

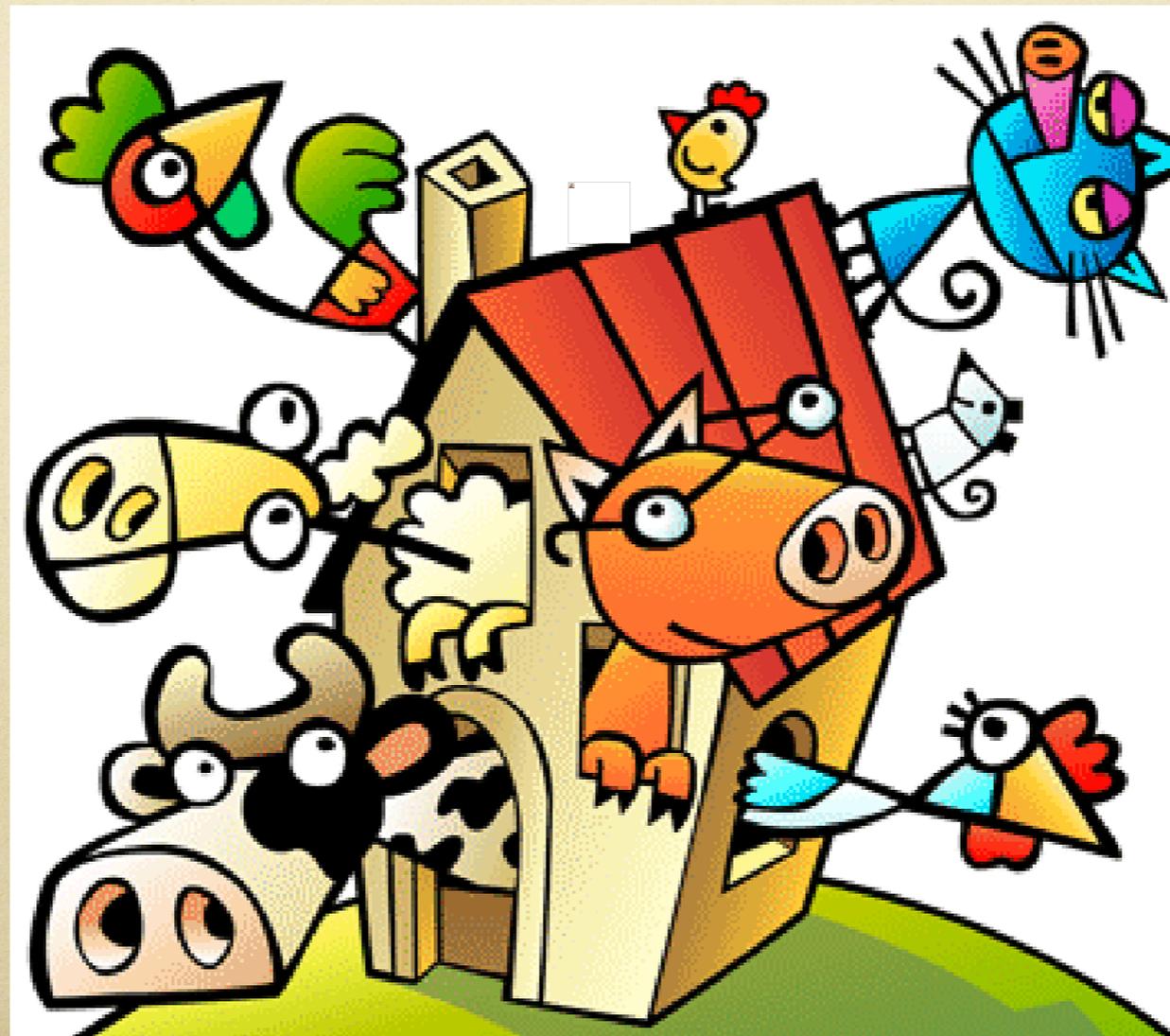


# **BASES COMPORTAMENTALES PARA EL BIENESTAR ANIMAL 2016**





# INTRODUCCION AL COMPORTAMIENTO ANIMAL



**BASES  
COMPORTAMENTALES  
PARA  
EL BIENESTAR  
ANIMAL 2016**

**MSc Graciela Izquierdo  
Etología  
Facultad de Ciencias**

**[gizq@fcien.edu.uy](mailto:gizq@fcien.edu.uy)**

# QUE ES LA ETOLOGIA ?



La Etología es la **ciencia** que se ocupa de **describir, entender e interpretar** el comportamiento de cualquier especie animal e incluir esas interpretaciones en el **marco de la teoría evolutiva**.

- Permite **comprender** cabalmente la **biología** de cualquier **especie**
  - **Entender** sus **relaciones** sociales y reproductivas
  - **Interpretar** cómo el **ambiente** actúa sobre los animales y
    - **Animales** sobre el ambiente



## Noción de **adaptación al ambiente**

Permite pensar en la **función** de los **rasgos biológicos**  
(la conducta)

considerándolos como “**buenos diseños**” resultantes  
de un proceso evolutivo.

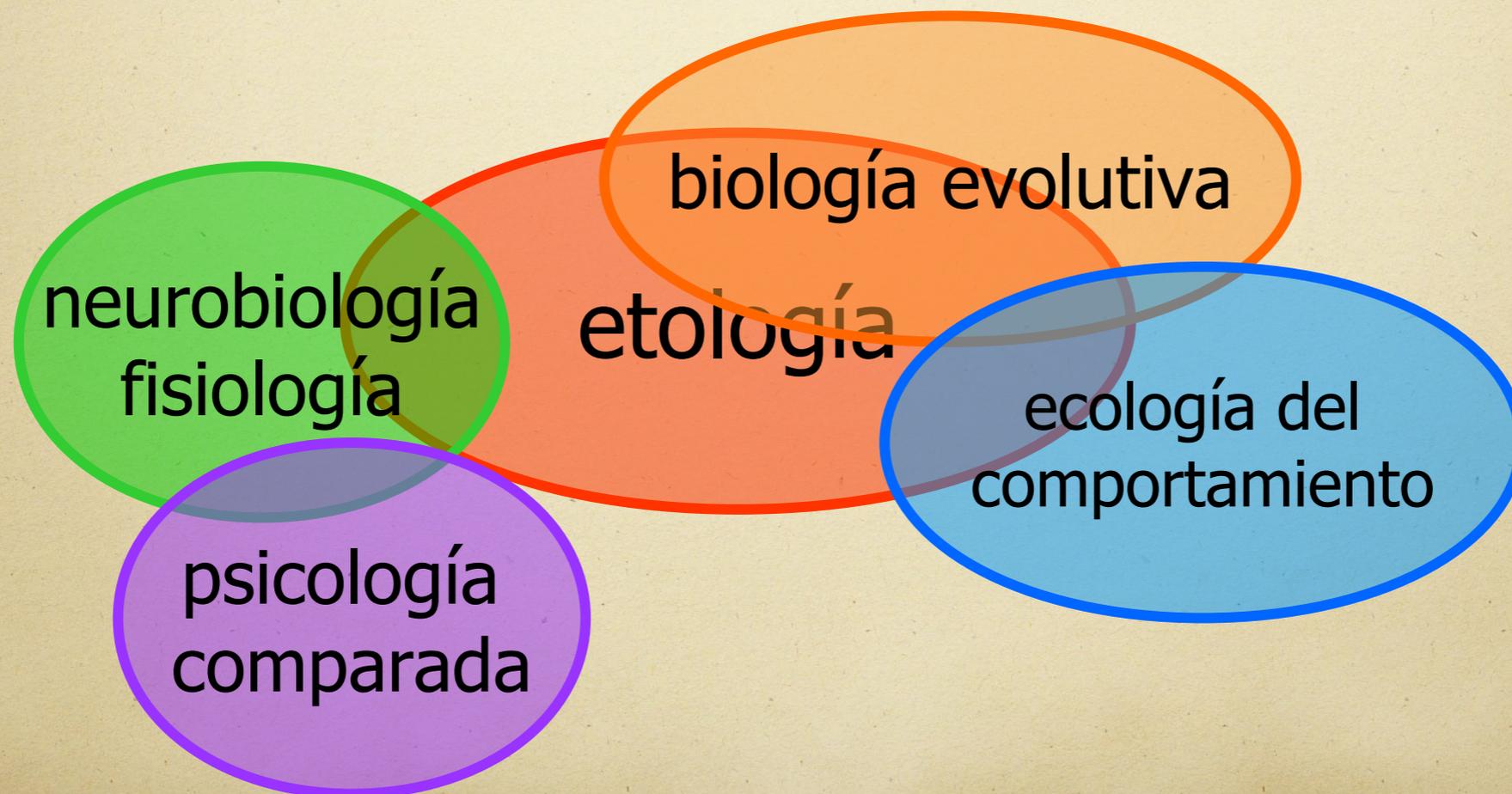
Este proceso puede darse por **selección natural** individual  
o por **otros** mecanismos

