Etapa pre-científica

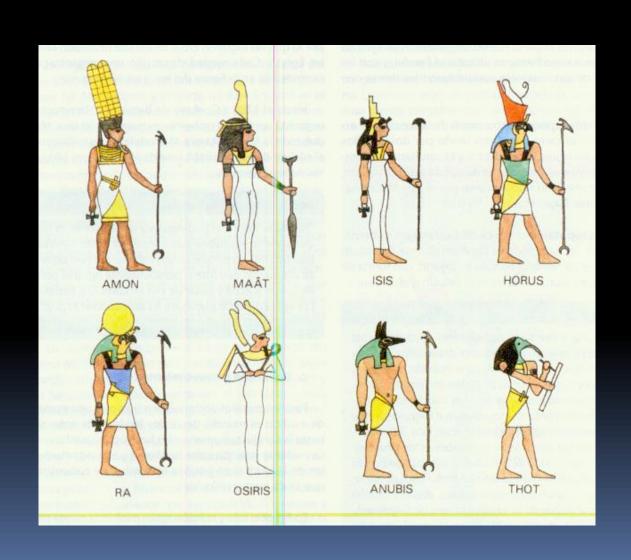
TEMA II: BREVE HISTORIA DE LA ETOLOGÍA

El enfoque naturalista a la comprensión del comportamiento animal tiene una larga historia...





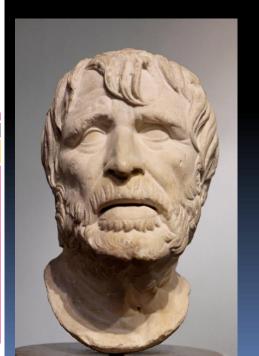
## Conducta de los animales y mitología

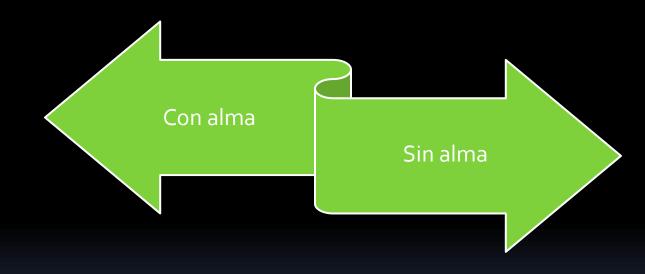


## Filósofos greco latinos:

Hombre aislado del resto de los animales.

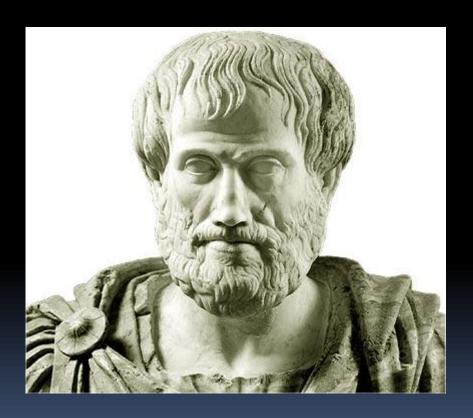
Séneca: "los animales actúan sin reflexión".





### Aristóteles

- Reconocía en los animales la capacidad de percepción, memoria, aprendizaje, inteligencia
- Advertía diferencias tan sólo graduales entre los seres vivos.
- Historia Animalium: hombre en la escala más alta de la Scala Naturae, aunque su superior capacidad intelectual no difería cualitativamente de las de otras especies



## Aunque en la Edad Media, había que eliminar al hombre de la *Scala Naturae* de Aristóteles...

- Escolásticos
- San Alberto Magno y Tomás de Aquino: "el hombre es único y su comportamiento regido por la razón".
- Animales: arrastrados a actuar según su "ciego instinto natural".
- Énfasis en el control instintivo del comportamiento

