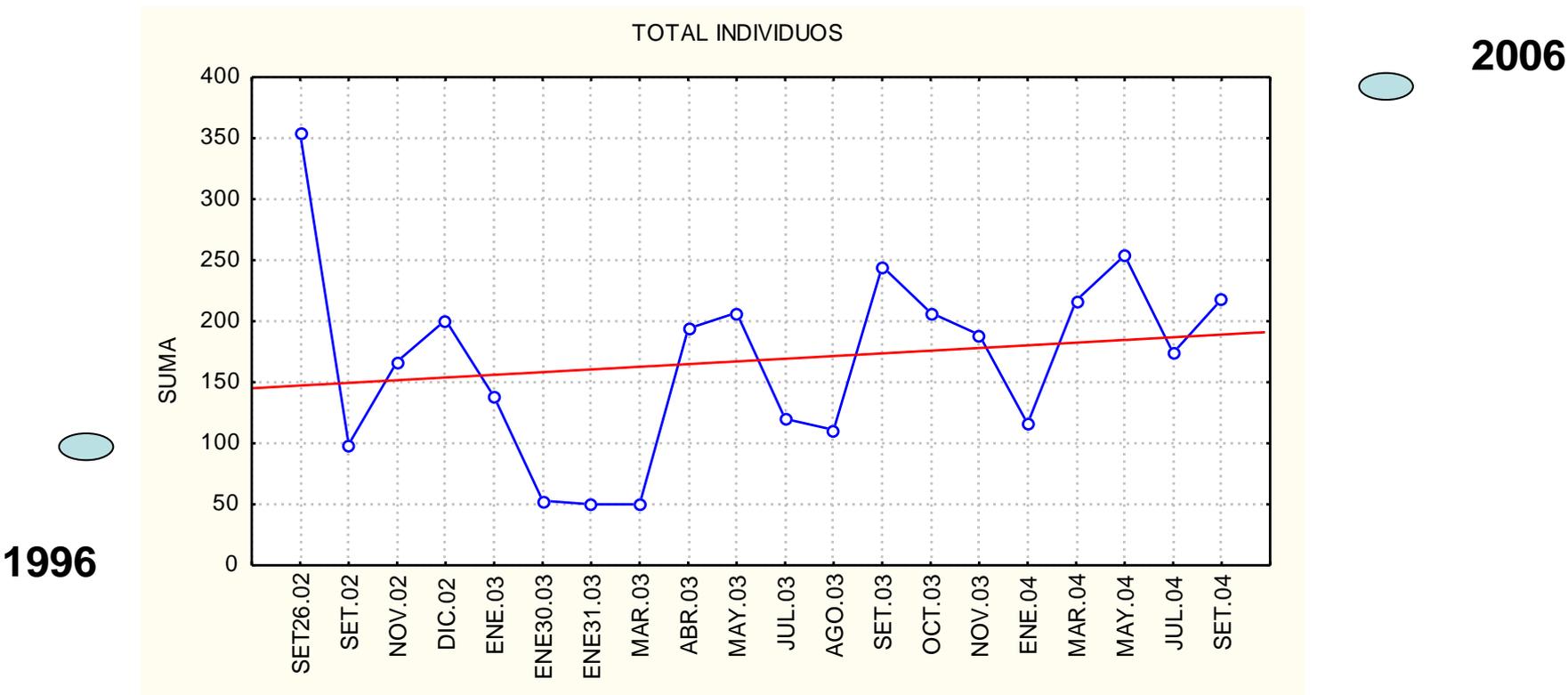
DISTRIBUIÇÃO OZOTOCEROS BEZOARTICUS

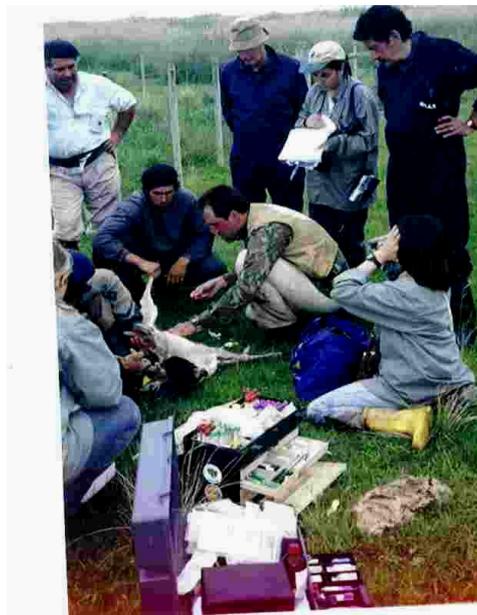


N estimado 60.000 a 80.000 individuos!!!