**Se puede expresar como maximización  
de la eficacia biológica individual  
(supervivencia + reproducción, fitness en ingles).**

# 4 cuestiones acerca del comportamiento



1. **causalidad** (mecanismos)
2. **desarrollo** (ontogenia)
3. **evolución** (historia filogenética)
4. **función** (significado adaptativo)



1973 Premio Nobel de Medicina



*Konrad Lorenz*



*William D Hamilton*

Eficacia Biológica Inclusiva (indirecta) contribución al acervo génico ayudando a parientes a producir descendientes



*Carl Von Frisch*



*Richard Dawkins*  
Etólogo, Zoólogo  
Autor gen egoísta



*Niko Tinbergen*

Causas próximas  
Dess, fisiol.  
Como se comporta en la vida  
Causas últimas  
Adaptaciones a presiones  
Selectivas del ambiente  
Físico y Social





# Cramp estudios preliminares en Costa Rica, ranas arlequín *Atelopus varius* halló:

- Abundantes a lo largo de la orilla a través de los años
- Observó fidelidad de sitios y agresión tanto en ♂ como ♀
- Inusual agresión intersexual
- Los perdedores dejan el área con mas espacio individual

Llevó a preguntas sobre la función y causación de su agresión, comparada con otras especies de anuros y otros grupos animales



1. Definió operacionalmente 10 patrones de comportamiento implicados en los encuentros agresivos



- 2 ¿Hay **diferencia estacional** en las interacciones entre ranas y si es así, está **relacionado** con el comienzo de la **reproducción**?
- 3 ¿Cuáles son las aparentes **funciones** de las varias formas de la **agresión**?
- 4 ¿Qué individuo **gana** encuentros agresivos, **residente** o **intruso**?
- 5 ¿Las **tasas de éxito** están relacionadas con el **tamaño** del cuerpo?
- 6 ¿El nivel de **agresión** varía con los cambios en la **densidad** de la población?
- 7 ¿Los subadultos (<1 año) y adultos se agreden entre ellos, la tasa de **éxito** varía con la **edad**?
- 8 ¿Está relacionada la **agresión** a la disponibilidad de **presas** en el hábitat?



**Los objetivos de la investigación fueron responder esas preguntas.**

**Sus hipótesis estaban basadas en sus observaciones de reconocimiento y revisión de la literatura.**

**Las preguntas e hipótesis condujeron a hipótesis estadísticas, al diseño de la investigación y a considerar que factores medir y manipular.**



# CAUSAS

CUÁNDO

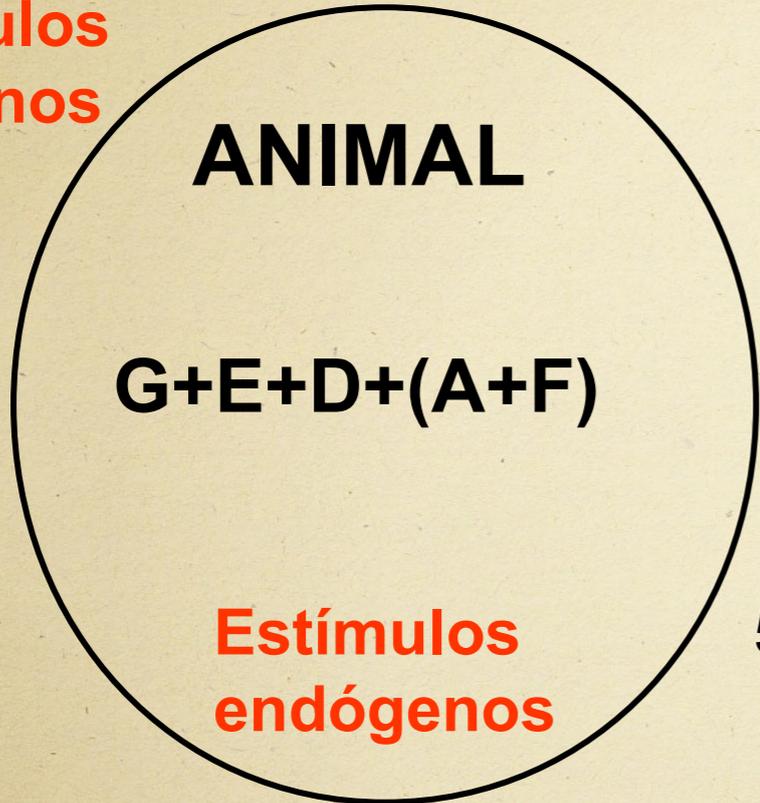
2

DÓNDE

4

6,8

Estímulos exógenos



QUIÉN

CÓMO

4,7

# EVOLUCIÓN

G= genotipo

E= medio ambiente  
experiencia

D= desarrollo

# RETROALIMENTACIÓN

(+)

# FUNCIÓN

3

POR QUÉ

COMPORTAMIENTO

# ONTOGENIA

QUÉ

1

5

# RETROALIMENTACIÓN

(-)

CONSECUENCIAS

r  
e  
f  
l  
e  
x  
i  
o  
n

+  
sin  
-



- La **primera parte** de un estudio etológico consiste en la **descripción** del comportamiento que se está estudiando.

