

Bases eco-fisiológica de la Sociabilidad



Grupo

Conjunto de organismos de la **misma especie** que permanecen juntos por un período de **tiempo**, **interactuando** entre ellos en mayor grado que con otros conespecíficos

Sociabilidad

Grupos de la **misma especie** organizados **cooperativamente**, que interactúan y están **conformados** por más individuos que los progenitores y su camada inmediata



Wilson, 1980; Slobodchikoff y Shields, 1988

Especie social

Costos

Transmisión parásitos
y enfermedades

↑ Competencia por los recursos

Comportamiento agonístico



Beneficios

Termorregulación social

↓ Costo energético de excavación

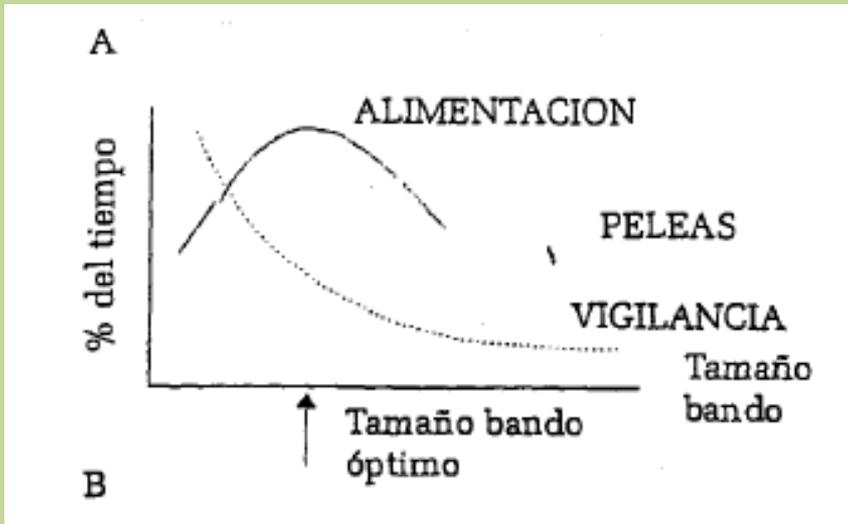
Vigilancia comunitaria

Forrajeo comunitario
Defensa más eficiente de recursos

Cuidado extra parental



Tamaño óptimo del grupo



Será el resultado de una compleja **interacción** entre los distintos costos y beneficios de esa vida en común

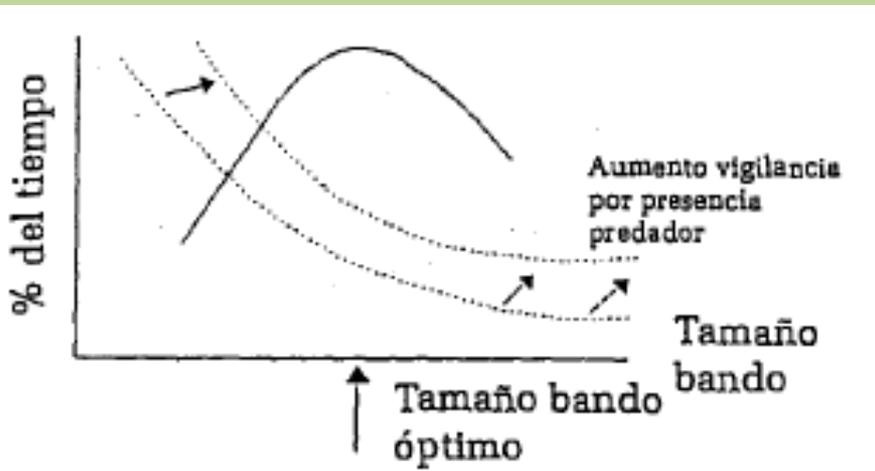


Figura 10.8.-Modelo de Caraco y colaboradores sobre el tamaño óptimo de un bando de pájaros. (A) A medida que el tamaño del bando aumenta, los distintos individuos pasan a pelearse más, pero también vigilan menos (ver figs. 10.1 y 10.6). Un tamaño de bando intermedio proporciona la mayor proporción de tiempo alimentándose (tamaño óptimo). (B) A mayores temperaturas (o cuando el alimento es más abundante), los dominantes pueden permitirse gastar más tiempo atacando a los subordinados. Como consecuencia, el tamaño óptimo para un pájaro intermedio decrece. (C) Cuando experimentalmente se hace que un depredador sobrevuela al bando, aumentando por tanto el riesgo de predación, la tasa de vigilancia aumenta, y consecuentemente el tamaño óptimo del grupo también aumenta (basado en Krebs y Davies 1987, modificado).

Caraco (1979), Krebs y Davies (1987)

Termorregulación social

La temperatura ambiental tendría un efecto directo en la termorregulación de los animales

La **pérdida** de calor individual se reduce al **amontonarse** en grupos y es más **eficiente** cuando el tamaño del grupo es mayor

El **consumo de energía** utilizado para termorregular se **reduce** al formar grupos de mayor tamaño y anidar juntos



Marmoma marmota



Rata topo desnuda
(*Heterocephalus glaber*)

Termorregulación social

La razón **superficie/volumen** de cada uno disminuye

- (1) El **costo metabólico individual** de termorregulación debe disminuir con un incremento en el tamaño (número de individuos) de la agrupación
- (2) El **tamaño de los grupos** (grado de agrupamiento) debería ser mayor en especies (o en poblaciones dentro de una misma especie) de hábitat relativamente fríos
- (3) En **períodos** de tiempo donde predominen las condiciones frías



Marmota marmota

Aumenta la sobrevivencia

Menor pérdida de peso individual



Octodon degus

Microcavia australis

**Orden Rodentia
Familia Caviidae
Subfamilia Caviinae**



- Estructura social-interacciones**
- Hábitos diurnos**
- Herbívoros, semifosoriales**
- Sistema de apareamiento**

promiscuo



El Leoncito 2484 m s.n.m



Áreas de estudio

- ✘ **Árido, frío-seco**
- ✘ **Rapaz = Carnívoros**

- ✘ **Semiárido, cálido-seco**
- ✘ **Ppción. 3 veces más**
- ✘ **Cob. Veg. doble**
- ✘ **> Rapaz**
- ✘ **Suelo 3 veces más duro**
- ✘ **> Calidad dieta**



Ñacuñán 540 m s.n.m

Termorregulación en cuises

Fig.1. Tamaño de grupo

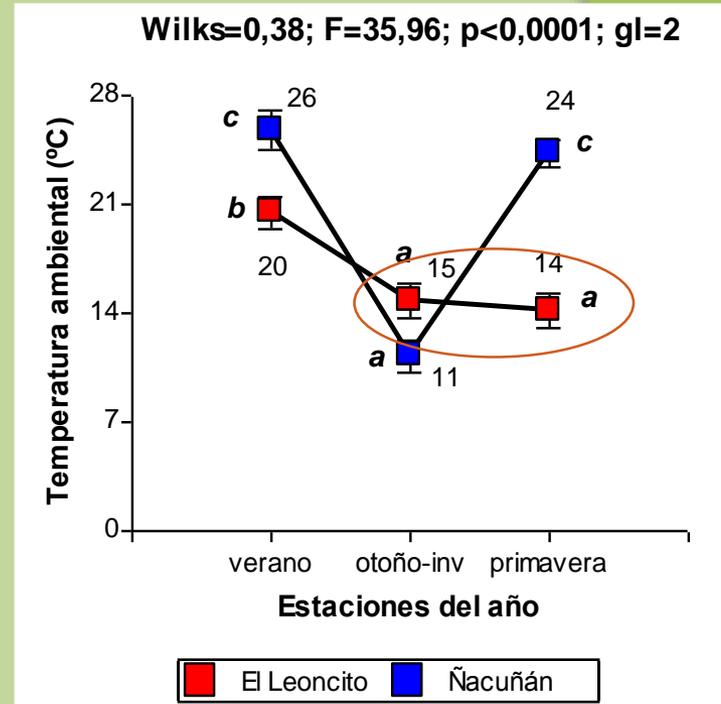
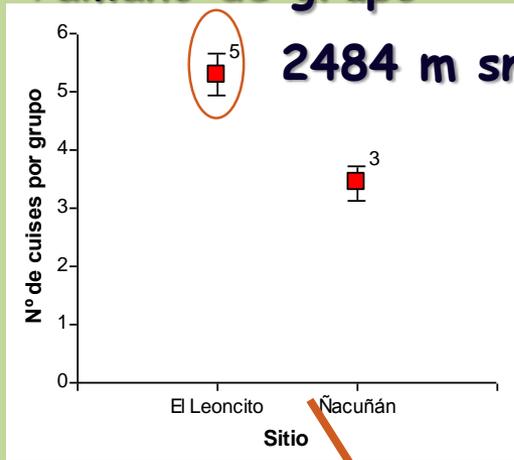


Fig.2. Temperatura ambiental (°C) en las estaciones del año en ambos sitios

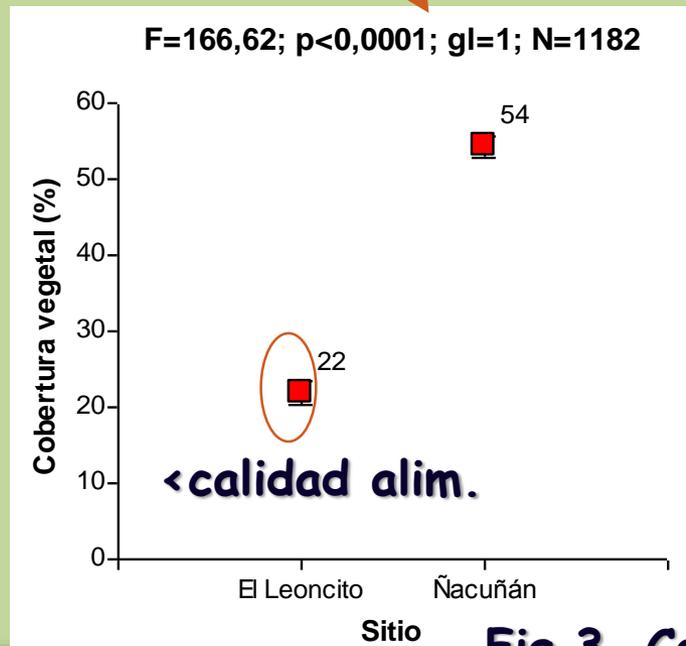


Fig.3. Cobertura vegetal total (%) en El Leoncito y Ñacuñán

Termorregulación en cuises

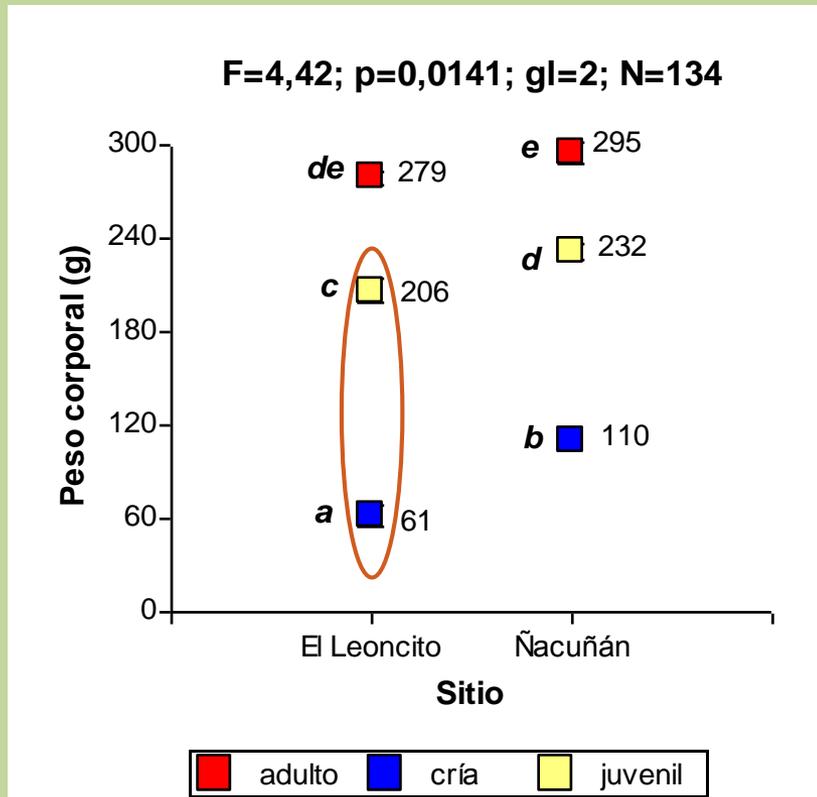
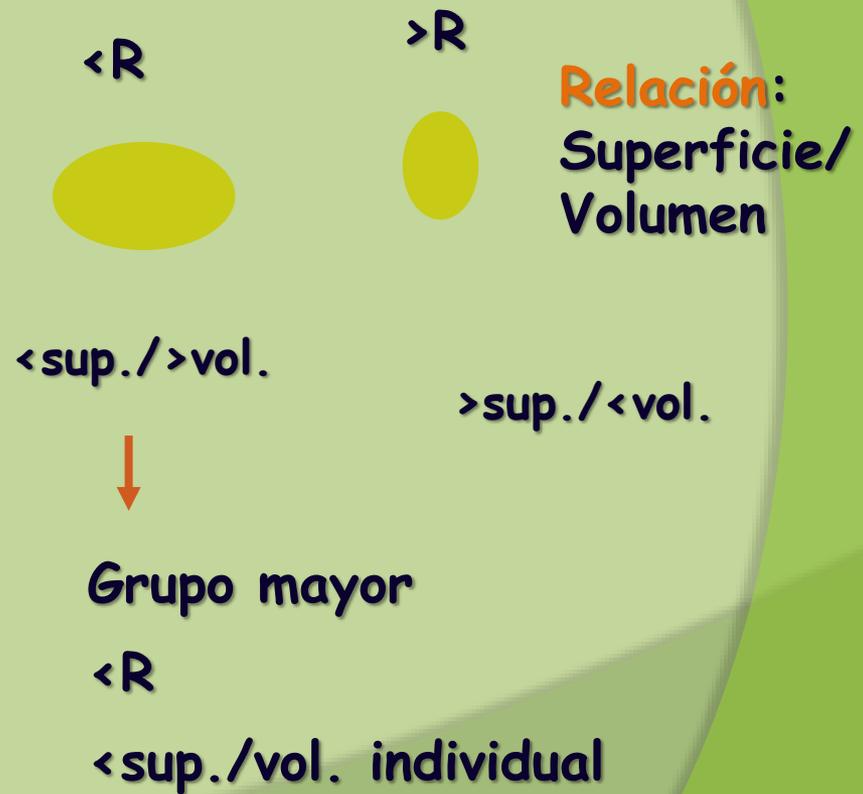


