



## UN PO' DI STORIA Lorenz 1903-1989

*Si afferma la tradizione etologica*

- 1] **APPRENDIMENTO E' FENOMENO ADATTIVO**
- 2] **APPRENDIMENTO E' GUIDATO DALL'ISTINTO**

*Il comportamento innato è modificabile con l'esperienza  
e l'apprendimento è vincolato da predisposizioni innate*

Lorenz



## UN PO' DI STORIA Lorenz 1903-1989

Per spiegare comportamenti esibiti senza alcun apprendimento precedente (istinti) Lorenz ipotizza che vi siano **stimoli chiave o Releaser** che evocano delle risposte fisse **FAP** (fixed action pattern o schemi fissi d'azione)

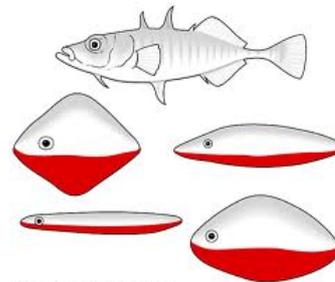
L'organismo si trova in un determinato stato interno (ad es indotto da ormoni) e se esposto ad un preciso stimolo ambientale, emette risposta perfetta e completa in sé

## UN PO' DI STORIA

### Lorenz 1903-1989

Es. spinarello – Risposta aggressiva durante il ciclo riproduttivo (difesa al nido da altri maschi in periodo riproduttivo): attacca tutto ciò che ha del rosso nella parte inferiore. Lo ha imparato *in ovo*? Fatalità, sono proprio i maschi ad avere 'rosso in basso' e questo da chi lo ha appreso? Impara a riconoscere la cosa giusta rispetto alla memoria filogenetica

il ventre e la parte inferiore della testa acquistano una colorazione di colore rosso vivo



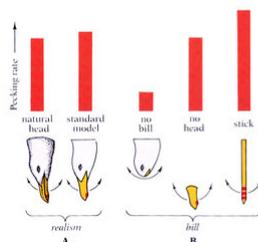
## UN PO' DI STORIA

### Tinbergen

Elevato valore adattivo ma scarsa perfezione dei FAP: Un predatore, una mosca o una foglia possono elicitarne la stessa risposta



Versione esagerata dello stimolo verso il quale c'è una risposta innata o che suscita una risposta più intensa dello stimolo per il quale la stessa si è evoluta.



**SUPERSTIMOLI**

**MONDI PERCEPITI**

- stimoli chiave, superstimoli

**stimolo chiave**



**superstimolo**



**MONDI PERCEPITI**

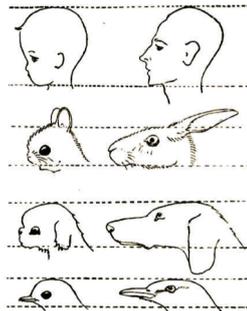
- stimoli chiave, superstimoli





## MONDI PERCEPITI

- stimoli chiave, superstimoli, segnali infantili (neotenia)



**Negli individui adulti di una specie permangono le caratteristiche morfologiche e fisiologiche tipiche delle forme giovanili**



## MONDI PERCEPITI

- stimoli chiave, superstimoli

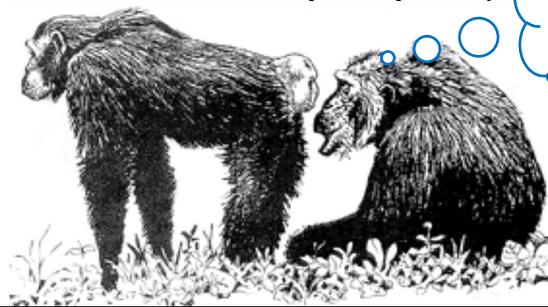




Non c'è nulla di intrinsecamente sexy in questa ragazza

(perché altrimenti come farebbe la natura a fare accoppiare gli scimpanzé?

Fare in modo che a loro piaccia quell'aspetto (noi siamo glabri, chissà quale sarebbe il massimo modello di sensualità se non avessimo perso la pelliccia!)



## SELEZIONE SESSUALE



## SELEZIONE SESSUALE

- I maschi degli uccelli canori utilizzano il canto
  1. per attirare le femmine (la variazione è premiata)
  2. per difendere il territorio contro i rivali (in questo caso la precisione è essenziale)
- In molte specie le femmine preferiscono i maschi con i più vasti repertori di tipologie canore



*Acrocephalus schoenobenus*



*Acrocephalus arundinaceus*

## SELEZIONE SESSUALE

- **Richiami** che fanno parte della memoria genetica
- **Melodie specie-specifiche** apprese in un periodo sensibile per uno sviluppo normale e preciso del canto
- **Apprendimento vocale**; melodie nuove integrate creativamente in frasi musicali pre-esistenti



*Sternus vulgaris*



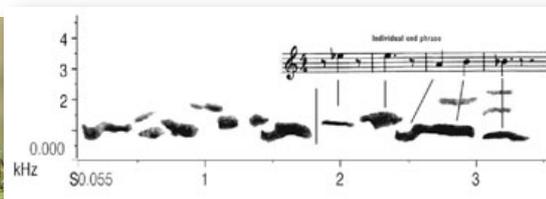
*Toxostoma rufum*

## SELEZIONE SESSUALE

- A COSA SERVE SAPER IMITARE ALTRI SUONI?
  - A rendere i propri canti più interessanti.  
Così facendo, le creazioni musicali sono personali, distintive e attraenti perché uniche



*Gymnorhina tibicen*



courtesy of Gisela Kaplan

## SELEZIONE SESSUALE

- Segnale di *fitness*
  - Una dimostrazione di abilità e qualità personali altamente desiderabili:
    - controllo motorio, pianificazione, perspicacia, scrupolosità, accesso a sonorità/materiali peculiari
    - Gli esemplari che mostrano queste abilità guadagnano un vantaggio riproduttivo
    - La selezione sessuale mantiene variazione e improvvisazione nella struttura dei canti (Dutton, 2009).