Buscar una **explicación** del fenómeno que está observando

La dicotomía : descripción vs. experimentación

La dicotomía actual es: descripción vs. testar hipótesis

Testar hipótesis es pasar de posibilidades a **probabilidades**  
generar **hipótesis estadísticas**, aplicar test estadísticos



La conducta **es continua** por eso hay que dividirla  
para medirla en **unidades**

**pautas de comportamiento (come, bebe, construye, canta)**

**Categorías de comportamiento como:**

**Agonísticas:** ataques,  
huidas,  
sumisión,  
persecución,  
defensa,  
acoso, etc

**Afiliativas:** contacto  
abrazo  
acicalamiento

**ETOGRAMA:** catálogo de descripciones de las pautas (patrones)  
de comportamiento  
características de la especie  
constituye repertorio comportamental básico.

catalogo de conductas observadas y su definición

## ***Etograma del comportamiento de cortejo en *Ctenomys pearsoni* Buschiazzi-Izquierdo 2010***



***Aloaseo efector (Alle)***: aseo ritualizado con miembros anteriores, hocico y/o incisivos que un miembro de la pareja realiza sobre el otro.

***Aloaseo receptor (Allr)***: aseo ritualizado que un miembro de la pareja recibe del otro en forma pasiva.

***Aloaseo mutuo (Allm)***: ambos individuos realizan aseo ritualizado en forma activa hacia el otro ***simultaneamente***.

***Intento de monta (IM)***: el macho procura la posición copulatoria con o sin movimientos pélvicos sin lograr la intromisión. Durante el transcurso de esta unidad, se considera a la hembra como receptora de (Allr).

***Orientación naso-genital (ONG)***: uno de los individuos dirige su hocico hacia la zona anogenital del otro.

***Ronda (R)***: movimiento circular conjunto en el cual los individuos se desplazan en posiciones opuestas con el hocico de uno en contacto con el anca o cola del otro.

***Embestida (E)***: la hembra se orienta agresivamente hacia el macho

***Mostrar incisivos (MI)***: el individuo muestra sus incisivos al otro, abriendo la boca e inclinando la cabeza hacia arriba. El individuo puede o no tocar al otro con sus vibrisas y dientes, así como desplazarse en esa postura.

***Orientación frontal (Of)***: ambos individuos enfrentan sus bocas semiabiertas mostrando los incisivos con su cabeza en posición oblicua.

***Sumisión (S)***: el macho gira lateralmente y expone el cuello evitando la agresión de la hembra.

***Aseo genital (GG)***: autoaseo genital, utilizando labios, lengua y miembros anteriores.

***Aseo no genital (GNG)***: autoaseo de zonas no genitales, empleando incisivos, lengua, miembros anteriores y posteriores.

***Hociqueo (H)***: rápidos movimientos anteroposteriores de la cabeza frotando el hocico contra el sustrato.



Técnicas sistemáticas para observación y  
registro del comportamiento

Técnicas de Muestreo

Técnicas de Registro

**Muestreo *Ad Libitum*:** Observador **anota todo** lo que es visible y le parece **relevante** en un momento.

**Muestreo Focal** o Muestreo de animal Focal: se observa **un solo individuo** (o a dos o una **camada** o **alguna unidad**) durante una cantidad determinada de tiempo y se registran **todas** las ocasiones que aparece una **conducta**.



**Muestreo de Barrido:** a intervalos regulares se **censa** rápidamente a un **grupo** completo de individuos.

Se registra la conducta de c/u en es instante  
**(muestreo instantáneo).**

El **tiempo** de la obs. debe ser **corto** y aproximadamente **constante**.

Puede ser usado **junto** con el muestreo **focal**.

**Muestreo de Conducta:** se **observa** al **grupo completo** y se registra **cada** ocasión en que se produce **un comportamiento** y quien participa en él.

Se lo usa para **conductas** que son **raras** pero relevantes (luchas o cópulas). Se lo usa en **combinación** con el **focal** y de **barrido**.



## Técnicas de Registro

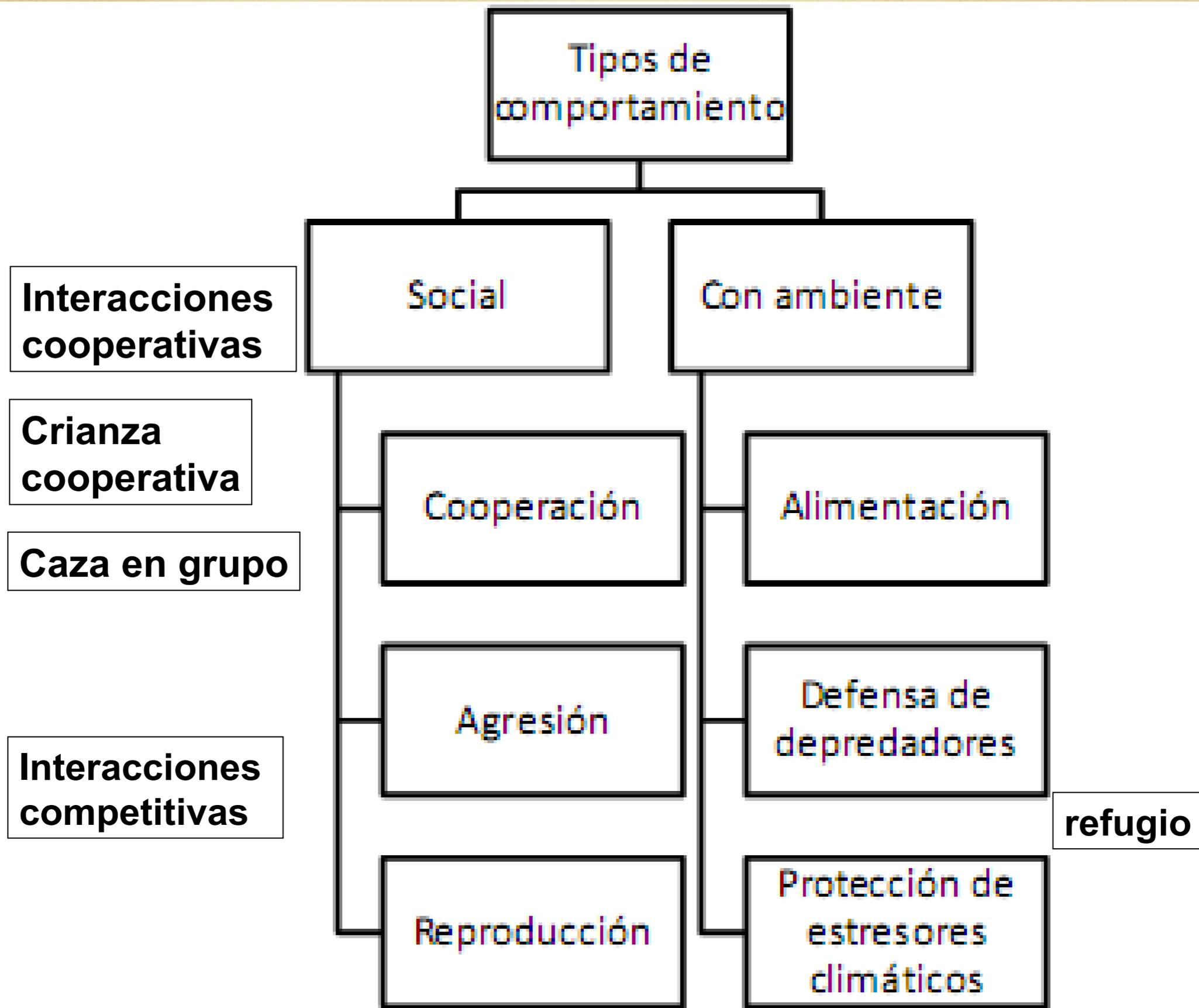
**Registro Continuo:** el objetivo de este método es la obtención de un **registro exacto y fiel** de la conducta, midiendo frecuencias y duraciones reales cuando las pautas de conducta empiezan y terminan.