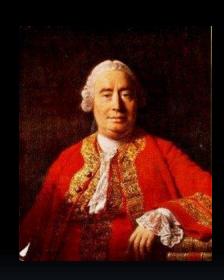


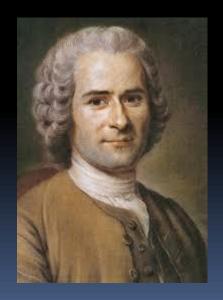
#### Dicotomía instinto-razón perduró hasta el siglo XVII

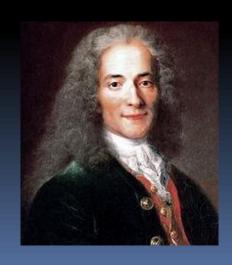
- René Descartes (1596-1650)
- Pasiones del alma: "Después del error del ateísmo, no hay nada que aleje más de la virtud a las mentes débiles que la idea de que las mentes de los animales se asemejen a la nuestra y que, por tanto, no tengamos más derecho a la vida futura que los mosquitos o las hormigas"



Hume (1711-1776), Voltaire (1694-1778), Rousseau (1712-1778): tres excepciones al concepto dominante "instintorazón"







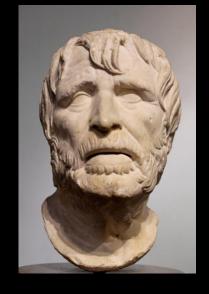
## Época Pre-científica de la Etología

La conducta dependía de dos conceptos mutuamente excluyentes: el instinto y la razón.

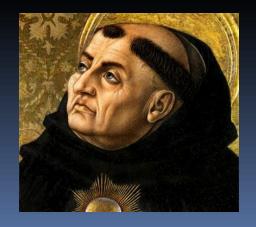
La razón prerrogativa del hombre.

Los animales actúan según su ciego instinto











### Breve historia de la Etología...

Época pre-científica

Darwin (1859): *El* origen de las especies

Conducta dependía del instinto (animales) o de la razón (humanos)



Primeros pasos en la salida del círculo vicioso...

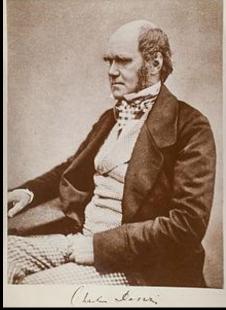
PRIMEROS MODELOS ETOLÓGICOS

### Charles Darwin

The Descent of Man and Selection in Relation to Sex (1871)

The Expression of Emotions in Man and Animals (1872)

- 1. Basó sus conclusiones en los hechos:
- La conducta, morfología y fisiología se integran en el bagaje de adaptaciones que permiten a los individuos sobrevivir y reproducirse.
- La propuesta evolutiva desecha la propuesta de discontinuidad en la evolución de la mente.
- Énfasis en los procesos de comunicación
- La expresión de las emociones en el hombre y en los animales (Darwin 1872).
- Primer trabajo moderno sobre etología comparada.







## Sin embargo los primeros darwinistas...

- No supieron desembarazarse de la antigua dicotomía instinto-razón
- Insistieron en buscar conductas instintivas en el hombre y conductas racionales en los animales,
- Impidiendo así un desarrollo acorde con la idea de continuidad implícita en la teoría evolutiva.

## Primeros pasos en la comprensión biológica de la conducta

- Charles O. Whitman (1898)
- Zoólogo, docente
- Estudió las relaciones entre variación fenotípica y herencia
- En su estudio comparado del comportamiento entre insectos y entre palomas demostró que el comportamiento (instinto) había de desarrollarse de forma acorde con las estructuras morfológicas.