VARIACION DEMOGRAFICA EN POBLACION

LOS AJOS 1996-2006







Haplotipos D loop

POBLACIÓN	HAPLOTIPO	SECUENCIAS
LOS AJOS- Uruguay	SG118	
	SG126	
	SG134	SG123,124,125,127,128, 129,130,131,132,133,117
	SGO2	
	SG19	SG15
	SGO7	SG13
	SG34	
	SG1738	
	SG91	
	SG109	

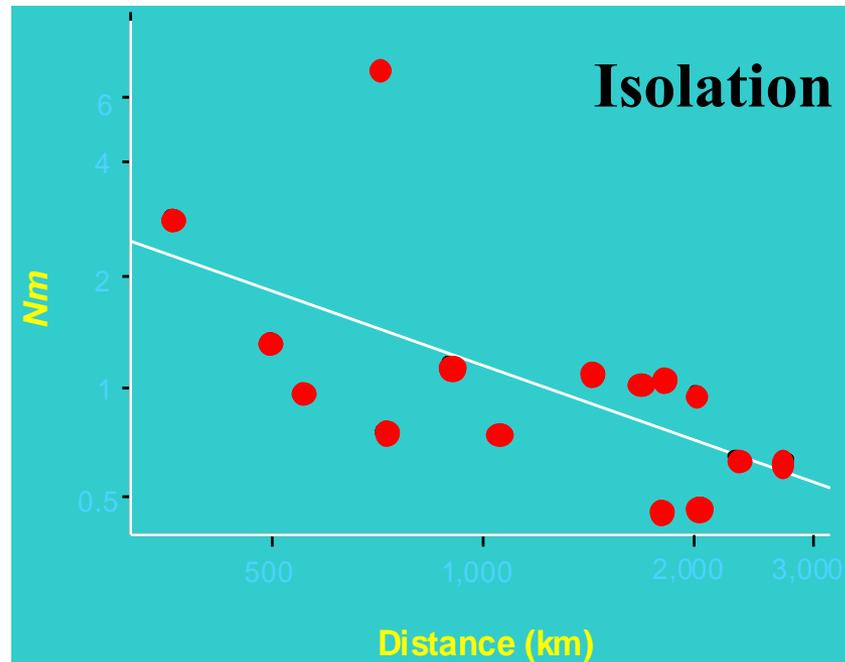


ESTIMACION DE FLUJO GENICO

- Utilizando el número de conexiones del MSN entre las poblaciones (Slatkin & Maddison, 1989).
- De los valores de f_{st} , basándose en la frecuencia de los haplotipos y la distancia genética, asumiendo el modelo de "stepping stone" de inmigración (Wright, 1965)

Numero de Migrantes por Generación (Nm)

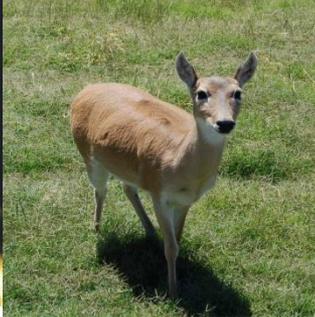
	B1	B2	A3	A4	U5	U6
B1	-	0.962	0.644	0.631	1.043	0.988
B2		-	0.456	0.480	1.123	1.029
A3			-	7.313	1.366	0.769
A4				-	1.161	0.753
U5					-	2.901
U6						-



Genética de la conservación del venado de campo

- Poblaciones genéticamente diferenciadas
- Existencia de flujo génico
- Sorprendente variabilidad genética





Molecular Ecology (1998) 7, 47-56

Conservation genetics of the endangered Pampas deer (*Ozotoceros bezoarticus*)

S. GONZÁLEZ,* J. E. MALDONADO,† J. A. LEONARD,† C. VILÀ,†

J. M. BARBANTI DUARTE,‡ M. MERINO,§ N. BRUM-ZORRILLA* and R. K. WAYNE†

*Dirección General de Recursos Acuáticos, Av. Italia 2218, Montevideo 11600 Uruguay †Department of Biology, 601 Clark Drive, South



Conclusiones

- Las poblaciones analizadas muestran altos niveles de polimorfismos y no comparten haplotipos.
- Las poblaciones argentinas no mostraron diferenciación genética perteneciendo a la misma población



Implicancias para la conservación

Los resultados de genética molecular proveen un mandato fuerte de restauración del hábitat y de aplicar alternativas de manejo para preservar los niveles de variación genética y recuperar los patrones históricos de abundancia.