**Muestreo Temporal:** se toman muestras de la conducta **periódicamente**. Condensa información y registrar **diferentes categorías de conducta simultáneamente**.  
División de la sesión de observación en Intervalos de Muestreo.



**Los tipos de comportamiento que puede expresar un individuo con el ambiente o con otro individuo tienen consecuencias a escalas de organización mayores.**

- **Determinan un patrón de organización social que**
- **Condiciona dispersión**
- **Velocidad de cambio de la abundancia poblacional en el tiempo**
- **La diversidad de especies que pueden utilizar un Ambiente**
- **Las relaciones entre niveles tróficos,**
- **La respuesta de las especies a los elementos del paisaje y sus límites biogeográficos.**



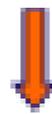


**SEXUAL**



# Reproducción sexual

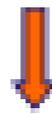
**machos**



espermatozoides



pequeños,  
abundantes y  
móviles



gasto energético  
bajo

**hembras**



óvulos

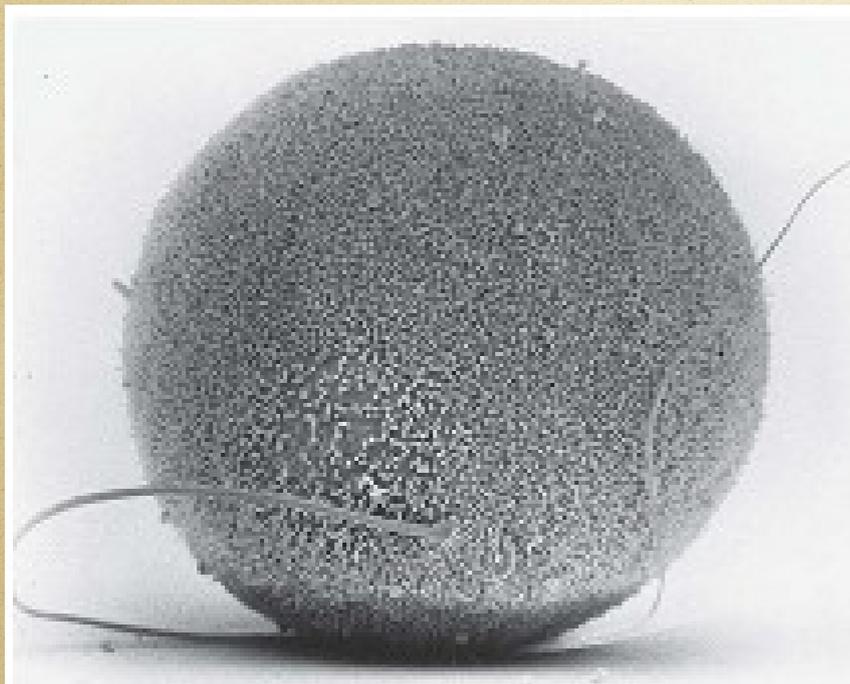


grandes y  
escasos



gasto  
energético  
alto

**anisogamia**





# Reproducción sexual

## desventajas

- actividad biológicamente consumidora
- recorta inversión genética al 50%

## ventajas

- aumento de la gama de variación potencial de la población



meiosis + singamia

La inversión reproductiva asimétrica se traduce en un **conflicto**



**diferentes estrategias**

## machos

- ▶ competir por parejas
- ▶ desarrollar comportamientos y estructuras para localizar y atraer a las hembras

## hembras

- ▶ evitar errores
- ▶ selectivas



hembras → recurso limitante para el éxito reproductivo de los machos



alta varianza en la división del recurso



éxito reproductivo diferencial



evolución de caracteres sexuales secundarios en el sexo más competitivo

## Selección sexual

Proceso especial que modela los mecanismos anatómicos, fisiológicos y de comportamiento que tienen lugar poco antes o al mismo tiempo que el apareamiento y son útiles en el proceso de obtener pareja



<b>Formas de competencia por pareja</b>	<b>Caracteres favorecidos en el sexo que compite</b>
arrebatador	búsqueda temprana y localización de pareja desarrollo de órganos sensoriales y locomotores
resistencia	habilidad para permanecer activo reproductivamente por periodos prolongados
enfrentamientos	<ol style="list-style-type: none"><li>1. caracteres que aumenten éxito en las peleas</li><li>2. tácticas alternativas de apareamiento de los competidores inferiores</li></ol>
elección de pareja	<ol style="list-style-type: none"><li>1. caracteres morfológicos y comportamentales de atracción y estimulación de la pareja</li><li>2. oferta de alimentos, territorios, sitios de nidificación etc.</li><li>3. tácticas alternativas de apareamiento – cópula forzada</li></ol>
competencia espermática	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Vigilancia de la pareja, secuestro, cópulas frecuentes, formación de tapones u otras formas de prevenir cópulas con rivales</li><li>2. Habilidad para desplazar esperma rival, producción de abundante esperma</li></ol>



**selección intrasexual**

**competencia entre machos**

**selección intersexual**

**(epigámica)**

**elección de la hembra**

**selección epigámica (intersexual)**

**elección de la hembra**

- ▶ elección entre pretendientes
- ▶ elección entre "propiedades" de los pretendientes



*bower birds*



*Hylobittacus apicalis*



*Gasterosteus aculeatus* (pez espinoso)





# selección intrasexual

competencia entre machos

- ▶ precopulatoria
- ▶ exclusión territorial
- ▶ dominancia permanente - jerarquias  
estacional - leks o arenas



gallo de las artemisas



## selección intrasexual

competencia entre machos

### ▶ postcopulatoria

- ▶ desplazamiento de esperma
- ▶ tapones espermáticos
- ▶ inducción al aborto y reinseminación
- ▶ infanticidio y reinseminación
- ▶ cópula prolongada
- ▶ vigilancia de la hembra
- ▶ alejamiento de la hembra de otros machos