## SELEZIONE SESSUALE

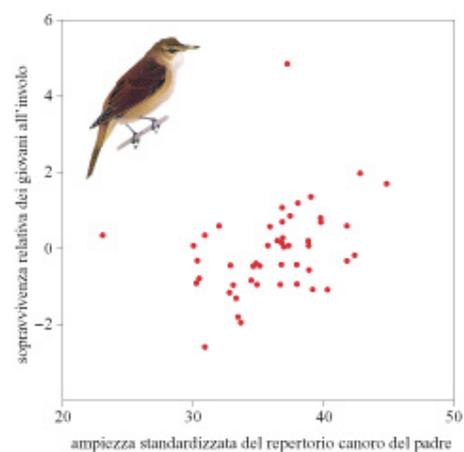
- CAPACITA' COGNITIVE

- Percepire
- Codificare
- Memorizzare
- Recuperare
- Riprodurre
- Fraseggiare



## SELEZIONE SESSUALE

- Nel cannareccione, un meccanismo indicatore di tipo genetico basato sul canto
  - La prole che sopravvive è maggiore per i maschi con ampio repertorio
  - Ricerca di fecondazioni esterne alla coppia se con maschi con ampi repertori





## SELEZIONE SESSUALE

- I costi del repertorio
  - HVC e neurogenesi in età adulta
  - Maggiore il repertorio, maggiore la dimensione dei centri vocali
- la selezione sessuale (tramite la scelta della femmina) non determina solo la dimensione del repertorio canoro, ma anche della struttura del cervello (e non potrebbe essere altrimenti)

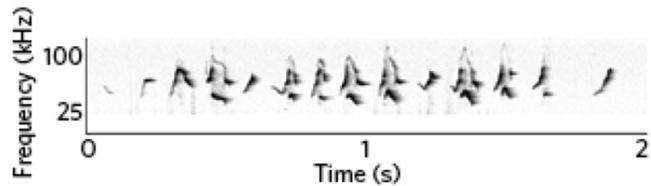


## SELEZIONE SESSUALE

- Alberi filettici
- Apprendimento vocale in specie distanti filogeneticamente indica che l'abilità è evoluta più volte separatamente, anche nella sola linea degli uccelli

## SELEZIONE SESSUALE

- In 1877, Joseph Sidebotham, a Manchester cotton baron fascinated by natural history, published an informal correspondence in *Nature* describing how a mouse had serenaded him from the top of a woodpile. In the letter, Sidebotham notes that his son suggested that perhaps all mice can sing, but at frequencies that the human ear cannot hear, and that the audible mouse vocalist was an oddity (what today we would call a mutant).



SILENT SONGS: The ultrasonic calls of rodents are important for mediating social interactions among the animals. [FRONT BEHAV NEUROSCI](#) 10:197, 2016

## SELEZIONE SESSUALE

- Oltre ai classici udibili “squeaks” per cui sono noti, producono delle altre vocalizzazioni simili ai canti degli uccelli, ma ad una frequenza superiore al nostro spettro dell’udibile
- Nel 2005 sono stati registrati questi vocalizzi ultrasonici e, usando gli stessi criteri adottati per i brani degli uccelli, si sono distinti singoli richiami da più articolati brani (PLOS Biol, 3:e386).
  - I topi maschi usano questi brani per attrarre le femmine e in ogni caso sono frequenti in contesti sociali



## SELEZIONE SESSUALE

- Pomerantz 1983, mostra che le femmine trascorrono più tempo con i maschi che cantano (rispetto a quelli cui il canto è impedito da una procedura chirurgica)
- I maschi dominanti che si accoppiano di più sono anche quelli che cantano di più;
- i subordinati si accoppiano e cantano di meno (Front Neurosci, 8:231, 2014)



## SELEZIONE SESSUALE

- Anche le topine femmina usano un proprio repertorio per celebrare gli incontri con le compagne o ingaggiare dispute territoriali
  - Quindi, sia maschi sia femmine cantano in risposta alla presenza di femmine
- Mentre i maschi tra di loro “non si dicono nulla”

## SENSO ESTETICO

### cantare da soli

- Cantare in momenti casuali e mai durante/prima/dopo l'accoppiamento
  - indipendente da necessità di sopravvivenza immediate:
    - Esercizio per migliorare la prestazione, curare l'estetica accattivante e la riproduzione virtuosa
    - Attività che produce piacere personale

## SENSO ESTETICO

- *«Tutti hanno gli stessi sensi, le stesse intuizioni e sensazioni, passioni, affetti ed emozioni, anche le più complesse, sentono la meraviglia e la curiosità, posseggono le stesse facoltà di imitazione, attenzione, memoria, immaginazione e raziocinio, sebbene in gradi molto differenti e certi hanno il gusto per il bello»*



## SENSO ESTETICO

- Prum Richard (2012) «Aesthetic evolution by mate choice: Darwin's really dangerous idea»
- Il «bello» negli animali implica una capacità percettiva
- Una valutazione neurale/cognitiva -> scelta
- Il tratto (fisico e comportamentale) «bello» è prima di tutto preferito anche se può includere informazioni sul vigore, la salute, la qualità genetica dell'individuo
- L'evoluzione estetica implica la coevoluzione del segnale e di chi lo valuta, l'esagerazione del segnale fine a se stesso