

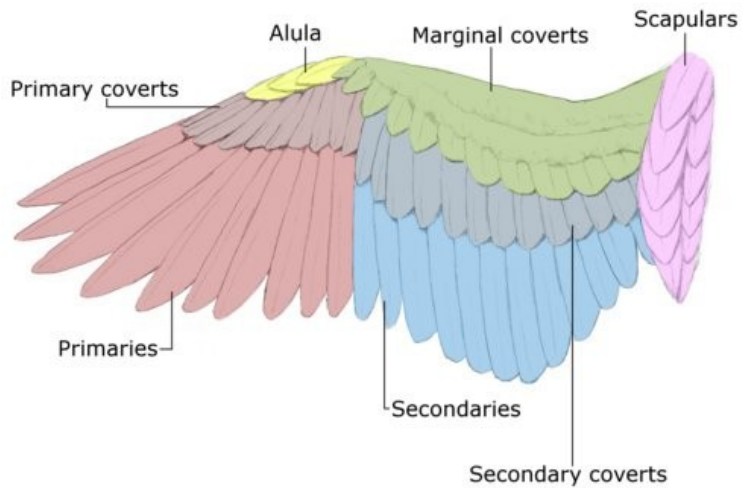
La comunicazione animale:

tra inganno e onestà

Premesse:

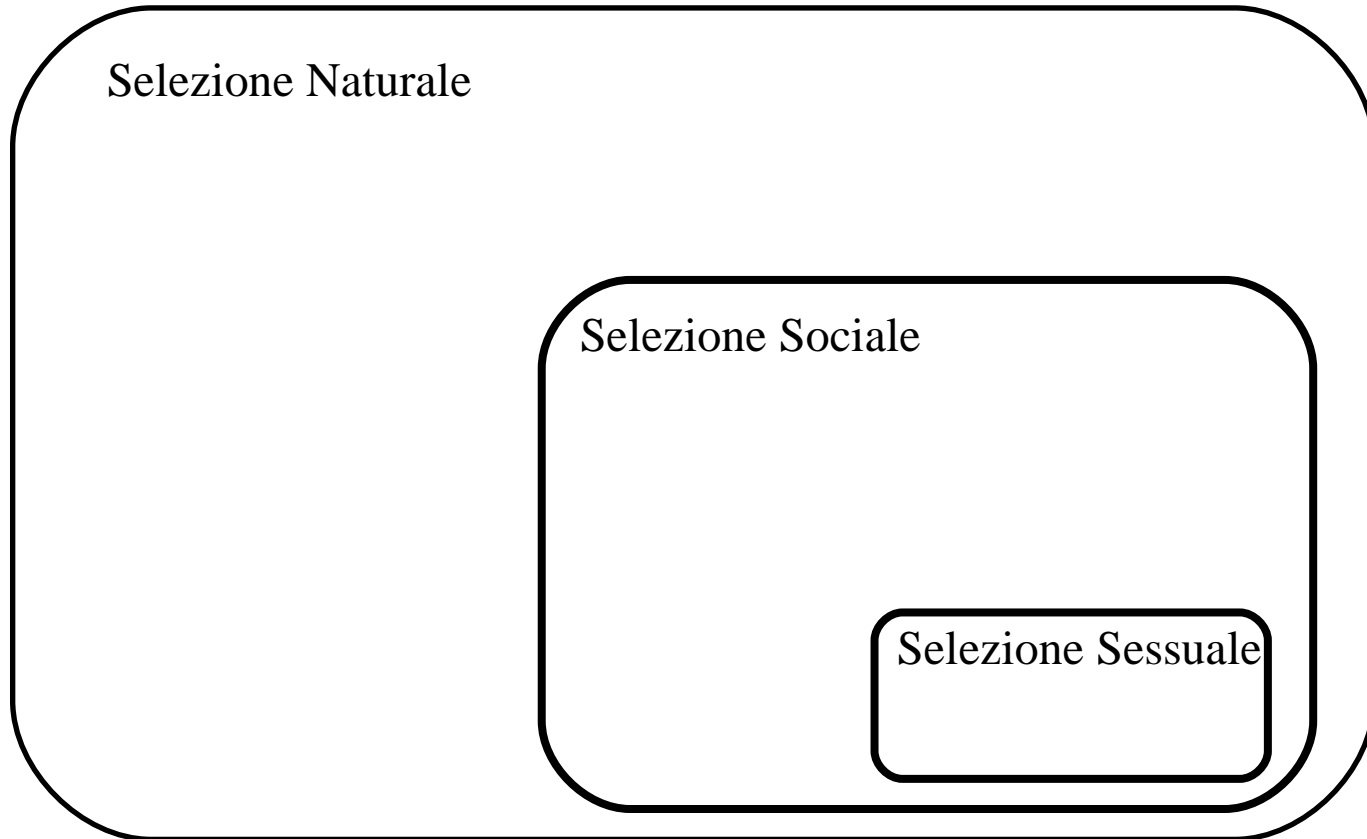
- Selezione naturale, selezione sessuale e selezione sociale.
- Informazione e intenzionalità