## Costos de la selección sexual

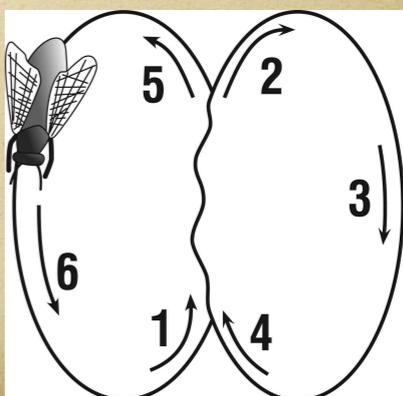
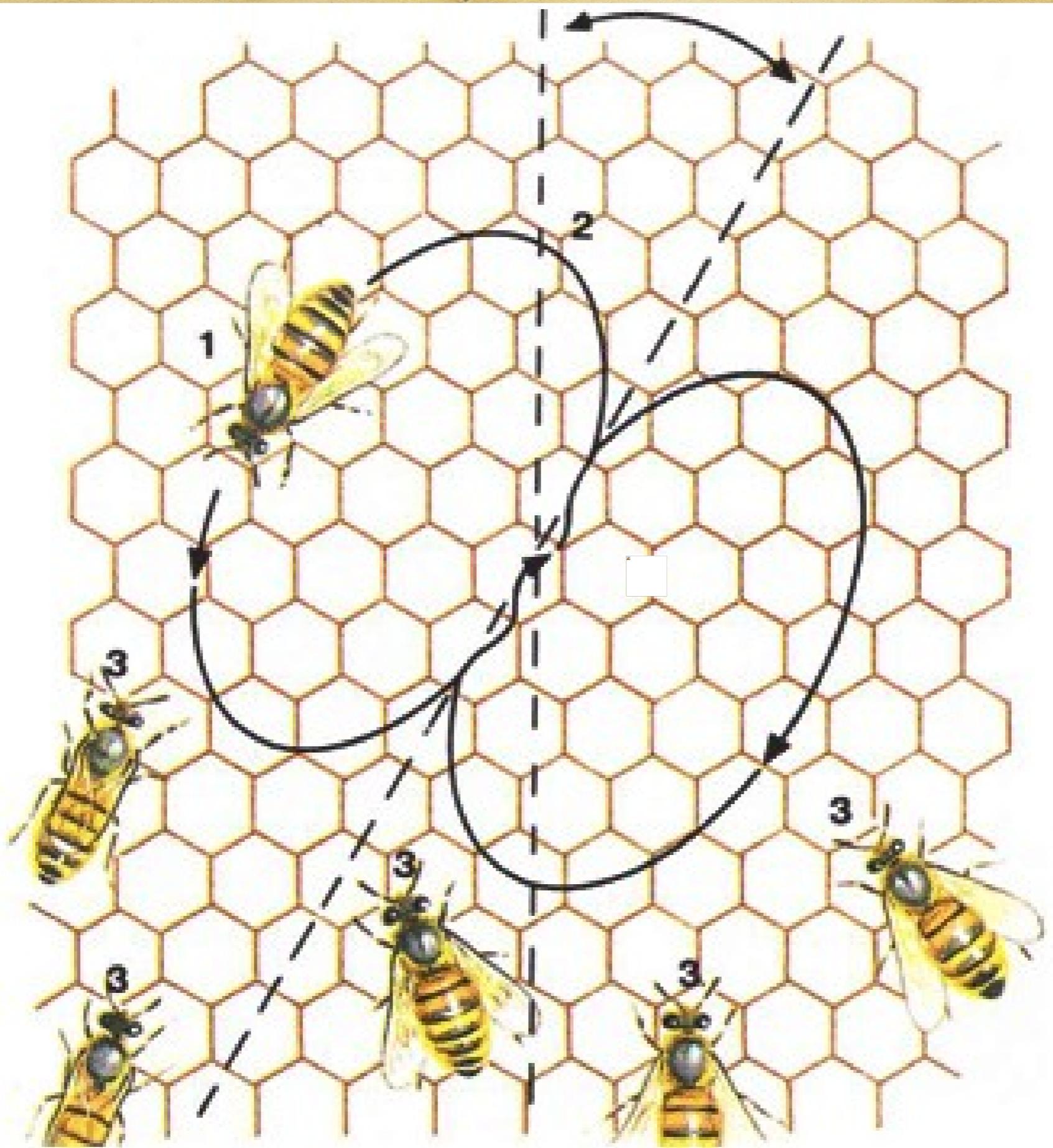
- ▶ limitan la expresión de caracteres sexuales secundarios
- ▶ señalización y búsqueda de parejas – aumenta riesgo de predación
- ▶ luchas por territorios y hembras – más probabilidad de daños corporales y muerte
- ▶ tamaño corporal grande – altos costos de forrajeo y mantenimiento

## Consecuencias de la selección sexual

- ▶ dimorfismo sexual
- ▶ compromiso entre crecimiento y reproducción - machos maduran más tarde que hembras



# ALIMENTARIO





**Todos los animales tienen que hallar y comer alimentos para sobrevivir, plantas u otros animales.**

**A través de búsqueda de alimento, se desarrollan las relaciones entre las especies.**

## **Implicaciones de la distribución de parches de alimentos en forrajeo social en los cerdos domésticos (*Sus scrofa domesticus*)**

Applied Animal Behaviour Science 122 (2010) 111–118



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Applied Animal Behaviour Science

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/applanim](http://www.elsevier.com/locate/applanim)



### Implications of food patch distribution on social foraging in domestic pigs (*Sus scrofa*)

Liat Romme Thomsen<sup>a,b,\*</sup>, Birte Lindstrøm Nielsen<sup>b</sup>, Ole Næsbye Larsen<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Institute of Biology, University of Southern Denmark, Campusvej 55, DK-5230 Odense M, Denmark

<sup>b</sup> Department of Animal Health and Bioscience, Aarhus University, Blichers Allé 20, DK-8830 Tjele, Denmark

**El comportamiento de alimentación de los animales sociales puede estar influenciado por la distribución espacial de los recursos.**

**Se investigó cómo el comportamiento de alimentación de los cerdos en crecimiento cambió al aumentar la distancia entre los sitios de alimentación**



- 16 cerdas jóvenes y 16 machos castrados en crecimiento ( $35,4 \pm 2,7$  kg), marcados individualmente
- 21 días habituación al alojamiento
- separados en 2 grupos de 8 animales equilibrados por peso y camada
- **Test** 8 grupos, cada uno 4 cerdos. ( $32,7 \pm 54,4$  kg)
- cuatro cubos con pelotitas de comida (dieta crecimiento estándar 2,2 kg/día cerdo 17,6 kg/grupo/día) dispuestos en patrón rectangular sin agua
- distancia entre cubos cerca (15-25 cm), mediano (245-290 cm) o lejos= FAR (460 cm).
- pruebas de 20 min de alimentación videograbadas
- cuatro días de habituación a prueba
- El periodo de ensayo duró 12 días y cada grupo visitó un campo de prueba una vez por la mañana y otra por la tarde