## Craig (1918): primer modelo teórico sobre la estructura del comportamiento

Conducta

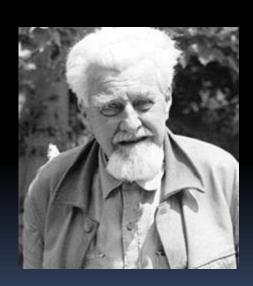
Conducta Apetitiva (variable, flexible, de búsqueda) Acto Consumatorio (finalizadora de secuencias, fija, innata)

## Nacimiento de la Etología

Oscar, Heinroth (1871-1945) Magdalena, Heinroth

Konrad, Lorenz (1903-1989)





## Heinroth (1910): primer uso del término Etología

Condujo estudios comparativos y sistemáticos de las señales sociales de las aves principalmente acuáticas, incluidos híbridos y otros comportamientos y fue el primero en reconocer que sus despliegues, instintivos y ritualizados podrían servir como criterios taxonómicos. Redescubrió el fenómeno de la impronta



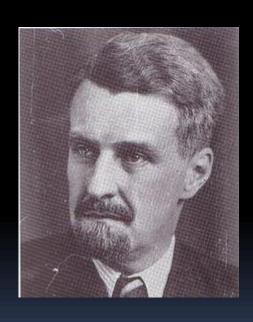


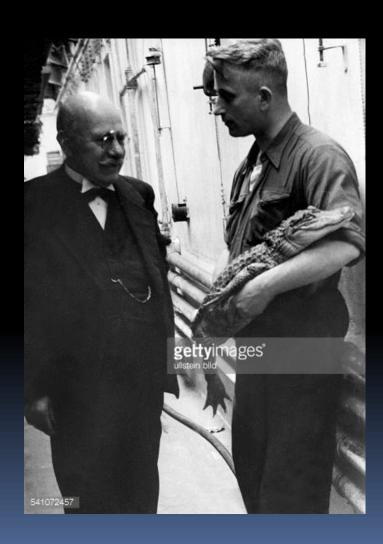
## Comienzo de los estudios etológicos: Oscar y Magdalena Heinroth (1924-1928)



- Intentos por aislar el comportamiento innato del aprendido
- Experimentos "Kasper Hauser":
- Aves criadas en aislamiento
- Privadas de toda influencia de progenitores naturales
- Resultados publicados en "Aves de Centroeuropa"

# Heinroth y Lorenz: diez años de intensa relación con importantes repercusiones científicas





## Julian Huxley (1887-1975)

Conductas de las aves, particularmente la de apareamiento, para intentar comprender su evolución mediante la selección natural.

Primer análisis científico de las ceremonias prenupciales en aves. Notó que una parte de las parada prenupciales se desarrollan de una manera ritual. Concluyó que esas paradas sirven para establecer un lazo emocional entre los miembros de la pareja.

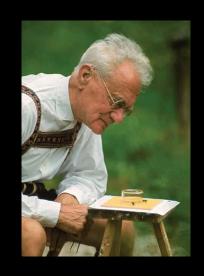
Amigo y mentor de K. Lorenz



Karl von Frisch (1886-1982)
Konrad Lorenz (1903-1989)
Niko Tinbergen (1907-1988)

Galardonados con el Nobel por sus descubrimientos sobre el modo cómo se desarrollan los patrones de conducta individuales y sociales en grupos de animales.







## Karl von Frisch (Austria: 1886-1982)

Zoólogo. Pionero en trabajos sobre la percepción química y visual de los peces y las abejas.

Peces: diferenciación de colores, sensibilidad a sonidos

Abejas melíferas: sentido del olfato muy parecido al de los humanos, distinción de los colores de las flores excepto el rojo.
Orientación por la luz polarizada, sol como brújula. Danza circular u oscilante para indicar distancia.







#### Konrad Lorenz (Austria, 1903-1989)

Médico y zoólogo. Universidad de Viena (1933).

"Patrones de acción fijos (PAF)": genéticamente determinados y manifestados por la influencia de un medio ambiente particular a una especie.

"Impronta": estímulos aurales y visuales de los progenitores necesarios para inducir a una cría a seguirles, pero cualquier objeto, podría inducir la misma respuesta empleando los mismos estímulos.