Medidas de Manejo

In situ

Ex situ



Desarrollo de los Protocolos de manejo:

- Pueden adaptarse de taxones estrechamente relacionados,
- investigación y el desarrollo de protocolos, el estudio de la biología de conservación,
- capacitación de personal,
- recaudación de fondos y
- educación pública.



Un plan de conservación *ex situ* debe tener viabilidad:

- a corto,
- a mediano y
- largo plazo.



Administración

Las poblaciones *ex situ* deben ser administradas de manera de

- reducir el riesgo de pérdidas a causa de catástrofes naturales,
- epidemias o
- inestabilidad política.

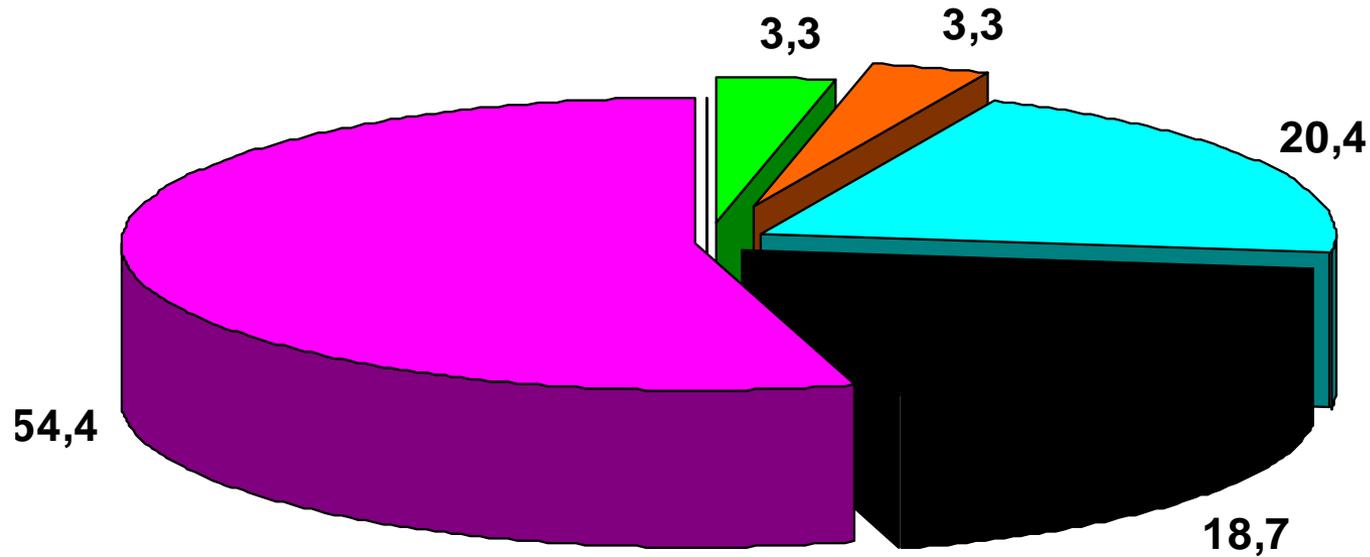


Gestión

Se debe planificar procedimientos efectivos de:

- cuarentena,
- seguimiento y diagnóstico de enfermedades para evitar epidemias y agentes patógenos,
- Toma de muestras de células y tejidos almacenándolas con respaldo.

Studbook venado de las pampas



INTERNATIONAL DISTRIBUTION PAMPAS DEER (Frädrich 1989)

■ Santa Fé ■ Sorocaba ■ ZSSD ■ Berlin ■ Piriapolis



URUGUAY 1999

Ex situ:

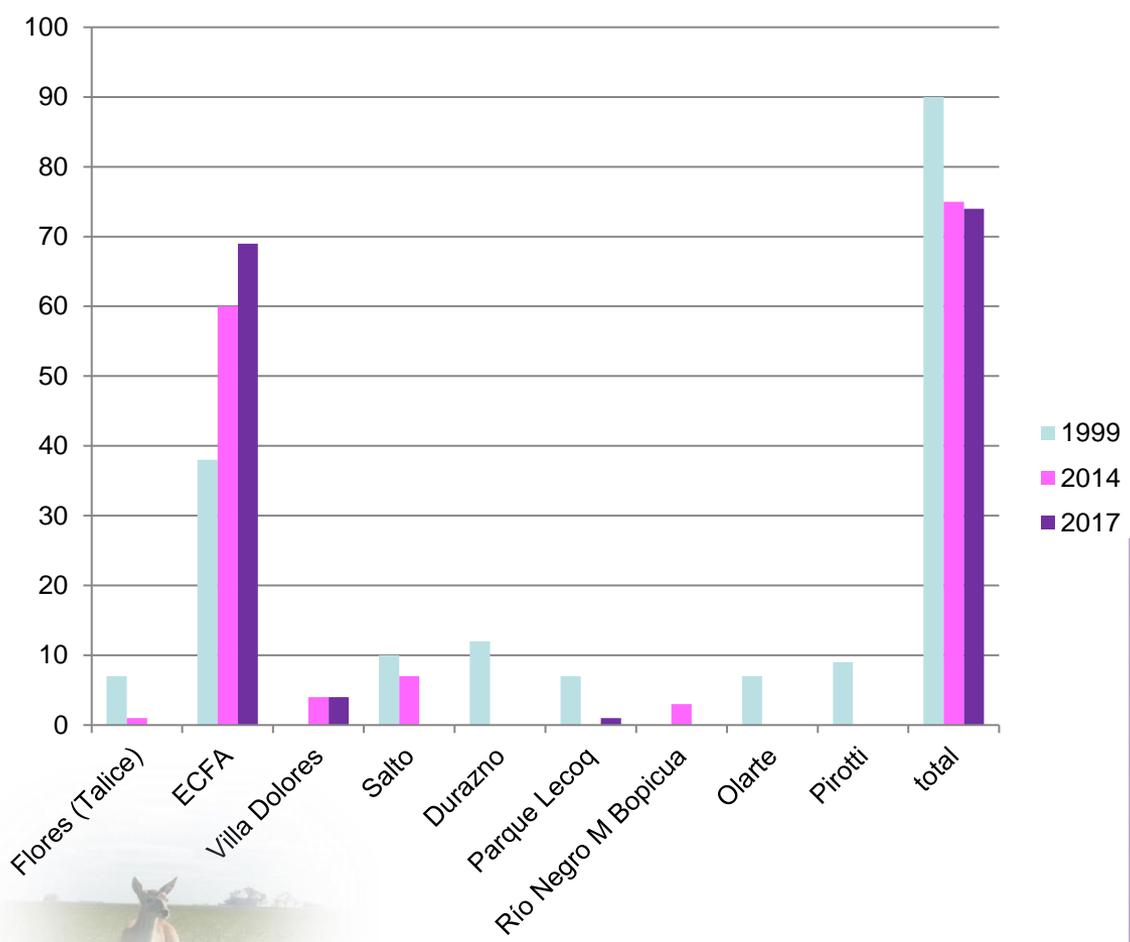
- Durazno Zoo(12),
- Salto Zoo(10),
- Piríapolis (38),
- Flores Zoo (7),
- Parque Lecocq (7)
- Raingon (2)

Colecciones Privadas:

Pirotti (9)

Olarte (7)



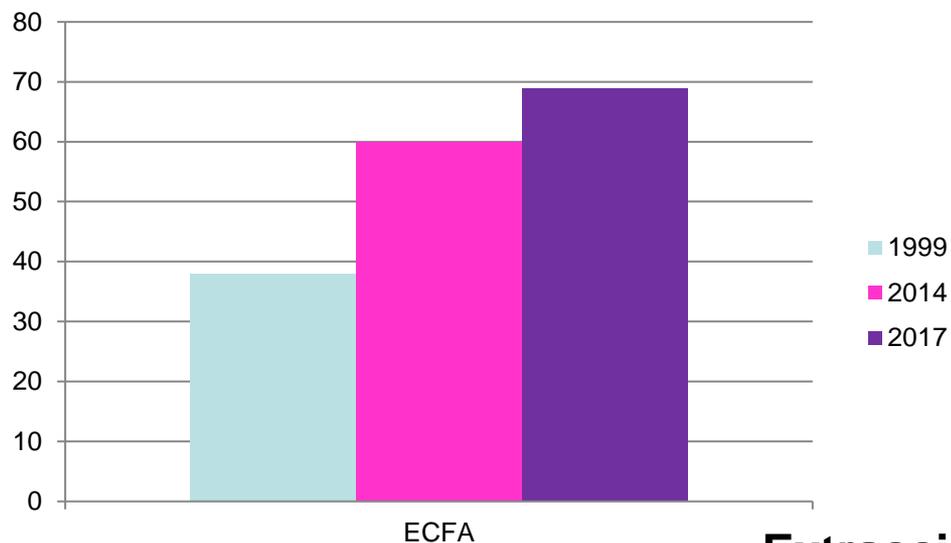


Año	1999	2014	2017
Flores (Talice)	7	1	0
ECFA	38	60	69
Villa Dolores	0	4	4
Salto	10	7	0
Durazno	12	0	0
Parque Lecoq	7	0	1
Río Negro M	0	3	0
Olarte	7	0	0
Pirotti	9	0	0
total	90	75	74