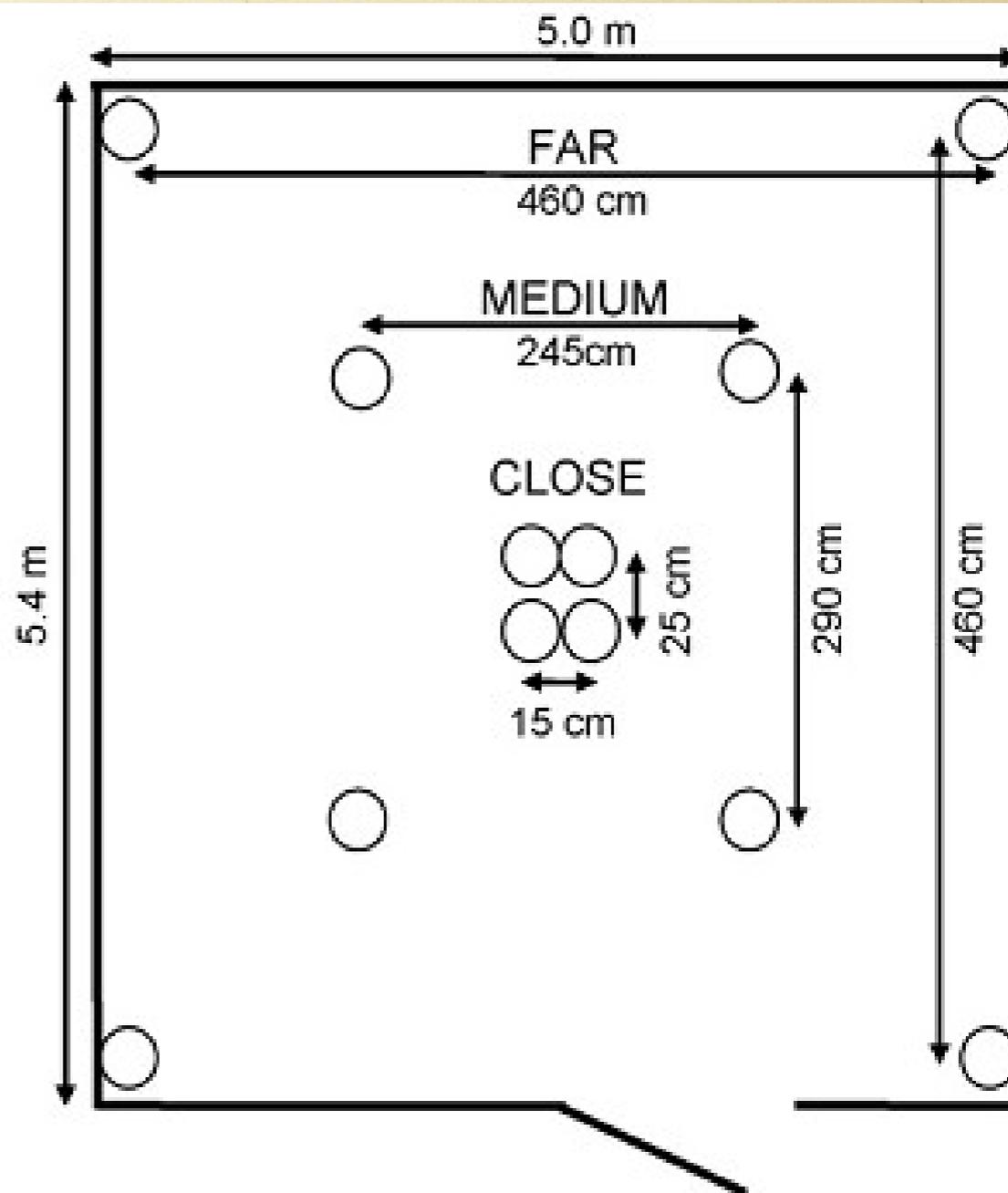


Fig. 1. Diagram of test arena.



## Posición de los cubos de alimentación durante cada sesión de pruebas.

Day	Arena 1 Morning	Arena 2 Morning	Arena 1 Afternoon	Arena 2 Afternoon
1	M	C	F	C
2	C	F	C	M
3	M	F	M	C
4	M	F	C	F
5	F	C	F	M
6	F	M	C	M
7	C	F	M	F
8	C	M	C	F
9	F	C	M	C
10	C	M	F	M
11	F	M	F	C
12	M	C	M	F

Las letras representan tratamientos:  
C =CLOSE, M =Media y F =FAR lejos.

- tiempo dedicado a comer,
- número y duración de los episodios de alimentación,
- número y la duración de las interacciones agresivas,
- número de desplazamientos,
- número de cambios a un nuevo cubo de alimentos.

## Recopilación de datos

- Cada sesión de prueba se grabó en vídeo y los datos almacenados en un ordenador para su análisis.
- Todas las tardes analizadas y las mañanas si eran claras.
- Ingesta de alimentos  
Medida de ingesta restando Resto de comida.



**Una pelea de alimentación** comenzó cuando un **cerdo bajó la cabeza** en un **cubo** de alimentación. **Finaliza** cuando aparece **otro comportamiento**, fue **ahuyentado** por otro, **abandona** voluntariamente.

### **Interacciones agresivas:**

mordidas,  
empuje,  
golpes en la cabeza,  
persecuciones o  
peleas que provocan una respuesta del receptor.

**Los desplazamientos** todas las perturbaciones físicas

### **Análisis estadísticos**

Los datos fueron analizados utilizando **modelos lineales generales mixtos** (SAS)

### **Posición de los cubos C,M,F.**

dominancia (dominante, subordinado),  
el sexo  
la interacción entre el dominio y la posición,  
el sexo y la posición

**efectos fijos**

**Posición se incluyó en los modelos  
como una medida repetida**

### **prueba**

**competencia por alimento**

16 días después  
un solo cubo.

Dominante y subordinado  
únicas categorías

**var dependiente**  
número de combates,  
la duración de los combates,  
el tiempo dedicado a comer  
número de cambios



**tiempo (s) total cerdos**  
monopolizan la fuente de alimento  
**prueba de competencia de 20 min.**  
**El dominante en negrita.**

Pig no.	Test group							
	A1	A2	B1	B2	C1	C2	D1	D2
1	28	0	17	<b>1005</b>	0	85	20	<b>701</b>
2	<b>1180</b>	13	0	170	<b>1041</b>	32	<b>1087</b>	6
3	0	23	12	3	14	81	17	25
4	20	<b>1214</b>	<b>1134</b>	35	147	<b>965</b>	24	447

## RESULTADOS

El aumento de peso promedio de los cerdos fue 833 g / día durante experimento.

**Excepto para el número de desplazamientos ( $F_{2,86} = 1,15, P = 0,3228$ )**

Había un efecto significativo peralte de la posición del cubo en todas las variables (ingesta:  $F_{2,77.7} = 26.28, p < 0,0001$ ;

tiempo de alimentación pasado:  $F_{2,349} = 27,17, P < 0,0001$ ;