Fig. 4.
Peso corporal (g) de los estadios de desarrollo en ambos sitios de estudio



Termorregulación en cuises

Anidamiento comunal

Telemetría para Sociabilidad



Radio collares 13 H y 6 M

10 días septiembre, 5 días noviembre
2004



Ebensperger et al. (2006)

Termorregulación en cuises

Anidamiento comunal



Group 2

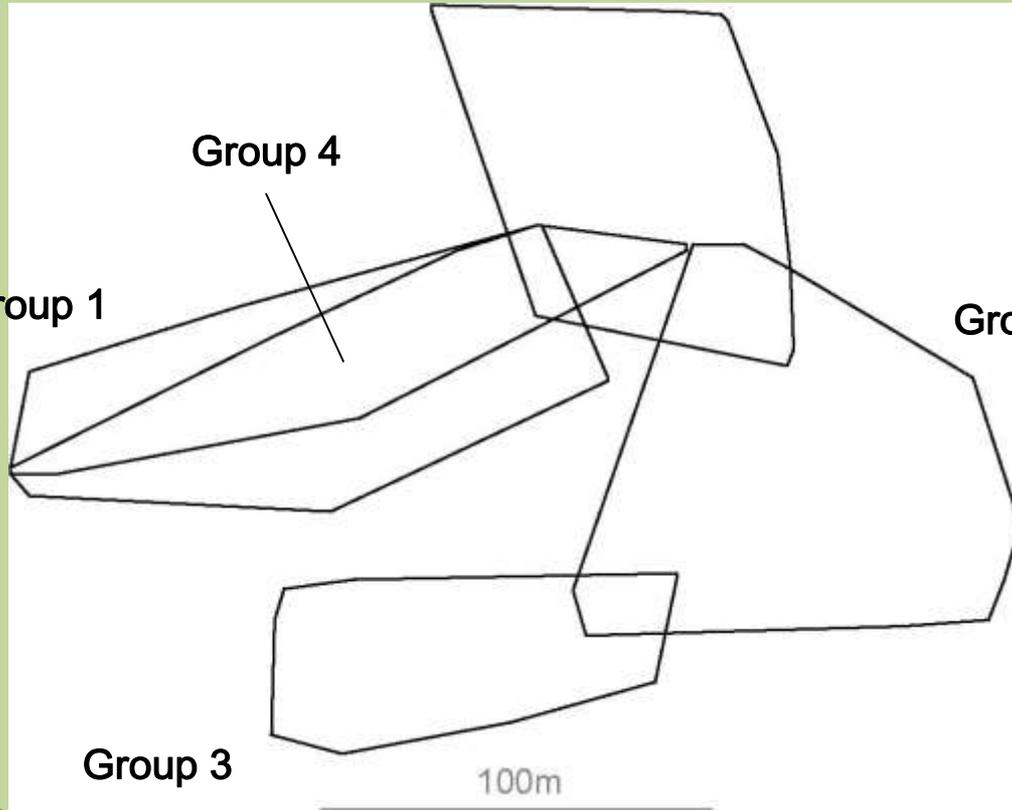
Group 4

Group 1

Group 5

Group 3

100m



Asociaciones estables de individuos por cuisera

Nidos comunales = unidades sociales

El mayor tamaño grupal en El Leoncito posiblemente favorecería y mejoraría la **termorregulación**



Área de acción diario (95% polígonos convexos mínimos) de 5 grupos sociales de *Microcavia australis*

(Ebensperger et al. 2006)

Tamaño de grupo-forrajeo

El tamaño del grupo puede influenciar la tasa en la que el alimento es descubierto

Renacuajos:

Condiciones alimenticias **buenas** los renacuajos son solitarios

Alimento escaso se agrupan buscando cooperativamente alimento y beneficiándose todos



Tamaño de grupo-forrajeo

Un **individuo** para localizar el alimento con distribución heterogénea tardaba **3 veces más** que un grupo de 2



1 individuo:
tiempo de búsqueda 81 seg

Grupo de 2 individuos:
33 seg/ind

Piquituertos cautivos
(*Lwda cuivirostra*)

Tamaño de grupo-forrajeo

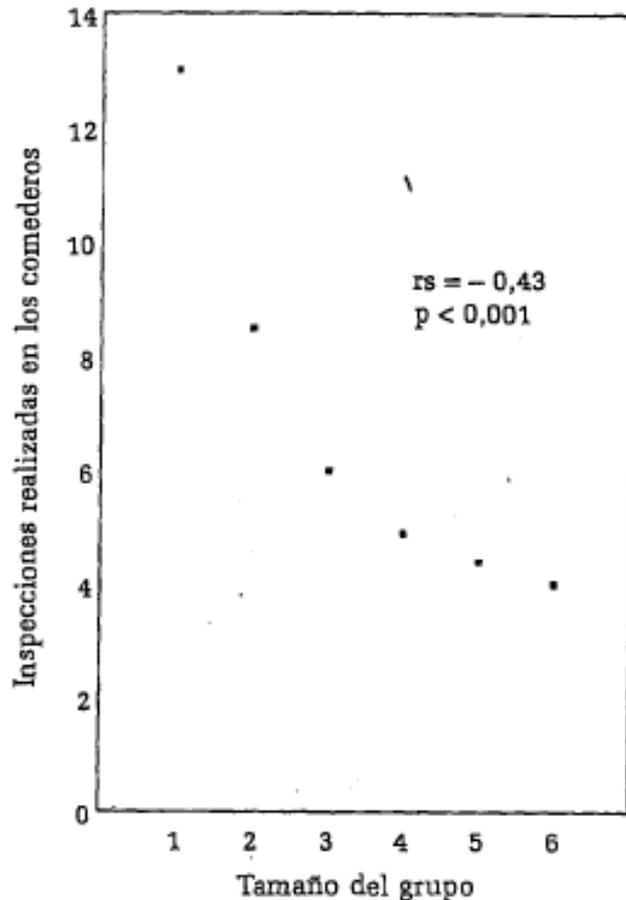


Figura 10.4.-Reducción en el tiempo de espera hasta que un verderón encuentra comida (medido como el número de inspecciones realizadas en los comederos), según el tamaño del bando: cuanto mayor es el grupo, y por imitación, antes encuentra su alimento un individuo dado. Cuando el tamaño del grupo se incrementa ya desmesuradamente (es demasiado grande), la efectividad del método se reduce, hasta que llega un momento en el que no por qué haya más individuos, el individuo dado encuentra más alimento. $r_s =$ coeficiente de correlación de Spearman. Según Hake y Ekman (1988), modificado.

El tiempo de búsqueda **disminuye**

Llega a un límite



Verderones
(Carduelis chloris)

Tamaño de grupo-forrajeo



Verderones (*Carduelis chloris*)

Se **reduce** la varianza en la cantidad de alimento ingerido, al estar en grupo

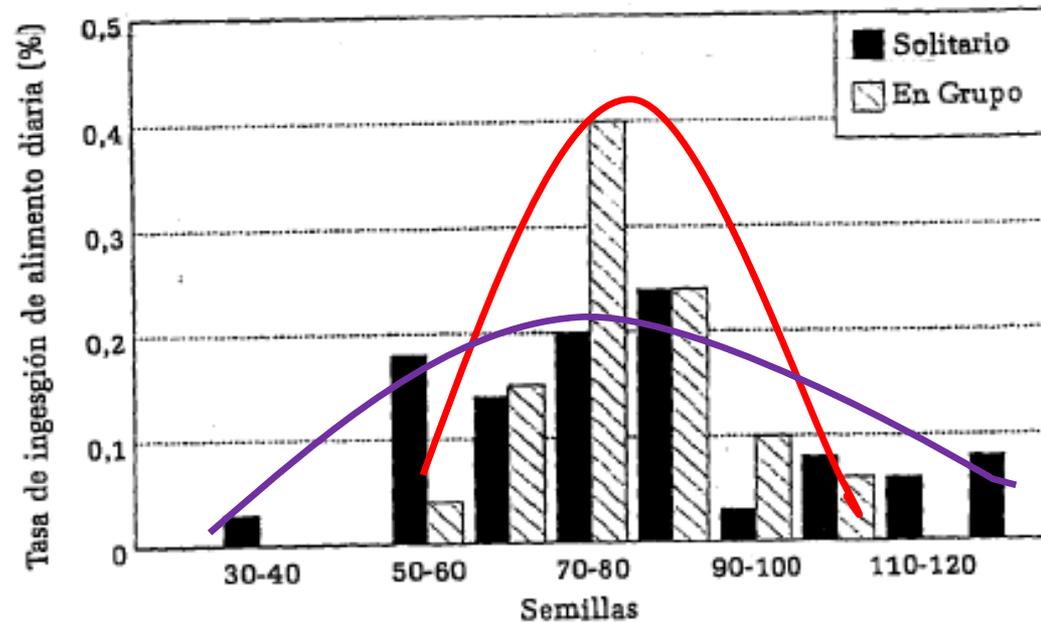


Figura 10.5.-Distribución de frecuencias (en porcentaje) del número de semillas ingeridas diariamente por verderones cautivos según busquen alimento en solitario o dentro de un grupo. La media de varios días es en los dos casos la misma; los verderones ingieren unas 80-90 semillas, pero la varianza es mucho mayor en el caso del animal solitario: algunos días encuentra mucho alimento, pero otros días casi no come. Según Ekman y Hake (1988), modificado.

Tamaño de grupo-forrajeo

- **Localizar alimento** en forma **cooperativa** y así disminuir el costo de forrajeo

En **roedores** de hábitos **subterráneos** y climas áridos
Donde la distribución del alimento tiende a ser más heterogénea,
lo que aumenta el riesgo de excavar sin localizar alimento suficiente



Rata topo ciega
(*Spalax ehrenbergi*)

En **carroñeros** aumenta la
probabilidad de encontrar las presas
muertas



Cóndores
(*Vultur gryphus*)

Tamaño de grupo-forrajeo

- **Forrajeo colectivo** aumenta la probabilidad de localizar alimento en relación a individuos solitarios o en grupos pequeños

Cazar en grupo, diferentes **roles** (perseguir, asechar, atacar)

Beneficiando a 2 o más miembros de la misma especie



Leones

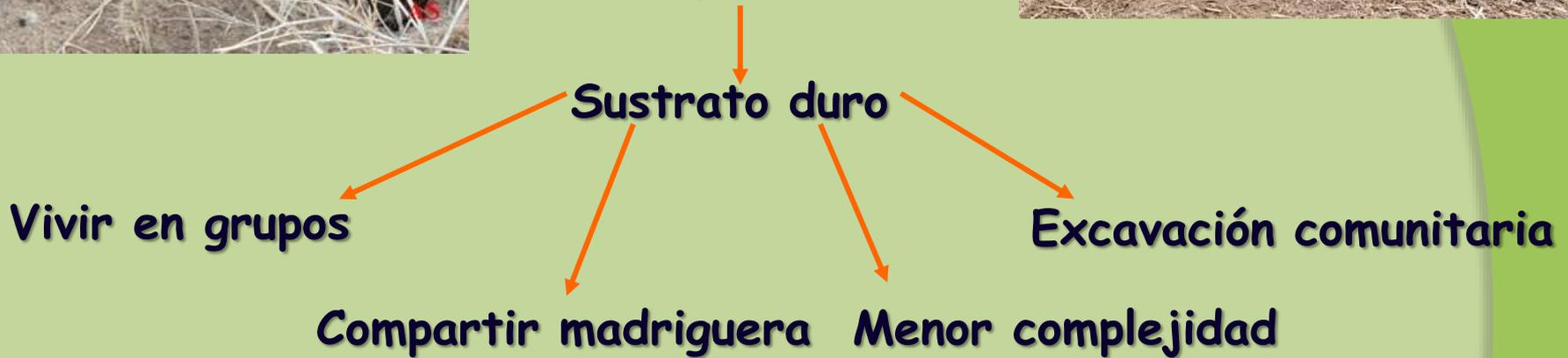


Delfines

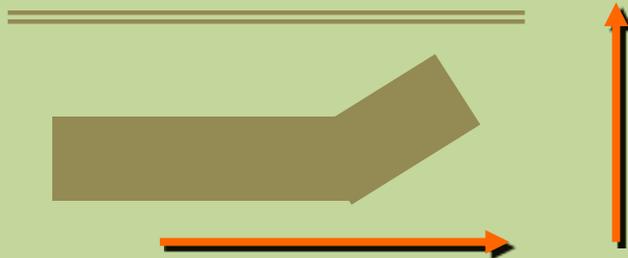


Excavación comunitaria

Excavación costosa
Especies fosoriales y semifosoriales



Costo total de excavar



- resistencia del suelo a ser removido
- costo de empujar horizontal
- costo de empujar verticalmente el suelo

Vleck (1979 y 1981), Seabloom et al. (2000)

Excavación comunitaria

Otros roedores semifosoriales

- Suelo removido **4,6 veces** más, grupo de 3 individuos
- Aumentó** extensión de túneles y número de bocas
- Coordinan la excavación (**Excavación comunitaria**)

Costo de mover un gramo de suelo:
3,5 veces mayor en suelo duro

Octodon degus



Cynomys sp.