### Una teoría popular y provocadora...

#### **Konrad Lorenz**

- Origen genético de la agresividad humana reflejado en el comportamiento observado en animales inferiores cuando defienden su territorio.
- Otras obras:
- Hablaba con las bestias, los peces y los pájaros (1949)
- Cuando el hombre encontró al perro (1950)
- Evolución y modificación de la conducta (1965)
- Los ocho pecados mortales de la humanidad civilizada (1973)
- La otra cara del espejo (1973)

#### Sobre la agresión, el pretendido mal (1963)









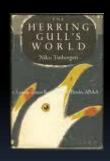
### Nikolaas Tinbergen (1907-1988)

#### Zóologo.

The Herring Gull's World (El mundo de la gaviota argéntea, 1960): comportamiento de las gaviotas, examen de las técnicas de solicitud de alimentos.

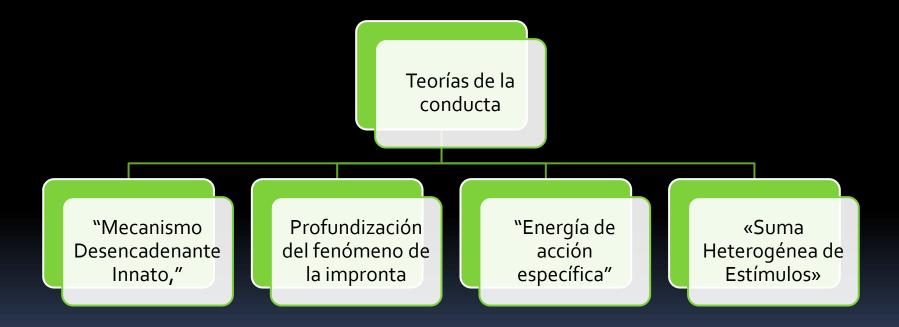








## Heinroth; Lorenz; J. von Uexküll; O. Koehler; E. von Hoist; A. Seitz; W. Craig; C. O. Whitman

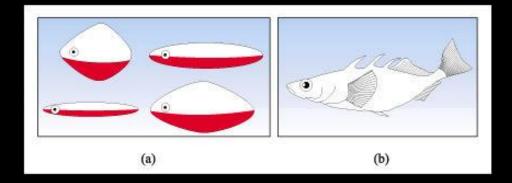


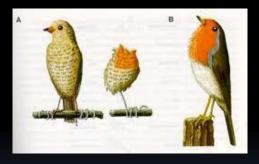
#### Mecanismo Desencadenante Innato

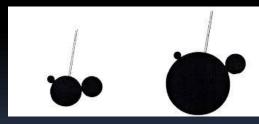
La especificidad con que un estímulo-signo concreto desencadena una pauta fija de conducta se interpretaba como resultado de mecanismos nerviosos en relación con la respuesta concreta, mecanismos que detectarían la presencia de un estímulo que guarda determinadas relaciones espaciales (configurativo) y que activarían la respuesta apropiada.

#### Mecanismo Desencadenante Innato

- Ataques por el pez espinoso a modelos con vientre rojo (Tinbergen 1951).
- Ataques por petirrojos a plumas rojas (Lack, 1943).
- Picoteo preferente por pollitos a fotografías de esferas iluminadas en su parte superior (Dawkins, 1968)







## El modelo de energía de acción específica

Supone que las pautas fijas de conducta se asocian en el tiempo en grupos a un más alto nivel, siendo cada uno de esos grupos activado por un factor interno concreto en el sistema nervioso central, factor que representaría la acumulación de energía de acción específica para el grupo de pautas fijas de conducta que dependiera de ese factor



## Analogías que más influyeron en la difusión de este concepto

Modelo Psico -hidraúlico (Lorenz 1950)

Modelo Jerárquico (Tinbergen 1951)

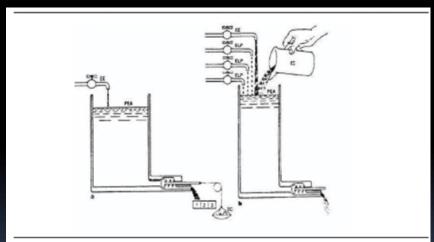
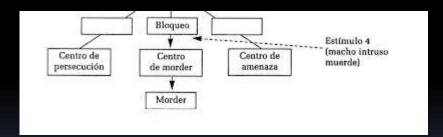


Figura 1. a Modelo "psico-hidráulico" original elaborado por Lorenz (1950); b Modelo "psico-hidráulico" modificado em 1981 (LORENZ, 1995).