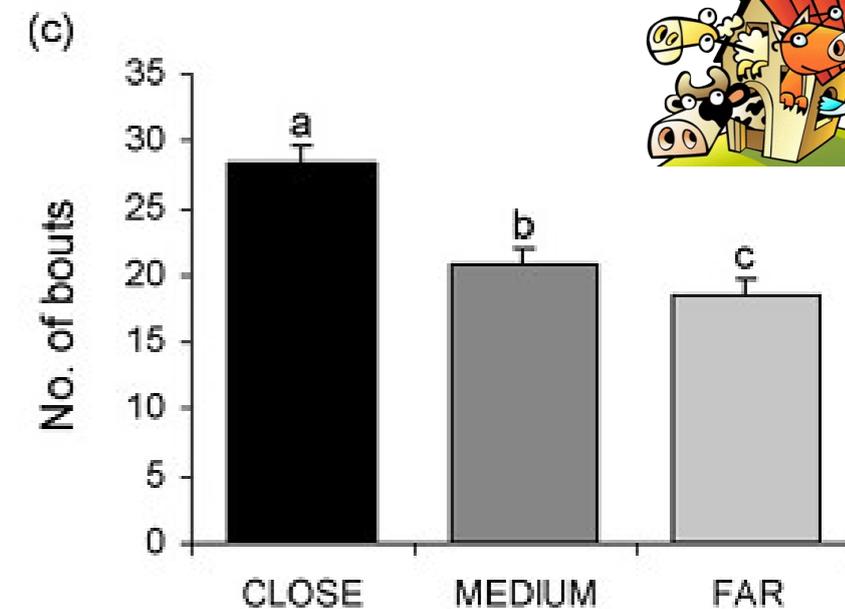
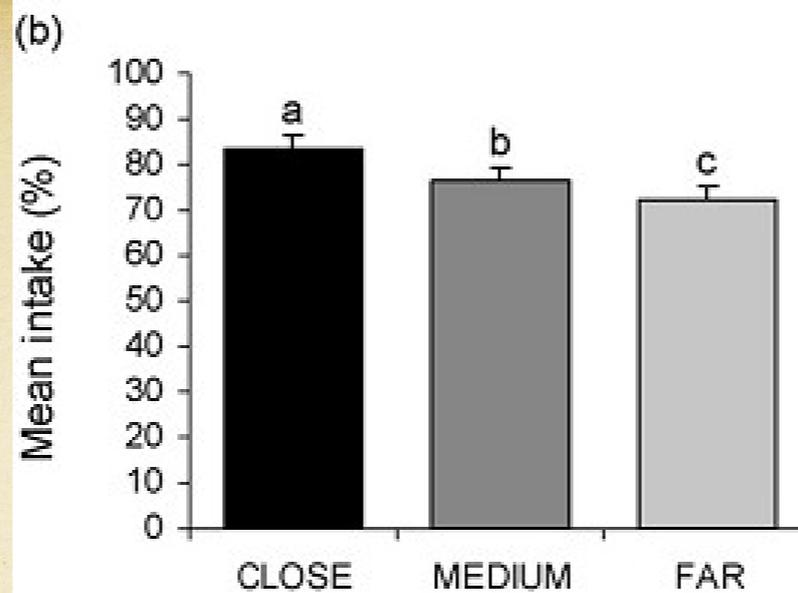
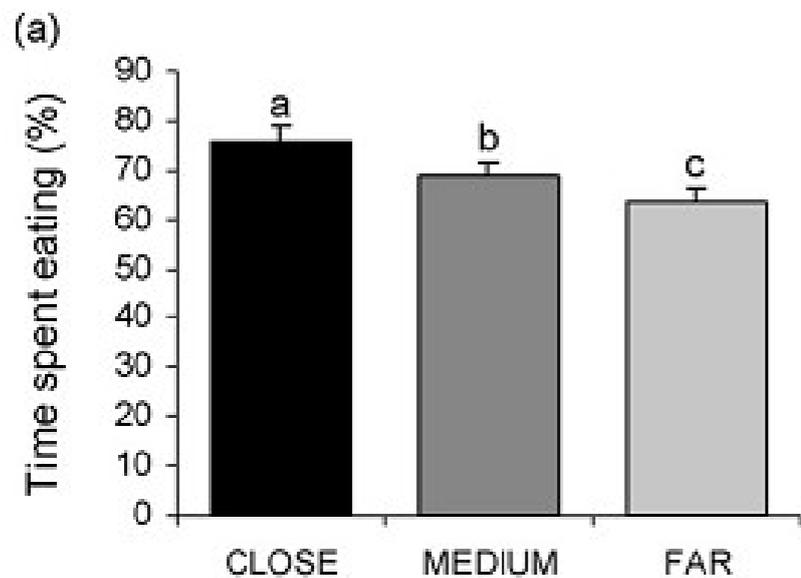
número de episodios:  $F_{2,320} = 69,24; p < 0,0001$ ;

duración media de combate:  $F_{2,348} = 12.60, p < 0,0001$ ;

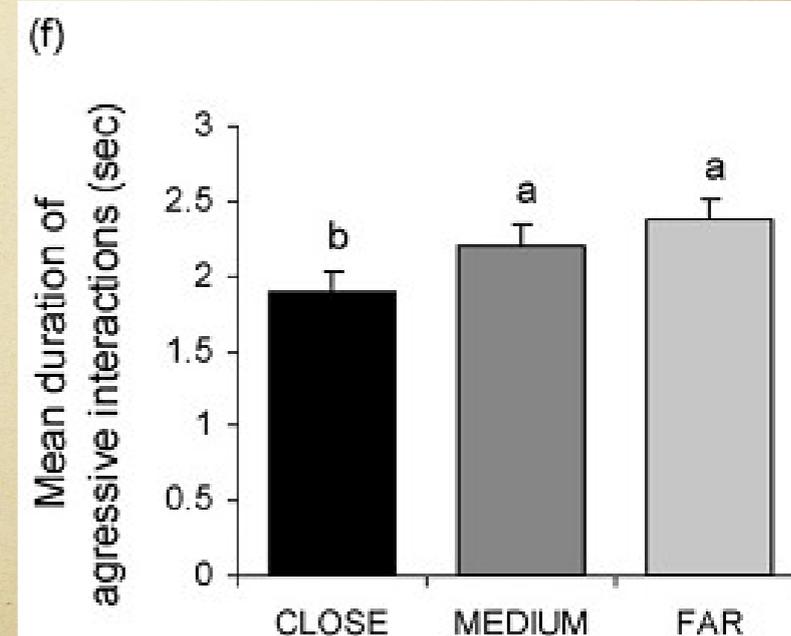
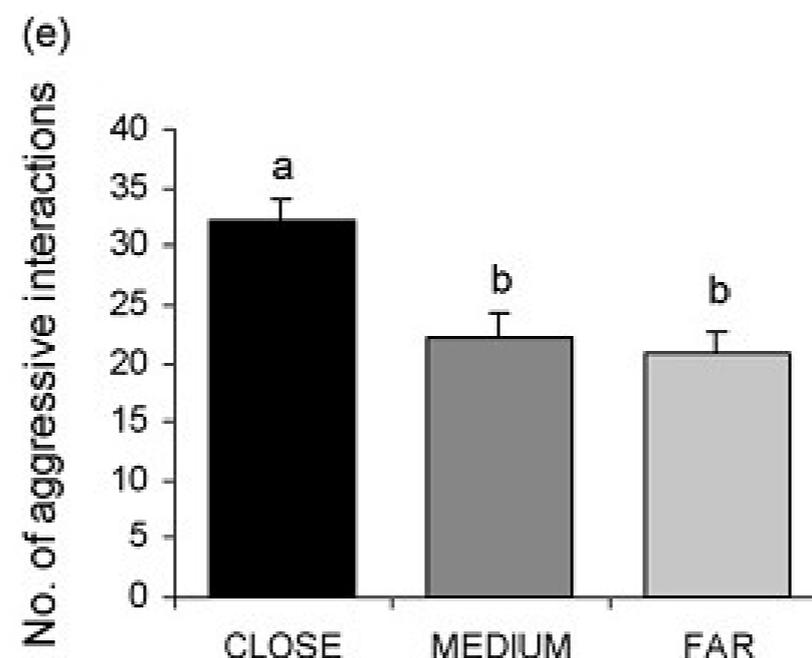
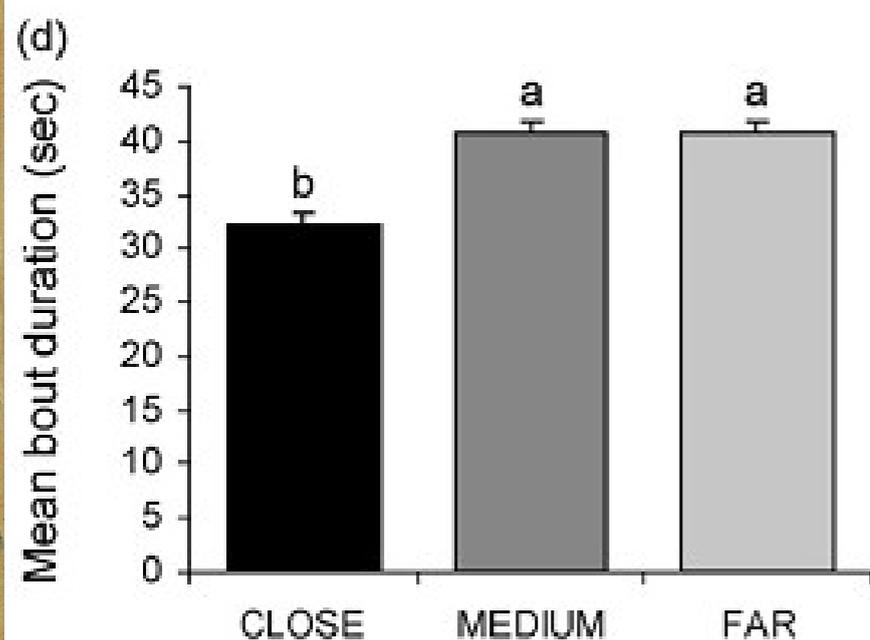
número de interacciones agresivas:  $F_{2,81.6} = 18.88, p < 0,0001$ ;