Suelos más duros:

Menos número de entradas

Las madrigueras persisten por varios meses a años, ocupándose por diferentes individuos. (**Madriguera compartida**)

Hoogland (1995), Ebensperger y Bozinovic (2000), Ebensperger (2001), Ebensperger y Cofré (2001)

¿Excavación comunitaria en cuises?

¿Cómo se caracterizaron las cuiseras?



18 cuiseras en Ñacuñán
12 en El Leoncito
Dibujadas con sus entradas

Dureza del suelo

Cuiseras:

Área, número de bocas activas e inactivas y especies vegetales que otorgan cobertura

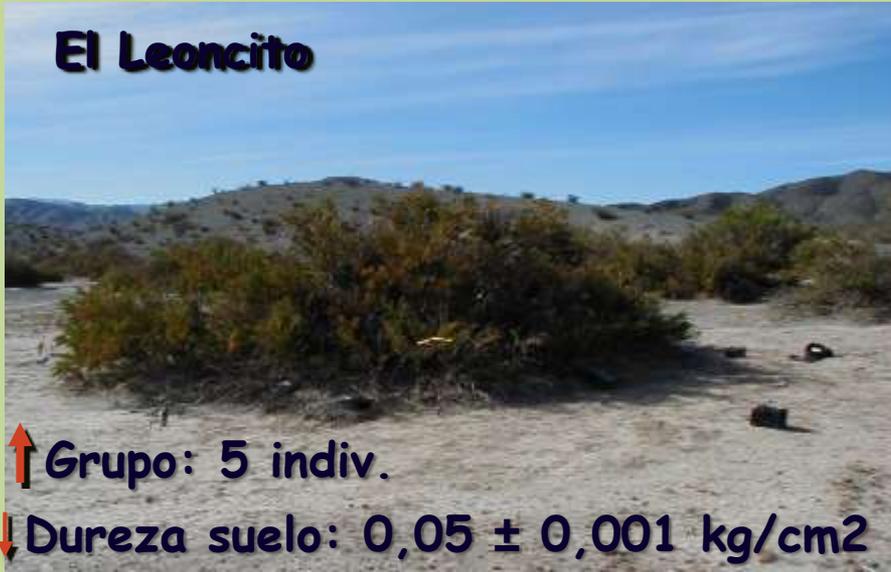
Profundidad e inclinación de galerías

Como indicadores de costo de excavación



Tamaño grupal-Estructura cuisera-Costo de excavación

El Leoncito



↑ Grupo: 5 indiv.

↓ Dureza suelo: $0,05 \pm 0,001$ kg/cm²

Ñacuñán



↓ Grupo: 3 indiv.

↑ Dureza suelo: $0,14 \pm 0,01$ kg/cm²

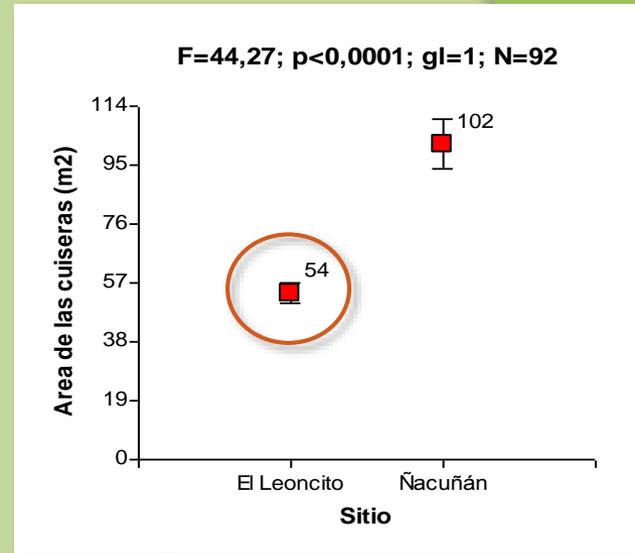


Fig. 1. Área (m²) de las cuiseras en El Leoncito y Ñacuñán

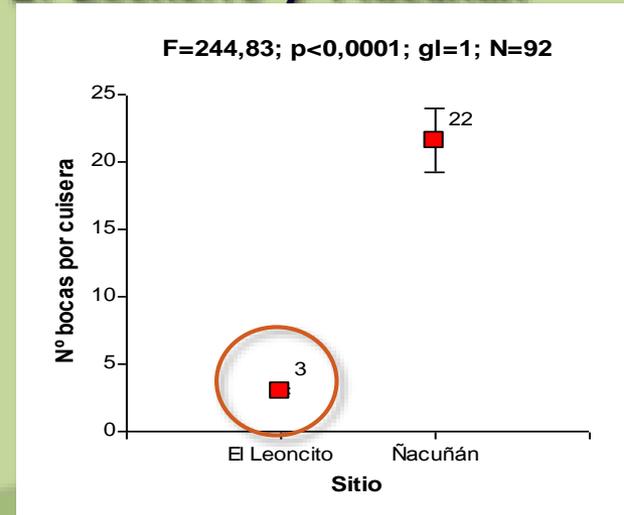


Fig. 2. Número de bocas por cuisera en El Leoncito y Ñacuñán

Tamaño grupal-Estructura cuisera-Costo de excavación

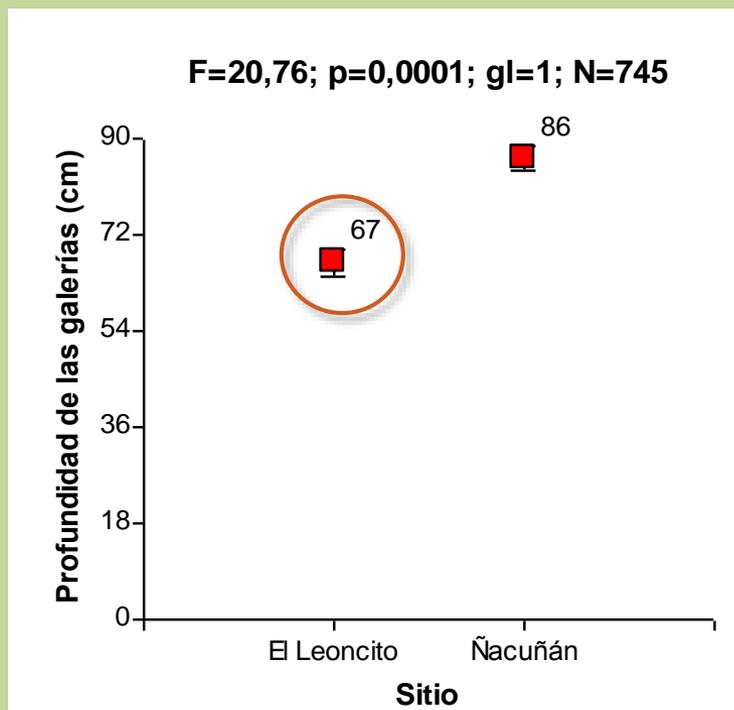


Fig. 3. Profundidad de las galerías (cm) en las cuiseras de El Leoncito y Ñacuñán

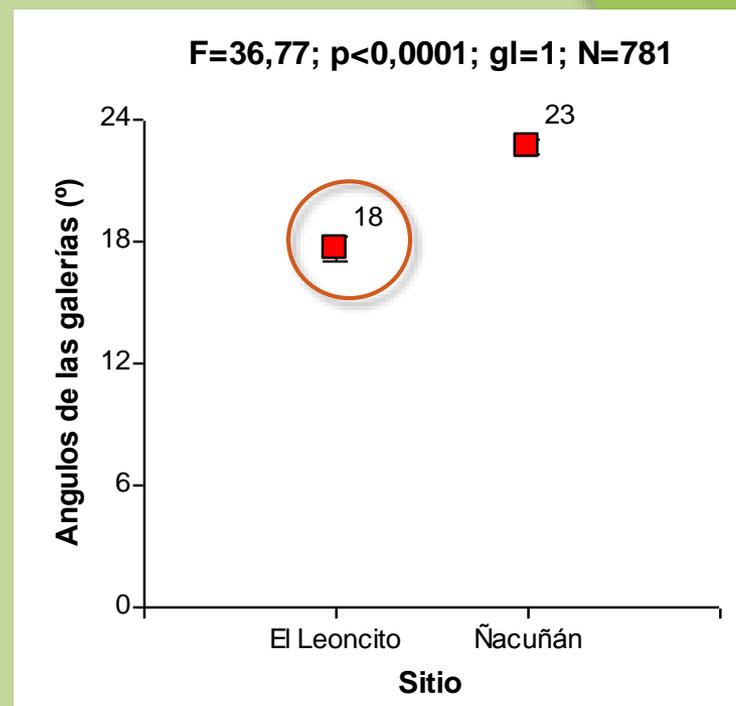


Fig. 4. Ángulo de las galerías (°) en las cuiseras de El Leoncito y Ñacuñán



No existió relación: N° de indiv/grupo x N° de bocas
N° de indiv/grupo x Área cuisera

¿Excavación comunitaria en cuises?



Dibujos: El Leoncito: **no** se registraron nuevos túneles ni cuiseras
Ñacuñán: raramente se registraron nuevos túneles,
no construyeron nuevas cuiseras a lo largo de los años

Las cuiseras persistieron durante los años de estudio,
fueron ocupadas por los mismos cuises y por nuevas camadas

Observaciones directas: *M. australis* **no** es un excavador activo
El Leoncito 6 registros y Ñacuñán 4
Adultos y juveniles solos, tanto M como H
Por igual en todos los períodos del año



NO Excavación comunitaria

SI Compartir madriguera

¿Excavación comunitaria en cuises?

Otra Conclusión:

Otras variables a tener en cuenta...

- Severidad climática
- Disponibilidad vegetal
- Productividad y variabilidad ambiental



A. Taraborelli

¿Solución?

Estructura cuiseras más pequeñas, estables, compartidas

Anidamiento grupal (termorreg. social)



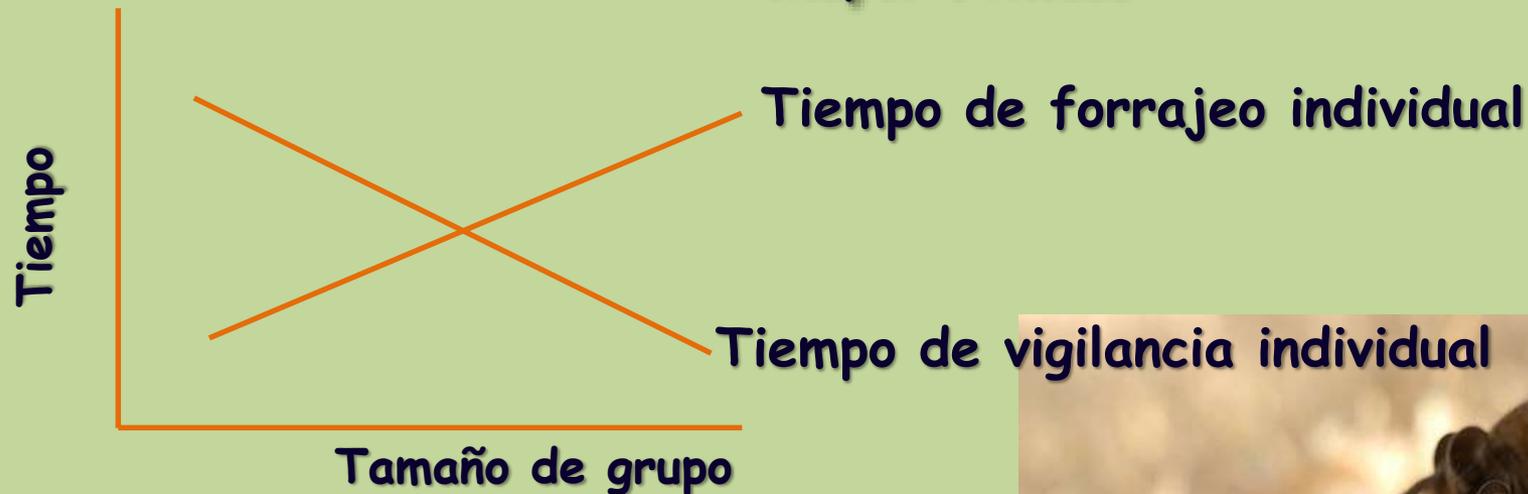
↓ Gasto energético +

↑ ¿Eficiencia en economía hídrica ?