#### Modelo Psicohidraúlico (Lorenz, 1950)

Tras la realización de una cierta agrupación de pautas fijas de conducta, y de la descarga de la energía a su servicio, ésta comenzaría a acumularse de nuevo como gotas de agua en un depósito. Como resultado de la presión del agua acumulada (energía de acción específica sin liberarse) sobre una válvula de salida, y del peso que actuara abriendo esa válvula (los estímulos-signo específicos que desencadenan la ejecución de aquella agrupación concreta de actos), la válvula finalmente cedería, liberando el agua hacia otro depósito (la agrupación de actos) con orificios a diferentes niveles (las pautas fijas de acción o elementos del grupo de actos).

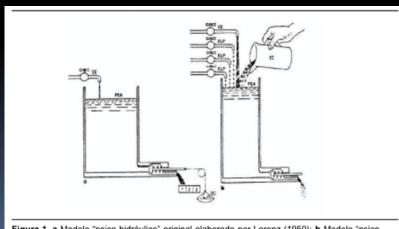
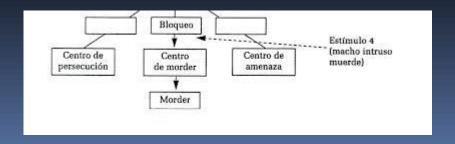


Figura 1. a Modelo "psico-hidráulico" original elaborado por Lorenz (1950); b Modelo "psico-hidráulico" modificado em 1981 (LORENZ, 1995).

### Modelo Jerárquico (Timbergen 1951)

- Propone la existencia de centros instintivos organizados según complejidad jerarquizada. Por ejemplo, en el pez espinoso existiría un centro del instinto reproductivo, compuesto a su vez de varios instintos de nivel de complejidad inferior. Cada uno de los centros subordinados, por ej. el centro de la territorialidad, se compondría a su vez de centros instintivos más simples: el centro de la nidificación, el agresivo, el de cortejo, etc.
- Existirían bloqueos, impedimentos al flujo descendente de la energía de acción específica entre los centros. Mediante la acción de los estímulos adecuados, se eliminarían los correspondientes bloqueos, activándose el mecanismo desencadenante innato correspondiente al estímulo y, fluyendo la energía, liberaría la realización de los actos.

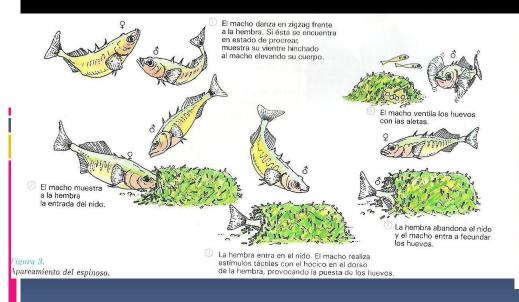


## Concepto de *Umwelt (von* Uexküll, 1921)

 El animal adquiriría un ambiente subjetivo que contendría sólo ciertos «estímulos-clave» ambientales, los de importancia para el desenvolvimiento de sus actividades vitales, y que desencadenarían el mecanismo interno de ejecución del comportamiento

## Ley de Suma Heterogénea de Estímulos (Seitz, 1940)

 Allí donde más de un estímulo-signo desencadenen una respuesta, sus efectos se combinarían en forma aditiva. Así, un macho de pez espinoso con vientre rojo y postura vertical con cabeza hacia abajo desencadenaría más ataques que un pez con vientre igualmente rojo y en postura horizontal.