media duración de las interacciones agresivas:  $F_{2,85} = 7,52; p = 0,0010$ ;

número de cambios:  $F_{2,279} = 41,57; p < 0,0001$ ).



**Hubo una diferencia significativa en el tiempo dedicado a comer entre las tres posiciones, los cerdos pasan menos tiempo para comer con mayor distancia entre los sitios de comida; igual para consumo promedio; el n° de combates n° de interacciones agresivas aunque la duración media combates; y el tiempo promedio de duración de interacción agresiva aumenta con la distancia.**



## Discussion



La **ingesta** de alimentos fue significativamente **afectada** por la **separación** física de los sitios de comida, pero contrario a lo esperado, la ingesta de alimentos, así como el **tiempo comiendo se reduce** cuanto **más separados** estaban los sitios de alimentación.

"**Comportamiento de Contagio**" se refiere a situaciones en las que un animal realiza un comportamiento específico, libera el mismo comportamiento en un coespecífico observando podría haber ocurrido en la **ingesta cercana**

Las **interacciones agresivas** fueron relativamente **leves, corta** duración e incluso con independencia de alimento. **El mayor número** se da con alimento **cercano**, sin embargo la **duración** fue mas **corta** que cuando cubos separados. **La separación física de los recursos per se, independientemente de la distancia influyó el nivel de agresión.**

**Dominante** puede **perseguir** subordinados cuando el alimento está cerca pero **no impedir** que **coma** de otro cubo adyacente.

**Los hallazgos sugieren** que los frecuentes arranques **agresivos**, y duración más cortos vistos en la posición **cercano** eran **expresiones de irritación o estrés** debido a la **violación del espacio por los cerdos**



La teoría de la " **distribución ideal libre** " afirma que los individuos deben distribuirse de manera **uniforme** entre los parches de alimentos para una **ingesta igual a** t

Se esperaba que cerdo **eligiera un cubo y luego no lo dejara** hasta su agotamiento (cerca) o hasta ser desplazado por otro cerdo.

¿Por qué los cerdos se desplazan entre los cubos con tanta frecuencia?

**Aumento de distancia entre parches** el recolector debería **aumentar la permanencia** antes de trasladarse "**teorema del valor marginal**" (Charnov, 1976). **Cerdos aumentan costo viaje.**

Los **combates** de alimentación eran más largos cuando los cubos estaban **separados**. No se espera un cambio de estrategia a distancia de costo relativamente bajo

La **tasa de consumo de alimento no debe disminuir** hasta casi agotarse Podría estar **socialmente motivado** o por " mejora local de " **atraídos por el objeto**, explorarlo. Los cerdos son notorios por su curiosidad.

No se separó el análisis de los **cambios de baldes** si eran a libres u ocupados aunque no hubo relación con el rango.

Sería **interesante** investigar más a fondo cómo el **rango social** en la **alimentación** influencia el **comportamiento** cuando la distribución espacial de los **recursos** es **cambiado**. **No se pudo evaluar evitación.**



**SOCIAL**





- **Grupo de organismos coespecíficos (Wilson 1975)**
- **Grupo formado por individuos de la misma especie que presentan cierto grado de cooperación, basado en la capacidad mutua de comunicación (Alcock 1978)**

**El espaciamiento dentro de una población no es al azar**

**Es esperable que todos los comportamientos de un individuo se vean afectados por la presencia de otro coespecífico Incidiendo en último término en su éxito reproductivo.**

**La Selección Natural actúa sobre los individuos (no sobre los grupos) según un balance entre beneficio y costos determinando tamaño del grupo y grado de interacción entre sus integrantes**

**Solitarios**



**Sociedades complejas**

# BENEFICIOS DE LA VIDA EN GRUPOS



- **Menor predación** (mejor defensa, efecto de dilución y confusión, mayor vigilancia)
- **Mejor acceso alimento** (defensa, localización, información compartida sobre abundancia y calidad, caza cooperativa)
- **Mejor intercambio de señales** (fáciles, rápidas y económicas, señala estatus de manera clara)
- **Aumenta posibilidad de apareamientos** (acceso a parejas, evaluación de parejas)
- **Posibilidad de encontrar ayudantes de cría** (mejora protección y alimentación de juveniles, reduce costos maternos)
- **Mejora la termoregulación** (crias precoces o inmaduras)

# COSTOS DE LA VIDA EN GRUPOS



- **Reducción de tasa de ingesta individual** (aumento de competencia, incremento de costos energéticos para cubrir grandes áreas o mantener el grupo)
- **Aumento de mortalidad juvenil** (por competencia)
- **Parasitismo de señales y aumento de competencia**
- **Aumenta de competencia por acceso a parejas** (apareamientos diferenciales según estatus, con alta varianza en éxito reproductivo)
- **Incremento del potencial para que ocurra infanticidio**
- **Aumento de enfermedades y carga de parásitos** (transmisión diferencial)



**En los grupos sociales donde existe jerarquías,**

- **diferencia** en los **costos** y **beneficios** entre todos los individuos del grupo
- **diferencias** en **condiciones** físicas y salud.

**Las interacciones competitivas entre los individuos son predecibles**

Principalmente entre miembros del mismo nivel

Cambios en el tiempo para subir de jerarquía

**Jerarquía** permite rápidamente tener un **referente** en la organización de las distintas tareas a realizar

Es el que responde a las **amenazas** provenientes desde fuera del grupo



## Bibliografía sugerida:

**Carranza, J. (Ed.)** (1994) *Etología: introducción a la Ciencia del Comportamiento*. Publicación de la Universidad de Extremadura, Cáceres.

**Krebs, J.R. & Davies, N.B.** (1993) *An Introduction to behavioural ecology*. Oxford: Blackwell

**Lehner, P.N.** (1998) *Handbook of ethological methods*. New York: Garland STPM Press

**Martin, P. & Bateson, P.P.G.** (1991) *La medición del comportamiento*. Madrid: Alianza.

**Slater, P.J.B.** (1985) *An Introduction to Ethology*. Cambridge. Cambridge University Press.