Balance vigilancia-tamaño de grupo

Mecanismos para reducir el riesgo de depredación

- 1) Efecto de la multiplicidad de ojos: > tamaño grupal de forrajeo > ojos
> tamaño grupal < vigilancia individual > vig. grupal > forrajeo
Mayor Fitness



Octodon degus

Mecanismos para reducir el riesgo de depredación

Cuando más individuos hay en el grupo:

- Cada individuo vigila menos (la **mitad** en grupo de 6)
- Se **reparte** la vigilancia entre todos



Jilguero (*Carduelis carduelis*)

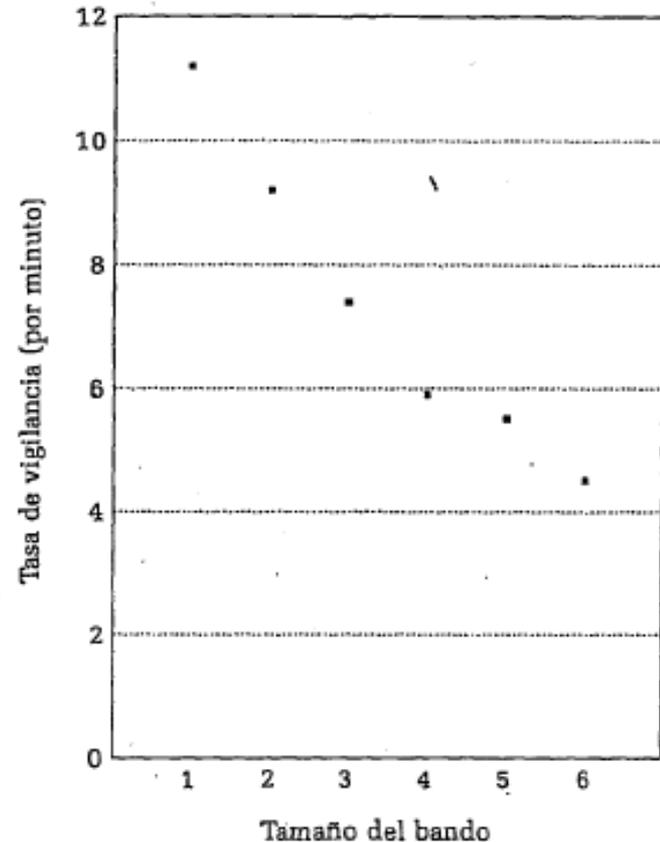


Figura 10.1.-Tasa media de vigilancia por individuo, en bandos de jilguero, según número de individuos en el grupo (se toma como medida de vigilancia el número medio de veces que cada individuo levanta la cabeza para ojear, por minuto). Cuantos más individuos hay en el grupo, más se reparte la vigilancia entre todos ellos y menos ha de vigilar un individuo dado. Según Glück (1987a), modificado.

Mecanismos para reducir el riesgo de depredación

1) Efecto de la multiplicidad de ojos

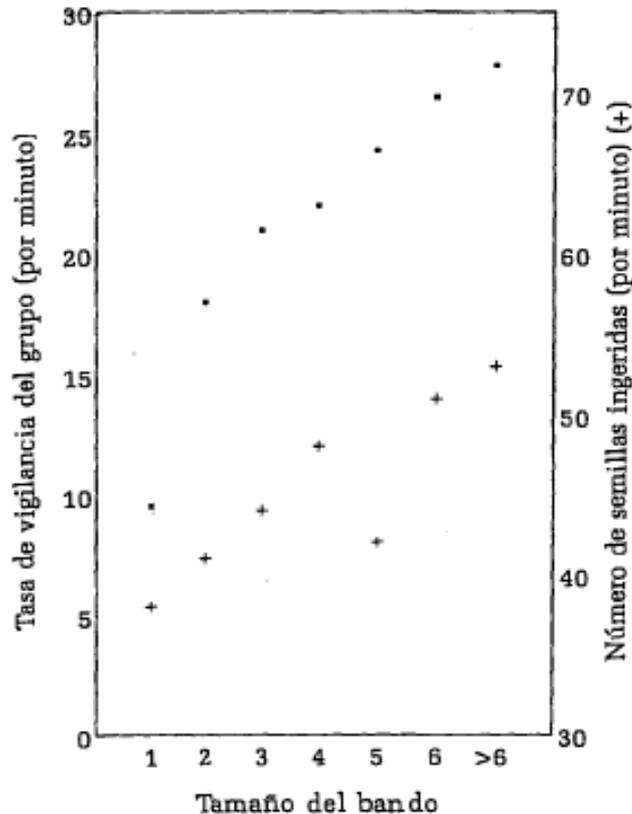


Figura 10.2.-Tasa de vigilancia total del grupo de jilgueros según tamaño del bando (cuadros), e incremento en el número de semillas ingeridas por individuo a medida que aumenta el tamaño del grupo (cruces). Valores calculados en relación a la explotación de plantas de Acedera (*Rumex acetosa*). A mayor tamaño de grupo, los períodos sin que nadie vigile son cada vez menores, a la vez que cada individuo tiene más tiempo para alimentarse. Según Glück (1987a), modificado.

Cuando más individuos hay en el grupo:

- Vigilancia del grupo se **triplica** (grupo de >6)
- Grupos de siete ingieren **20%** más de semillas



Jilguero (*Carduelis carduelis*)



Balance vigilancia-forrajeo en cuises

-> Tamaño grupal < vigilancia individual
Disminuyó **34%** de 1 a 2-3 individuos
Disminuyó **67%** de 2-3 a 4-5

-> Tamaño grupal > frecuencia vigilancia
total

-No existieron diferencias entre
tamaños grupales y tasa de forrajeo

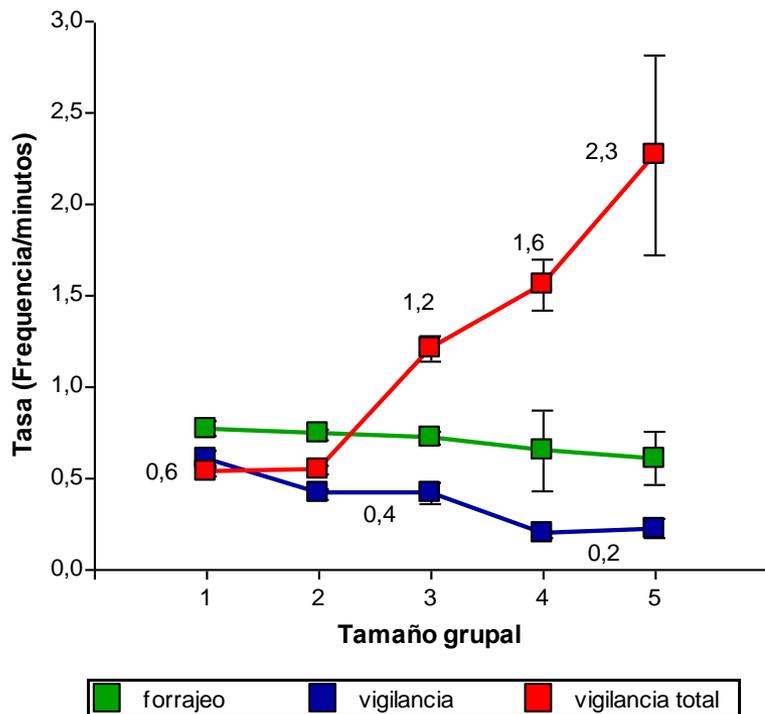


Fig. 1. Relación entre tasa de vigilancia, vigilancia total, forrajeo y tamaño grupal en ambos sitios

Balance vigilancia-forrajeo en cuises

Resultados por observación

- Diferentes individuos dentro de un grupo, presentaron una **postura estática** de alerta examinando el ambiente cuando aparentemente detectaban una amenaza
- Ante la postura de alerta de un individuo del grupo, **el resto** de los miembros responden huyendo hacia la cuisera propia

+ >tamaño grupal >vigilancia grupal

+ >tamaño grupal < tiempo de latencia hasta respuesta



Efecto de la **multiplicidad de ojos** parcialmente en cuises

La **vigilancia individual** disminuyó en grupos más grandes pero **no** le destinaron ese tiempo al forrajeo en ambos sitios



Mecanismos para reducir el riesgo de depredación

2) Simple dilución por cápita del riesgo:

- > tamaño grupal < % detectado
- > tamaño grupal > lejanía de la madriguera



Cynomys sp.



Suricata suricatta

Mecanismos para reducir el riesgo de depredación

3) Efecto de la manada egoísta:

- > riesgo en el borde del grupo (**ubicación**)
- > tiempo vigilancia en individuos del perímetro

4) Efecto confusión: dificultad de seguir a **varios** individuos moviéndose



Mecanismos para reducir el riesgo de depredación

5) Grupo activo de defensa: repelen, enfrentan a los depredadores



Vicuña



Zorzales reales (*Turdus pilaris*)

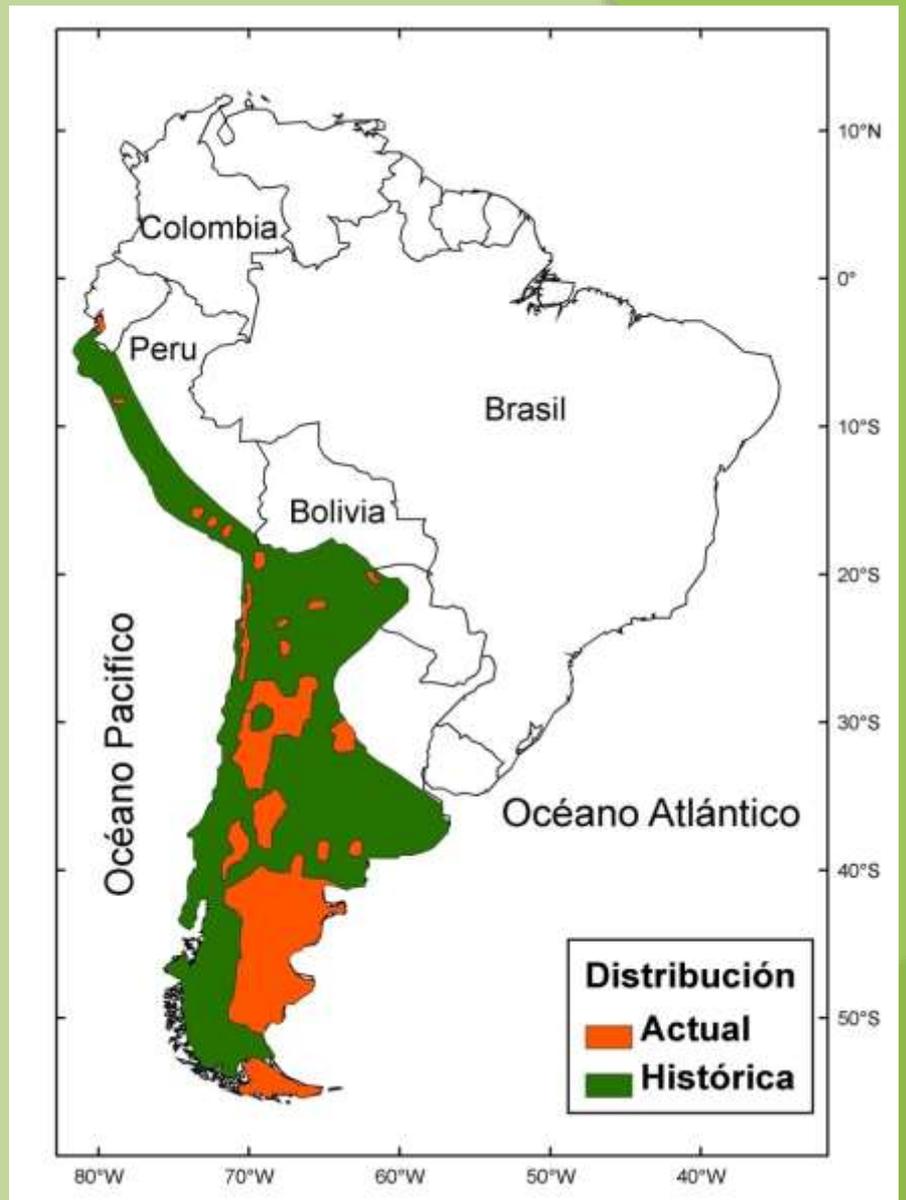
Mecanismos para reducir el riesgo de depredación

6) Vigilancia comunitaria: colaboración en la defensa, señales acústicas y visuales

> tamaño grupal > distancia de detección y huida
< tiempo de huida



Lama guanicoe



Rango de distribución geográfica del Guanaco
(Franklin 1982, Cunazza et al., 1995, Wheeler 1995)

¿Qué tipo de grupos sociales forman?