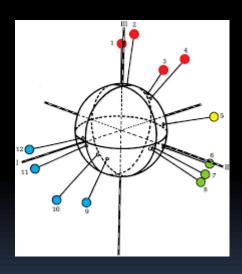
### K.Lorenz (1935)

 Impronta: los animales forman preferencias sociales y sexuales, duraderas y funcionales en su etapa adulta, a través de la estimulación en períodos críticos de su desarrollo, principalmente durante los estadios infantiles



Intentos de comprender la estructura temporal del comportamiento: se trataron de identificar los grupos de actos relacionados causalmente por su cercanía en el tiempo

Agrupaciones de actos que comparten causas internas (Wiepkema, 1961;
 Baerends, 1970; Halliday, 1976)



# Tinbergen y Kuenen (1938); Tinbergen (1951, 1953, 1963)

 Concepto fundamental: "para comprender el valor adaptativo de la conducta los animales han de ser estudiados en su ambiente natural"



Post-Guerra Mundial: Reinterpretaciones y derrumbes de modelos teóricos

**ENFOQUES RECIENTES** 

Teoría del instinto: muy criticada por varias escuelas y tendencias. El concepto de innato va quedando desechado por ser heterogéneo (Hebb 1953)

Escuela Behaviorista:
"psicología sin herencia" (Kuo
1967)

Supuestos sobre carácter innato sin fundamentos (Lehrman 1953, 1970)

*Drive* unitario; Modelos energéticos de motivación (Hinde 1959, 1966)

## Etología en los años 60

- Enfoque válido en muchos aspectos
- Metodología apropiada que había invadido otras disciplinas
- Desprovista de teorías generales
- Enfoque naturalístico
- Dedicación a cuestiones de adaptación y evolución

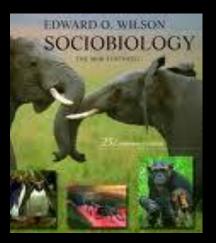


Revolución conceptual

SOCIOBIOLOGIA (WILSON 1975)

## Sociobiologia

- Estudiar la evolución de la conducta no según los planteamientos históricos y estáticos de la Etología clásica sino como un proceso en marcha.
- Un miembro más de la familia de ciencias de la evolución, ocupándose específicamente del estudio de los sistemas sociales animales y trabajando dentro de un cuerpo de teoría bien contrastado, usando principalmente la moderna Biología de Poblaciones.





## Socio biología: avances metodológicos

Reconocimiento individual de los sujetos de estudio.

Modelación matemática avanzada: programación linear, teoría de juegos.

# Socio-biología: nuevos supuestos y abandonos de ideas anteriores

### Supuesto

fenómenos macro-evolutivos son la suma de eventos evolutivos a pequeña escala, sin diferir cualitativamente de ellos.

#### Abandono

de la idea de que el valor adaptativo del comportamiento se mide por el beneficio que deriva para el grupo (Wynne-Edwards, 1962; Williams, 1966) más que al propio individuo implicado.

Numerosas investigaciones demuestran que:

LA SELECCIÓN TRABAJA ÚNICAMENTE A FAVOR DEL INDIVIDUO, CONVINIÉNDOLE AL GRUPO SÓLO EN EL CASO QUE FAVOREZCA AL INDIVIDUO

Este hallazgo permitió explicar varios comportamientos y situaciones de otro modo inexplicables

Agresión

Altruismo

Inversión en la cría

## Agresión

Agresión entre congéneres

Primeros etólogos: "bien de la especie" (selección de grupo) Actual: asegura al agresor la obtención de su parte de recursos. Lucha a muerte, canibalismo.

(selección individual)



### Altruismo

- Selección por parentesco (Hamilton 1964): el éxito de los genes compartidos con los parientes debía de ser de interés a los individuos.
- Más frecuente en individuos con mayor probabilidad de parentesco (Brown, 1975)
- Ej: restricción de la propia reproducción en insectos sociales; voz de alarma en algunos mamíferos.