• Evolución stock Estación Cría Piriapolis



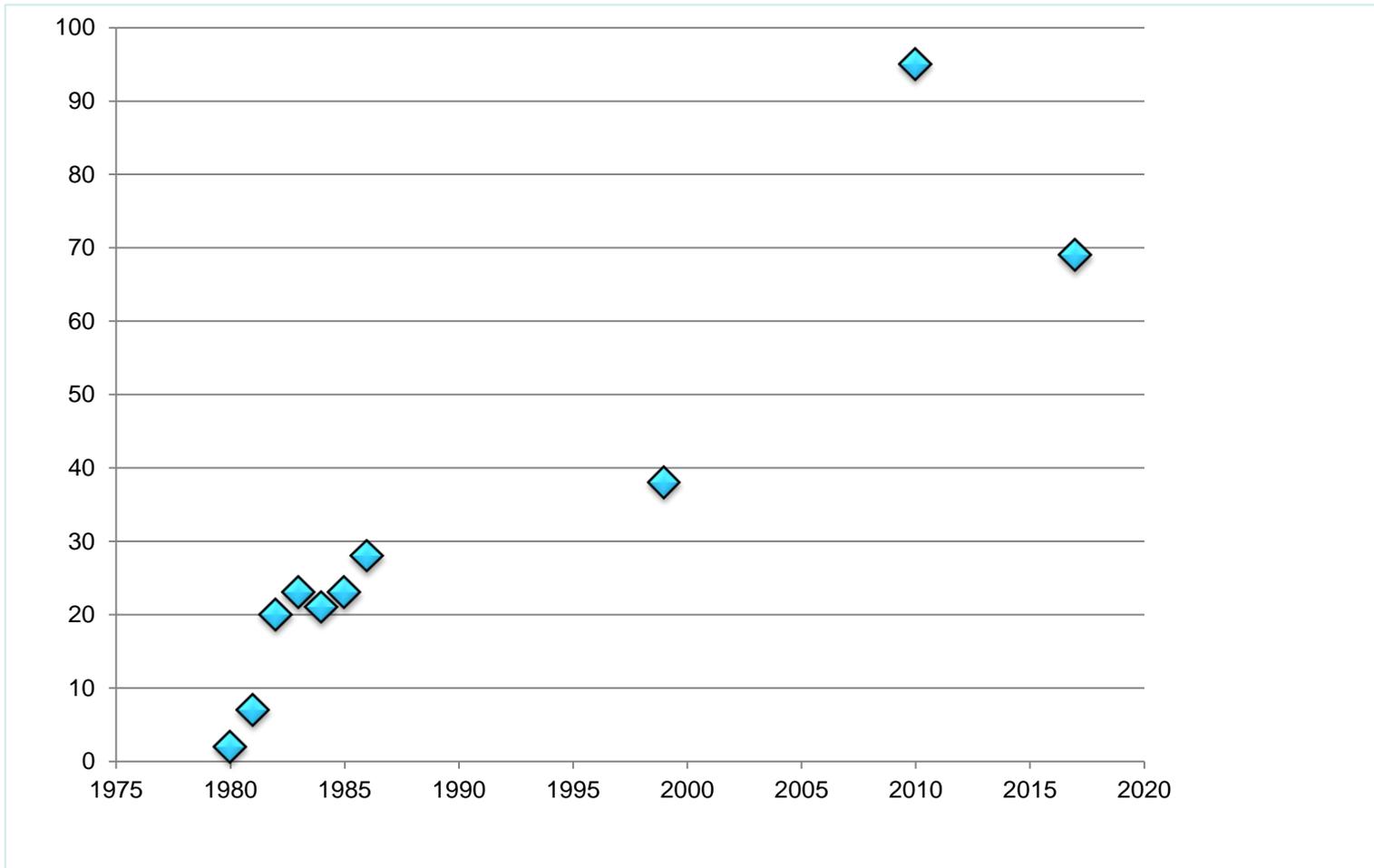
Extracciones experimentos reintroducción

Año	1993	1996	1997
ECFA	2	3	4
Durazno		3	0
total	2	6	



Stock Venado de campo

Estación de Cría Piriápolis





Agradecimientos:



Muchas gracias por su atención

//