Machos solteros



Familiar



Hembras solteras



Mixto

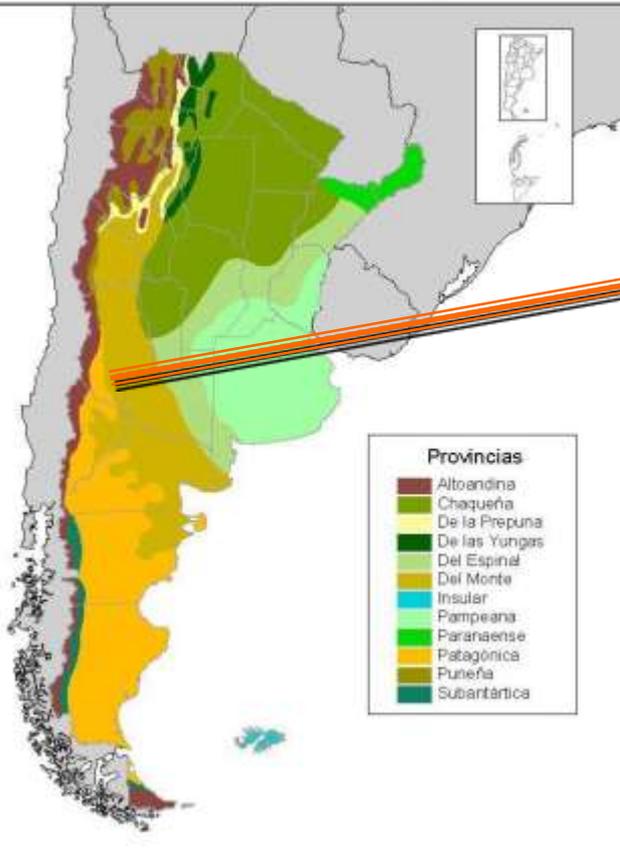


Solitario

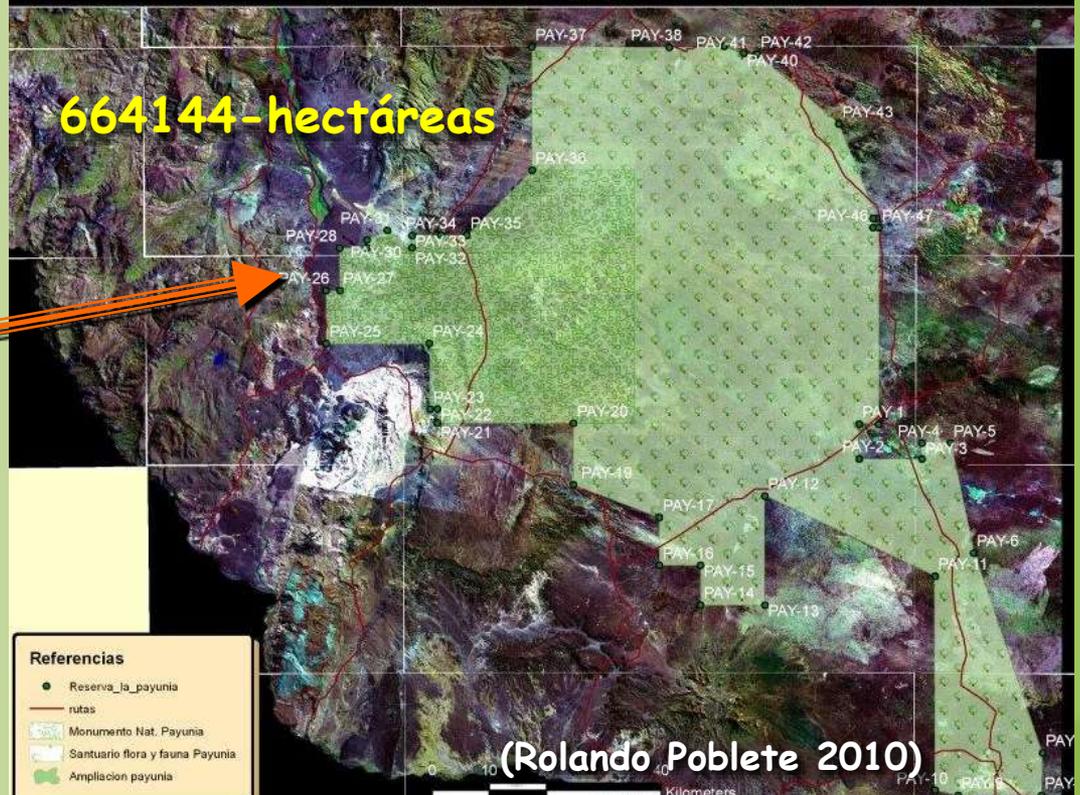
Área de estudio

Reserva Provincial La Payunia

Regiones Fitogeográficas según Cabrera



ANP LA PAYUNIA, AMPLIACION LEY N° 8224/10



- 1300-2000 m snm

- Población de **26000** guanacos

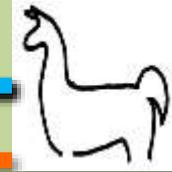
(Puig y Videla 1993; Schroeder 2013)

¿Vigilancia comunitaria en guanacos?

Experimento de Comportamiento anti-depredador



Distancia de huída



Grupo

Características intrínsecas del grupo

Registros: Distancia de detección

Tiempo de huída

Características ambientales



¿Vigilancia comunitaria en guanacos?

Época sin chulengos

Noviembre-diciembre
Recorrido: 786 km
69 experimentos

Época con chulengos

Febrero-marzo
Recorrido: 880 km
64 experimentos



08:30 - 20:00 hs



¿Vigilancia comunitaria en guanacos?

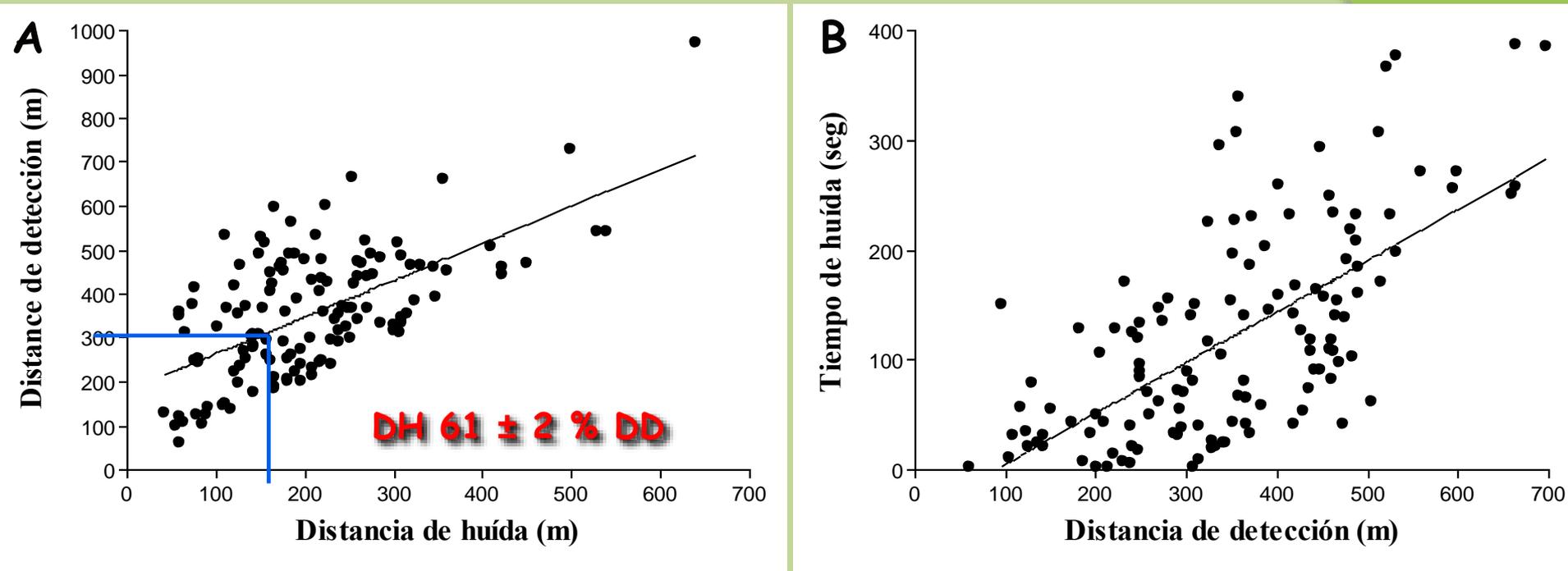


Figura 1. Relación lineal entre diferentes medidas del comportamiento anti-depredador. A. Distancia de huída vs Distancia de detección
B. Distancia de detección vs Tiempo de huída

Los guanacos hacen una evaluación sistemática del riesgo en relación con la distancia

El comportamiento de huída sería dinámico, costos y beneficios = Teoría del escape óptimo

(Ydenberg y Dill 1986)

¿Vigilancia comunitaria en guanacos?

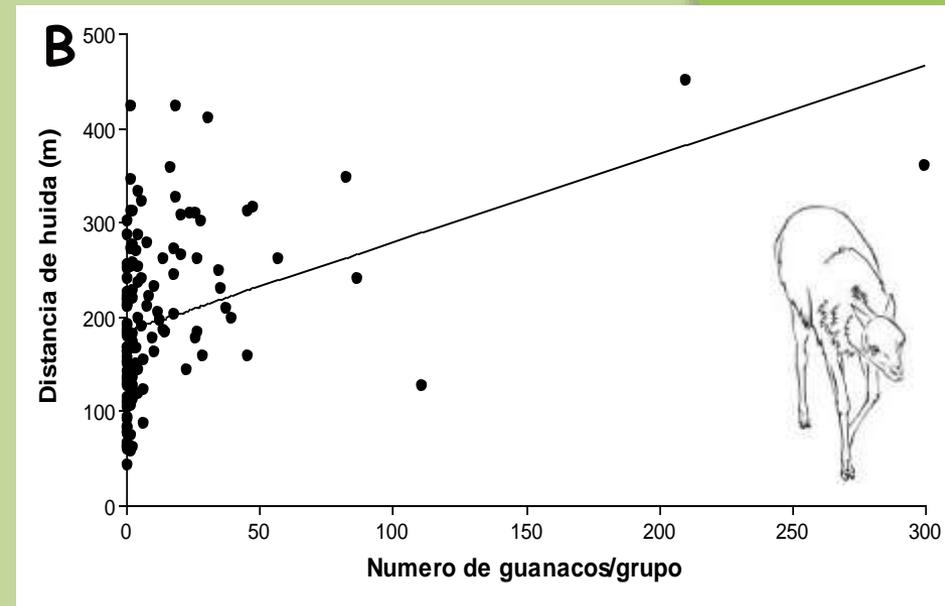
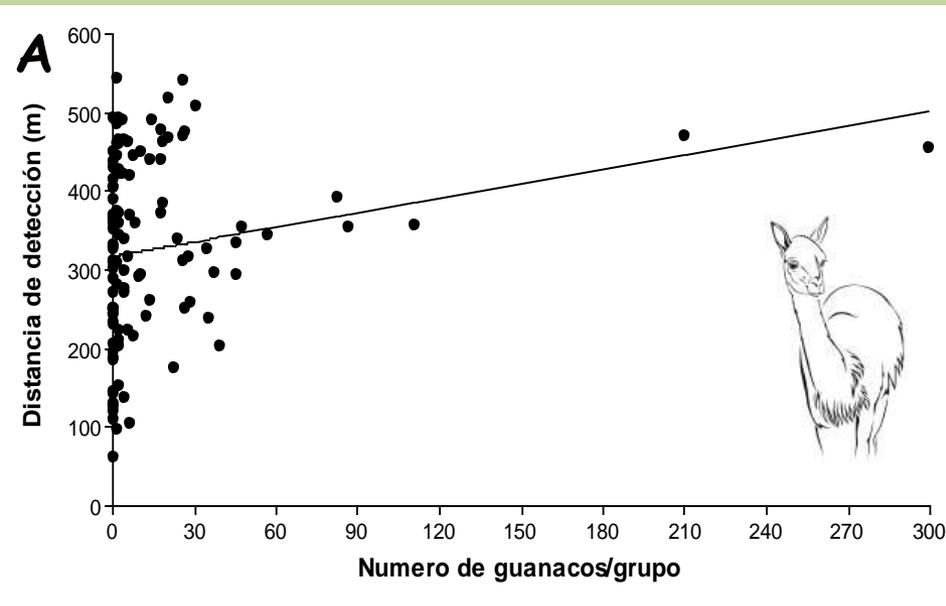
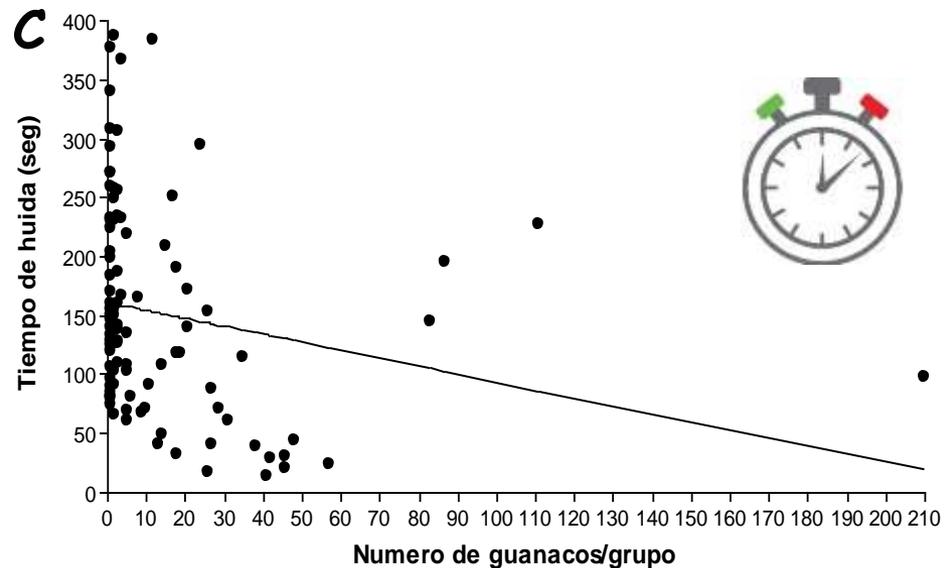