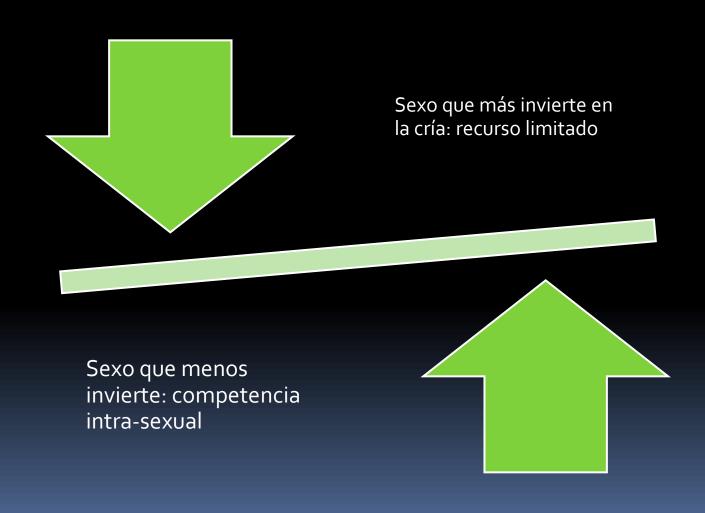
### Inversión en la cría

Teoría de la inversión parental (Trivers 1972): relación entre el coste energético de la inversión en la crianza y la energía que se reserva para la propia supervivencia.





### Teoría de la inversión parental (Trivers 1972):



### Teoría de la inversión parental (Trivers 1972)

- El grado de inversión diferencial repercutirá en:
- Agresión competitiva intra-sexual
- Las características del cortejo y de la elección de pareja
- Aspectos morfológicos y fisiológicos relacionados directamente con la reproducción y con el sistema de apareamiento









# Inversión parental diferencial entre los sexos: consecuencias

Poliginia o promiscuidad: mamíferos Monogamia: aves

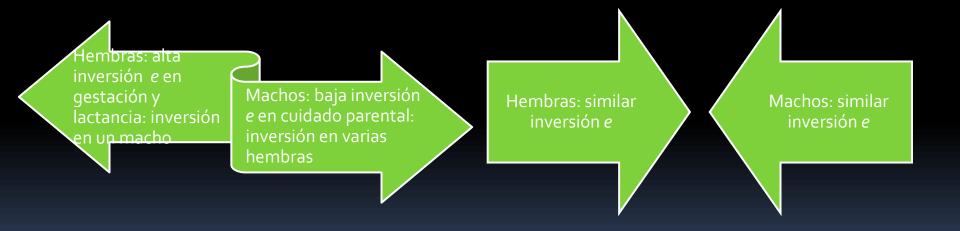






# Inversión parental diferencial entre los sexos: consecuencias

Mamíferos: poliginia o promiscuidad Aves: monogamia



Sin embargo...

LA SOCIO-BIOLOGÍA NO PODÍA QUEDAR SIN CRÍTICAS Grupo para el Estudio de la Socio-biología y de la Ciencia para el Pueblo (Lewontin,1975)

- Críticas:
- Basada en conceptos de Genética de Poblaciones provisionales y necesitados de revisión.
- 2. Determinismo biológico: soporte para actitudes racistas y de mantenimiento del *status* quo.





# La controversia socio-biológica sometida a análisis (U. Segerstrale, 1990)

#### Wilson

- Fórmula de Genética de Poblaciones usadas de forma provisional.
- La simplificación deliberada sería crucial en el desarrollo de las construcciones teóricas.
- Política-Moral: teoría evolutiva la explicación total. El desarrollo sociobiológico proporcionaría un código ético justo.

#### Lewontin

- No usarlas salvo en caso de que se supiera que eran aplicables en forma absoluta.
- Posición anti-reduccionista extrema.
- Política-Moral: el componente determinista de la Socio-biología podría ser la base de actitudes racistas.