Figura 2. Relación lineal entre diferentes medidas del comportamiento anti-depredador y el número de guanacos por grupo social

A= Distancia de detección

B= Distancia de huida

C= Tiempo de huida



Existió efecto de grupo:
vigilancia comunitaria

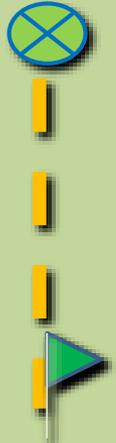
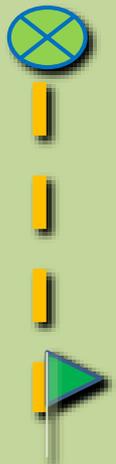
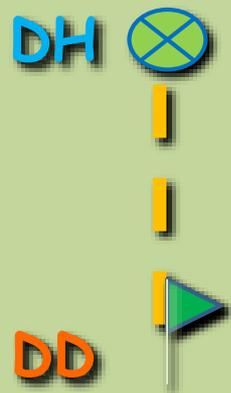
¿Vigilancia comunitaria en guanacos?

Solitario
N=48

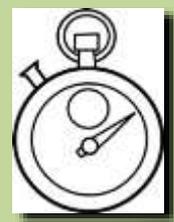
Familiar
N=19

Machos solteros
N=38

Mixto
N=28



2'



1,5'



¿Vigilancia comunitaria en guanacos?

Características ambientales

Depredación



Foto: Bolgeri

2005 a 2010

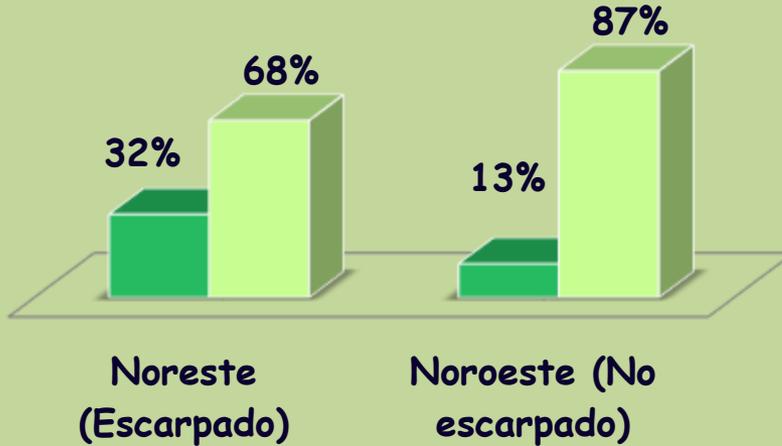
Se recolectaron 344 carcasas de guanacos

(Bolgeri y Novaro, 2010)

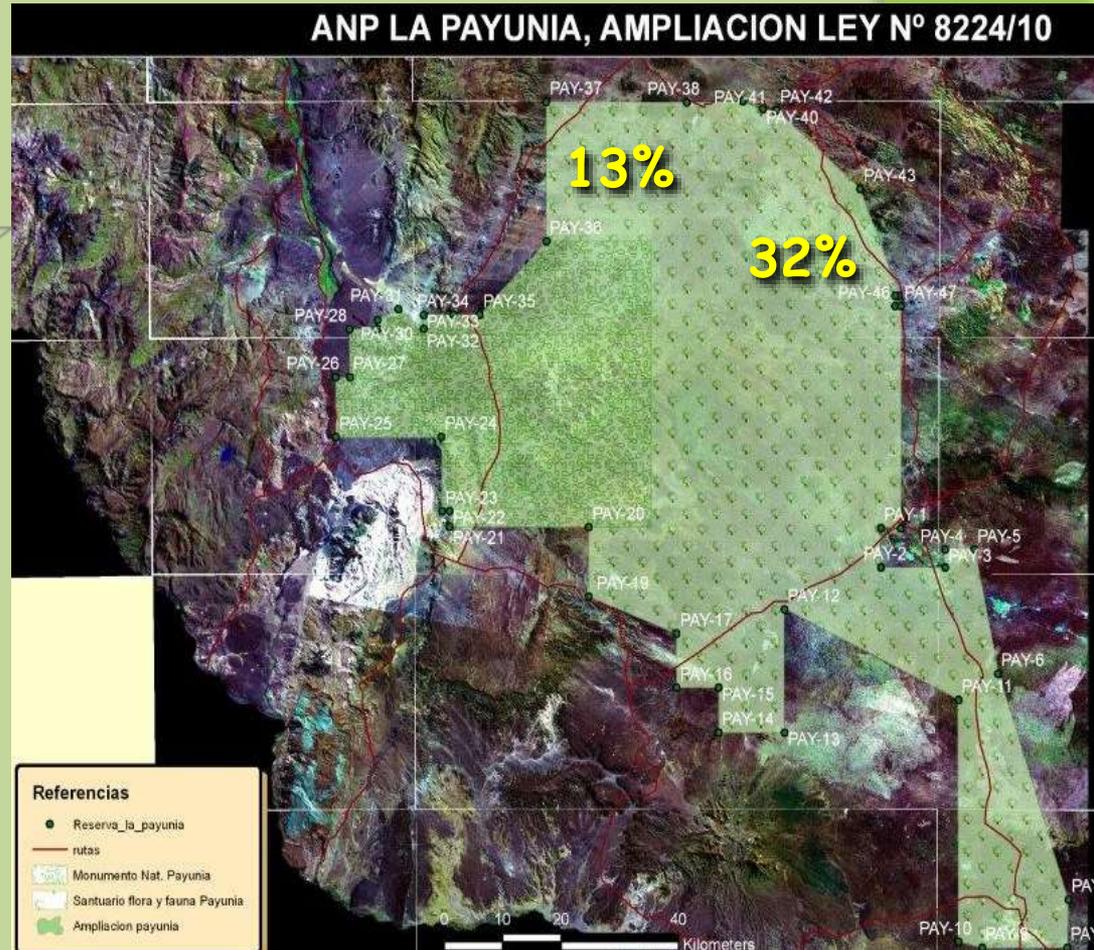
Comparación de la tasa de depredación por puma

¿Vigilancia comunitaria en guanacos?

- Carcasas con signos de depredación.
- Carcasas sin signos evidentes de depredación



Depredación



Comparación entre el % de edades de guanacos depredados y distribución de edades en la población.

- Carcasas depredadas
- Disponibilidad relativa



(Bolgeri y Novaro, 2010)

¿Vigilancia comunitaria en guanacos?

Programa de Control y vigilancia

Identificación:

- Valores de conservación para especies y sitios.
- Amenazas: cacería, incendios, turismo, infraestructuras: picadas o alambrados



Mapa de áreas críticas



Registros 1996-2008: 324

Registros 2009-2011: 2244

(Araos and Quiroga 2012; Dirección de Rec. Nat. Renovables 2012)

¿Vigilancia comunitaria en guanacos?

Presión antrópica

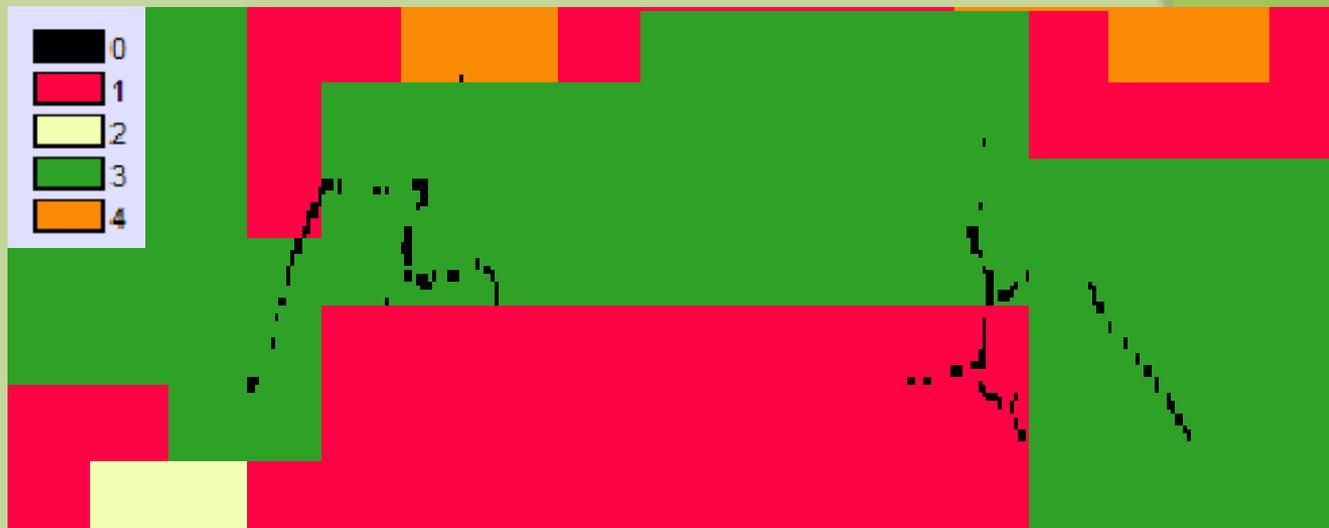
❖ Datos de caza

Mapa de
áreas críticas

+

Cada experimento
ubicado GPS

Programa IDRISI
(versión Taiga)



Índice de caza para cada respuesta anti-depredadora



❖ Datos de tránsito vehicular



Nulo
Bajo 1-19 veh/día
Alto >20 veh/día

¿Vigilancia comunitaria en guanacos?



Mayor tamaño de grupos sociales

Caza

A: 16 ± 3 ind/gr
B: 12 ± 2 ind/gr



Depredación

A: 18 ± 5 ind/gr
B: 10 ± 2 ind/gr



Tránsito

A: 15 ± 3 ind/gr
B: 11 ± 1 ind/gr



Veg. Densa: 17 ± 4 ind/gr
Escasa: 4 ± 1 ind/gr

¿Vigilancia comunitaria en guanacos?

Respuestas anti-depredadoras



> Caza
< TH



> Depredación
> DD
> DH



> Tránsito

> DH
< TH

Época con crías

> DD
< TH



Topografía irregular

> DD
< TH

¿Vigilancia comunitaria en guanacos?

- ❖ Existiría **vigilancia cooperativa** como estrategia anti-depredadora en los guanacos
- ❖ Las respuestas anti-depredadoras en guanacos están **condicionadas** por el tipo de grupo, el impacto humano y las características del hábitat



¿Vigilancia comunitaria en guanacos?

- ❖ La distancia de detección y huída, y el tiempo de huída son buenos **indicadores de amenazas** en la especie de estudio
- ❖ Las mediciones de distancias y tiempo de huída son un **método** sencillo, económico y fácil de ser aplicado para **detectar** áreas de mayor amenaza



Altruismo

Donde animales ponen en **peligro** su supervivencia o reproducción en beneficio de otros miembros del grupo o población

Llamadas de aviso

Ante la aproximación de un depredador por **un miembro** del grupo, él se pone en evidencia y aumenta su probabilidad de ser depredado

Se da en individuos que **comparten** la madriguera, y/o están **emparentados** genéticamente



Perritos de la pradera

Altruismo

Cuidado aloparental y Relaciones de parentesco

Ayuda en el cuidado de crías

Tías

Aumenta el éxito reproductivo de los parientes (comparten genes)

= **selección familiar**

Disminuye la competencia, sirve de adiestramiento



Manatías

Tácticas de **distracción** ante un depredador

Simulan estar heridos, postura de pichones pidiendo comidas, rituales de cortejo



Patos

Altruismo

Cuidado aloparental y Relaciones de parentesco

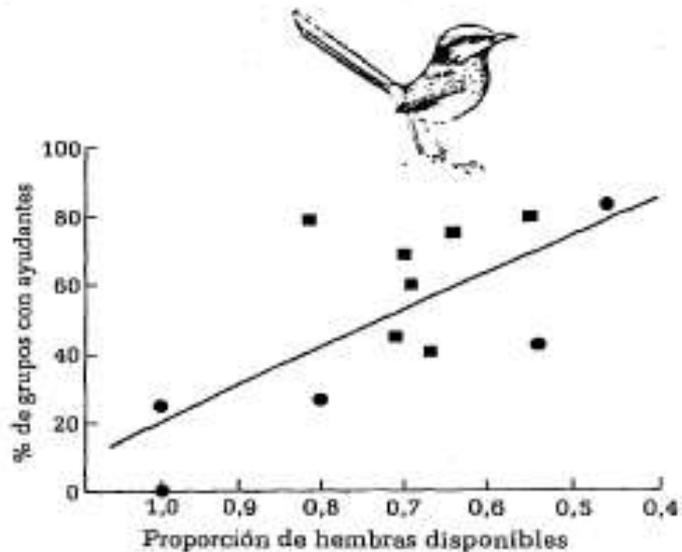


Figura 13.16 - Correlación positiva entre frecuencia de ayudantes machos y disminución en la disponibilidad de hembras en dos especies de malúridos (Rowley, 1981): *Malarus cianeus* (círculos) y *M. splendens* (cuadrados)



Malarus cianeus
(círculos)
M. splendens
(cuadrados)

Los machos ayudantes de cría tienen más **beneficios** al ayudar que al criar, porque la **probabilidad** de aparearse es muy **baja** debido a que las hembras constituyen un recurso **escaso**

Altruismo

Cuidado aloparental y Relaciones de parentesco

Especie Eusocial:

- Tener **cuidado** cooperativo de los jóvenes por más individuos que su madre
- Existencia de **castas estériles** o individuos que no se reproducen
- **Solapamiento** de generaciones: madre, hijos adultos e hijos jóvenes viven al mismo tiempo

Esto permite a los juveniles criar a sus hermanos más jóvenes en lugar de tener su propia descendencia



Rata topo desnuda
(*Heterocephalus glaber*)

Altruismo

Especie Eusocial

Rata topo desnuda:

-Regiones áridas y cálidas, al Este de Africa (Kenya, Etiopía y Somalia)

- **Colonias** de hasta **80** individuos
- Se alimentan de raíces y tubérculos
- Tasa metabólica muy baja y capacidad termorreguladora muy limitada



Heterocephalus glaber

Altruismo

Especie Eusocial

Tres castas en la colonia:

1-Los trabajadores: menor tamaño, 32 g

Son los encargados de excavar las madrigueras y buscar y acarrear alimento

2-Los no trabajadores: gran tamaño, 50 g

Defienden, atienden a las crías y sirven de lecho térmico a la reina y a las crías

Dos machos de esta casta actúan como reproductores

3-La hembra reproductora o

Reina: gran tamaño, 50 g

Produce de 1 a 4 camadas al año, de hasta 24 crías cada una

Rata topo desnuda
(*Heterocephalus glaber*)



Altruismo

Especie Eusocial

La Hembra Reproductiva:

La **supresión** de la reproducción a todas las hembras esta ligada a la presencia de una **feromona** en la orina de la "reina"

Las hembras se ocupan de cuidar a las crías de la reina (**cuidado alop parental**) y de la termorregulación



Rata topo desnuda
(*Heterocephalus glaber*)

Altruismo

Desparasitación

Aumenta la frecuencia de sacar parásitos en función del grado de parentesco



Macaco japonés

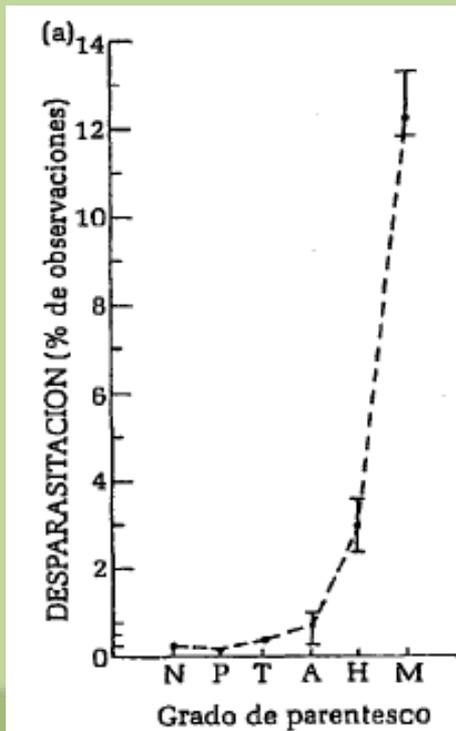


Figura 13.14.-a) La frecuencia de los comportamientos de desparasitación se incrementa en función del grado de parentesco en macacos japoneses *Macaca fuscata*. N: no emparentados (diferentes líneas maternas); P: primos; T: tío-sobrino o tía-sobrino; A: abuela-nieto; H: hermanos (medios y enteros); M: madre-hijo. b) Efectos de la fisión de grupos sobre la media de

Relacionado a las jerarquías
Si el subordinado tiene un grado de parentesco con el dominante este muestra más tolerancia

Cooperación

Donde todos los individuos que participan de la actividad se **benefician**, en términos de supervivencia o éxito reproductivo directo

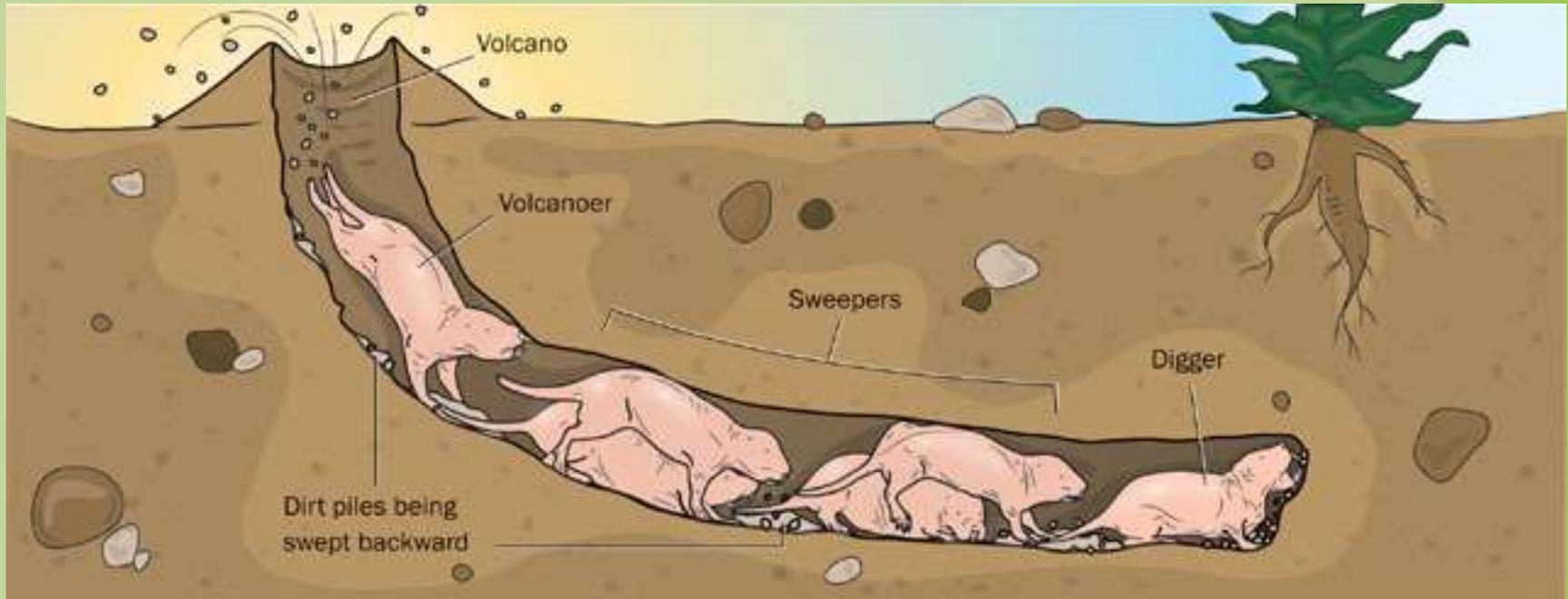
Crianza cooperativa

Caza en grupo

Defensa grupal



Cooperación



Excavación grupal

Termorregulación social

Rata topo desnuda
(*Heterocephalus glaber*)



Cooperación

Alimentación compartida

Un individuo vuelve al refugio después de haber comido, regurgita parte de la sangre que ha ingerido para que **coman otros** compañeros de refugio

Hecho que ocurre **tanto** entre parientes como no parientes



Murciélagos hematófagos
(*Desmodus rotundus*)

Costos de la vida en grupo

Niveles de agresividad

Un animal en grupo tiene que compartir los distintos **recursos** con otros individuos, aparecen conflictos de intereses, pueden desencadenar peleas, agresiones

Ambientes desérticos
Cantidad y distribución de alimento **escaso**

↓
> **tolerancia** social

Disminuir la agresividad entre los individuos

↓
Disminuir la pérdida de energía y tiempo



Costos de la vida en grupo

Niveles de agresividad

El grado de sociabilidad debería ser:

Mayor en especies (o poblaciones) de hábitats más áridos donde la disponibilidad de agua y energía son más **limitados**

Mayor en períodos de mayor **limitación** de agua y energía

El nivel de agresividad debería ser:

Menor en especies más sociales comparado con especies de vida solitaria o menos sociales



Rata topo ciega
(*Spalax ehrenbergi*)

Costos de la vida en grupo

Niveles de agresividad

Comunicación agonística: agresión - sumisión

Importante forma de interacción social que **regula** la vida en grupo, intentando reducir al máximo las agresiones físicas



Costos de la vida en grupo

Niveles de agresividad

¿Cómo disminuir los Niveles de agresividad?

Aloacicalado: como estrategia para **disminuir** la agresión y **aumentar** la tolerancia social



¿Cómo disminuir los Niveles de agresividad?

Comunicación sísmica

Golpeteo : un individuo golpea con los miembros posteriores el suelo, de manera rítmica con dos a tres golpes y se detiene, y así en una serie de uno a tres

¿Qué comunica?



Dipodomys spectabilis

A sus conespecíficos sobre

- territorialidad
- competencia por superioridad (interacciones agonísticas)
- disponibilidad sexual
- presencia de depredadores en áreas abiertas

Aumentaría la tolerancia con los vecinos y evitarían los encuentros que terminen en peleas

Comunicación de mayor complejidad

Randall (1984, 1987, 1989, 2001)

Niveles de agresividad en cuises



Comportamiento agonístico: En época reproductiva

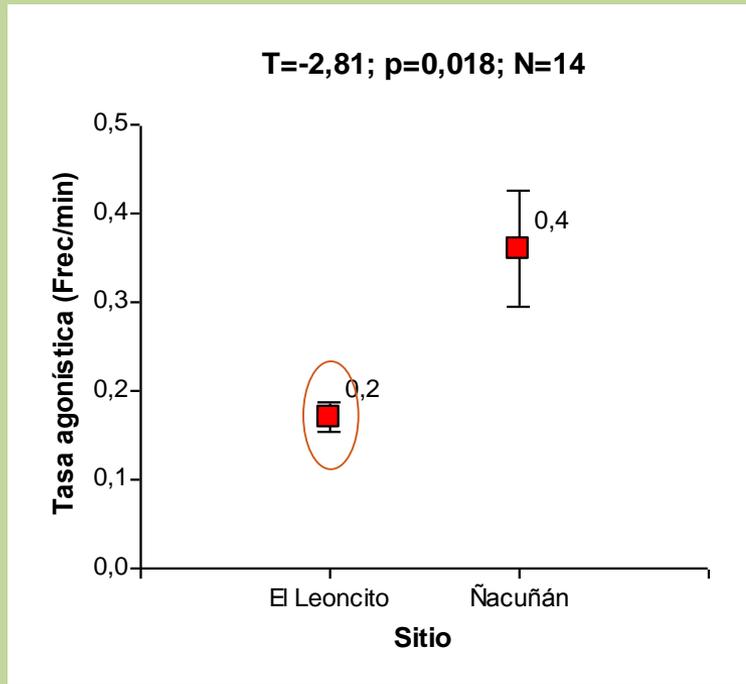


Fig. 1. Tasa agonística (frec/min) en El Leoncito y Ñacuñán.

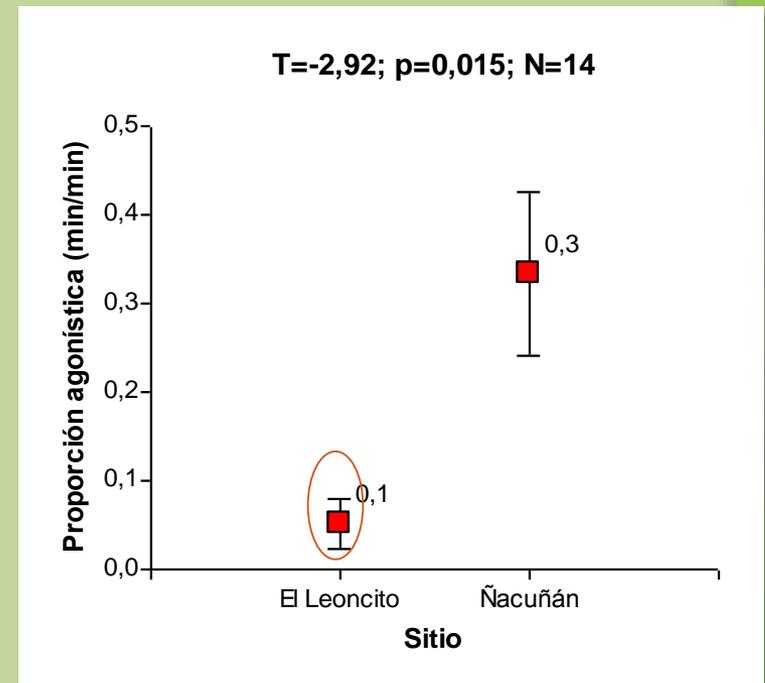


Fig. 2. Prop. agonística (min/min) en El Leoncito y Ñacuñán.

Niveles de agresividad en cuises

Índice de Asociación (Martín y Bateson 1993):

$$N_{AB} / (N_A + N_B + N_{AB})$$

N_{AB} = N° de ocasiones que A y B se vieron juntos

N_A = N° de ocasiones que A se observó sin B

N_B = N° de ocasiones que B se observó sin A

El Leoncito: $0,15 \pm 0,03$, máximo 0,64

Ñacuñán: $0,04 \pm 0,01$ máximo de 0,11



Se da:

Mayor grado de sociabilidad en población de hábitats más áridos (El Leoncito)

Menor nivel de agresividad en población más social



¿Cómo disminuyen los Niveles de agresividad en cuises?

Comunicación sísmica



SOLO en El Leoncito
Época reproductiva y
pico poblacional



Señal:
Disponibilidad sexual
Advertencia y
defensa territorial



Evitarían los
encuentros agonísticos

Microcavia australis



Reproducción y jerarquías intra-grupales

El orden de dominancia provee un alto nivel de estabilidad social
Es el resultado de **encuentros agonísticos** (agresión y sumisión)

Individuos **dominantes** y subordinados

Se establecen jerarquías sociales: se establece un **orden o rango social** (=grado de dominancia)



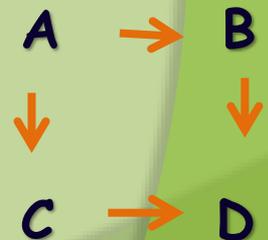
Unidireccional



Bidireccional



Complejos



Porcentaje de enfrentamientos que individuo A ganó sobre B

Reproducción y jerarquías intra-grupales

¿Qué hace que un individuo sea dominante?

Factor más importante es

- 1° tamaño corporal
- 2° familiaridad con la zona
- 3° la edad
- 4° el sexo
- 5° mayores niveles de testosterona



Reproducción y jerarquías intra-grupales

Testosterona

Regula las conductas relacionadas con el proceso **reproductivo**, incluyendo la **competencia** entre machos por el acceso a las hembras, **territorialidad**, **agresión**

En forma indirecta relacionada con la **mitigación del estrés y cuidado parental**

Determina el desarrollo de los **caracteres sexuales**, los cuales son la base de los procesos de **selección sexual**



Reproducción y jerarquías intra-grupales

Testosterona

A medida que **aumenta** la tasa de **interacciones** entre machos, **aumentan** los niveles de **testosterona**, con el consiguiente aumento en la **agresividad** de los individuos

Al establecerse un **sistema de dominancia** entre dos machos, el macho **sumiso** tiende a **aumentar** los niveles de **glucocorticoides**, los cuales **inhiben** la secreción de **testosterona**



Reproducción y jerarquías intra-grupales

Testosterona y Glucocorticoides

Los **aumentos** de los niveles de **glucocorticoides** afecta directamente la **competencia** entre machos por hembras y afecta en forma directa el éxito reproductivo del macho subordinado

En **situaciones extremas** estos altos niveles de glucocorticoides pueden ocasionar una **supresión** de las capacidades reproductivas del individuo sumiso



Reproducción y jerarquías intra-grupales

Glucocorticoides



El nivel de glucocorticoides circulante, **desencadena** movilización de energía (*Cavia porcellus*)



Microtus pennsylvanicus



Peromyscus leucopus

Reproducción y jerarquías intra-grupales

Andrógenos

En hienas, los sistemas sociales son **matriarcales**

Los niveles de **dominancia** de las hembras se determinan tempranamente por los niveles de andrógenos que ocurren durante el periodo prenatal dentro de la placenta de la madre



Hiena hembras

Reproducción y jerarquías intra-grupales

Ventajas de ser dominante

- Tienen preferencia en la **explotación** de recursos alimenticios limitados
- Mayores posibilidades de obtener **buenos territorios**
- Experimentar un **mayor éxito** reproductor
- Ocupan hábitats con **menor depredación**

Los dominantes presentan mayores reservas de grasa, poseen una **mayor** tasa de supervivencia



Parus inornatus



Junco hyemalis

Reproducción y jerarquías intra-grupales

Ventajas de ser dominante

Las hijas de hembras dominantes **heredan** el rango Materno

- Tienen prioridad de **acceso** a los recursos durante toda su vida
- **Crecen más** deprisa, empiezan a reproducirse antes
- Producen **más** descendencia a lo largo de su vida reproductora

Macaco rhesus



Reproducción y jerarquías intra-grupales

Ventajas de ser subordinado en un grupo

- Subordinados solos tienen menor **supervivencia** que cuando conviven con dominantes
- La varianza en la cantidad de **alimento** encontrada por unidad de tiempo era **mayor** en ausencia de dominantes



Gaviotas
(*Larus argentatus*)

Costo de la vida en grupo

Carga parasitaria

En *Lama guanicoe*

Los grupos más chicos tuvieron **menores** intensidades de parásitos que grupos sociales más grandes

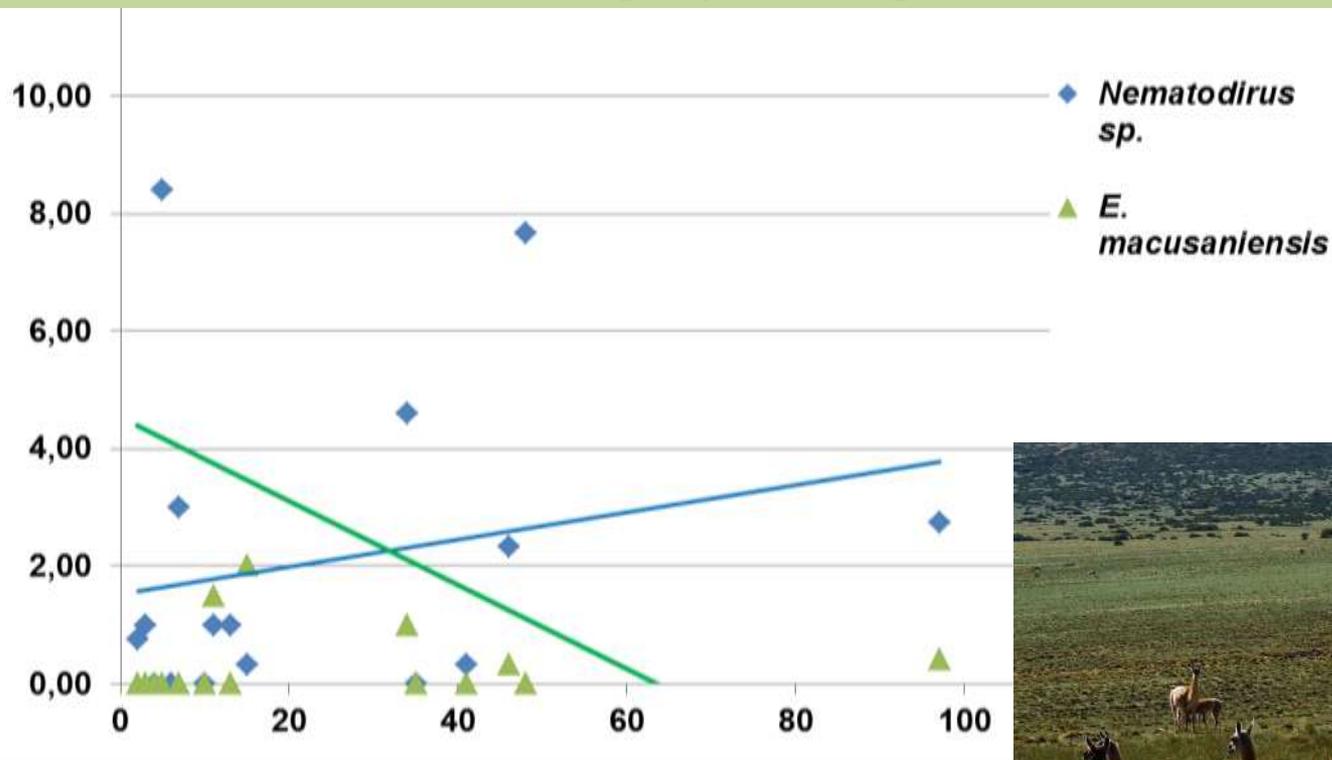
Guanacos con **mayores intensidades** de *Nematodirus* sp. y *Eimeria* sp. tuvieron **condición corporal** significativamente menor



Costo de la vida en grupo

Carga parasitaria

Abundancia de *Nematodirus* sp. (Hpg) y *Eimeria macusaniensis* (opg) en grupos de guanacos solteros

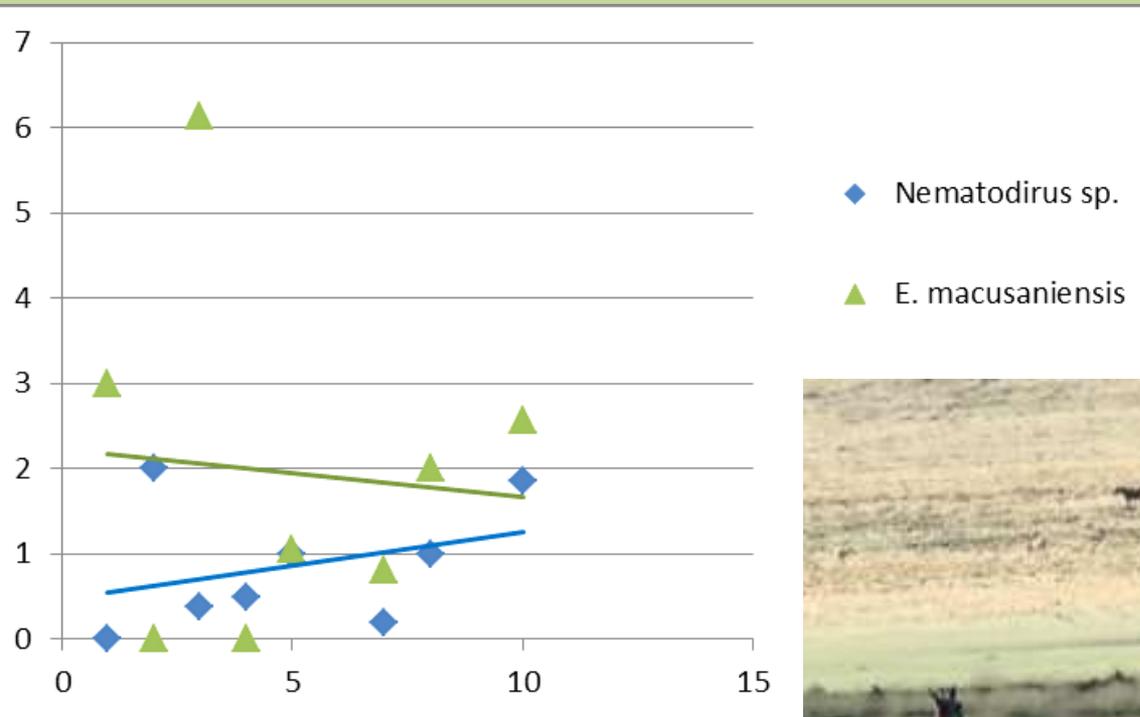


Moreno et al. 2012

Costo de la vida en grupo

Carga parasitaria

Abundancia de *Nematodirus* sp. (Hpg) y *Eimeria macusaniensis* (opg) en grupos de guanacos solteros



Parásitos:

- En mamíferos **domésticos**

- En animales **hacinados** puede producir cuadros diarreicos graves y una mortalidad elevada