Selezione naturale, sessuale e sociale



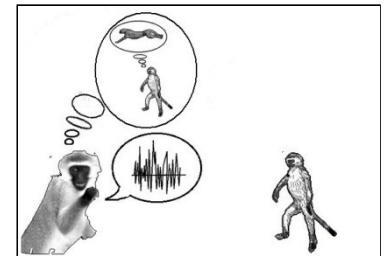
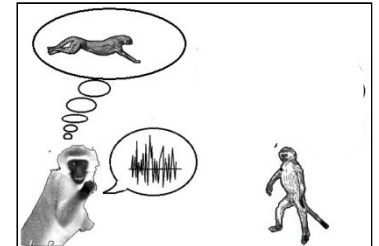
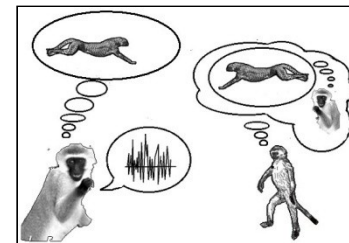
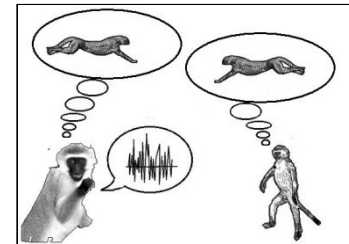
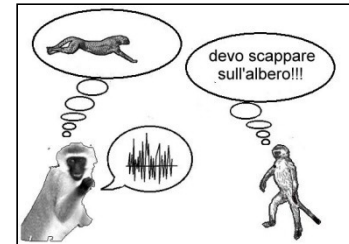
“The sight of a feather in a peacock’s tail, whenever I gaze at it, makes me sick!”
(Darwin F. 1887, ii, p. 296)

Selezione naturale, sessuale e sociale



La selezione sociale: quando la fitness di un individuo è influenzata dal comportamento di altri individui della stessa specie.

Informazione e Intenzionalità



Ricevente

Emittente

Comunicazione Animale: definizione

1. Hailman (1977): Etologia

“La comunicazione è il trasferimento di INFORMAZIONE mediante segnali inviati da un EMITTENTE ad un RICEVENTE attraverso uno specifico canale sensoriale.... gli EFFETTI DI UN SEGNALE possono essere quelli di innescare una modificazione nel comportamento del ricevente o di impedire tale cambiamento e favorire il mantenimento di una specifica condizione interna di recettività comportamentale.”

2. Wilson E. O. (1975): Sociobiologia

La comunicazione avviene quando un AZIONE o un INDIZIO prodotto da un organismo (EMITTENTE) è percepito da e quindi altera il comportamento di un secondo organismo (RICEVENTE) in maniera SELETTIVAMENTE VANTAGGIOSA (ADATTATIVA) ad uno o ad entrambi i partecipanti.

3. Krebs and Davies (1978): Eco-etologia

Comunicazione è il processo mediante il quale un EMITTENTE utilizza specifici SEGNALI o POSTURE per modificare il comportamento di un RICEVENTE.

Perché un segnale è come è: *tattica verso strategia*



Le cause ultime: il significato funzionale dei segnali di comunicazione

Per EMITTENTE: La funzione di inviare un segnale è quella di aumentare la probabilità che il ricevente effettui un comportamento vantaggioso per l'emittente.

Per RICEVENTE: La funzione di un segnale è quella di aumentare la probabilità del ricevente di scegliere la risposta comportamentale per lui più vantaggiosa.

Perché un segnale è come è?

La selezione agisce sulle due componenti del segnale:

(a) *Componenti TATTICHE* - la selezione favorisce segnali che inducono una risposta più vantaggiosa per l'emittente. Ovvero:

- costi energetici bassi;
- scarsa degradazione durante trasmissione;
- ben adattati alla “psicologia del ricevente”

(b) *Componenti STRATEGICHE* - la selezione favorisce segnali che inducono una risposta più vantaggiosa per il ricevente.

Ovvero:

- quanta informazione è veicolata;
- quanto onesta è questa informazione.

I segnali onesti: prospettiva storica

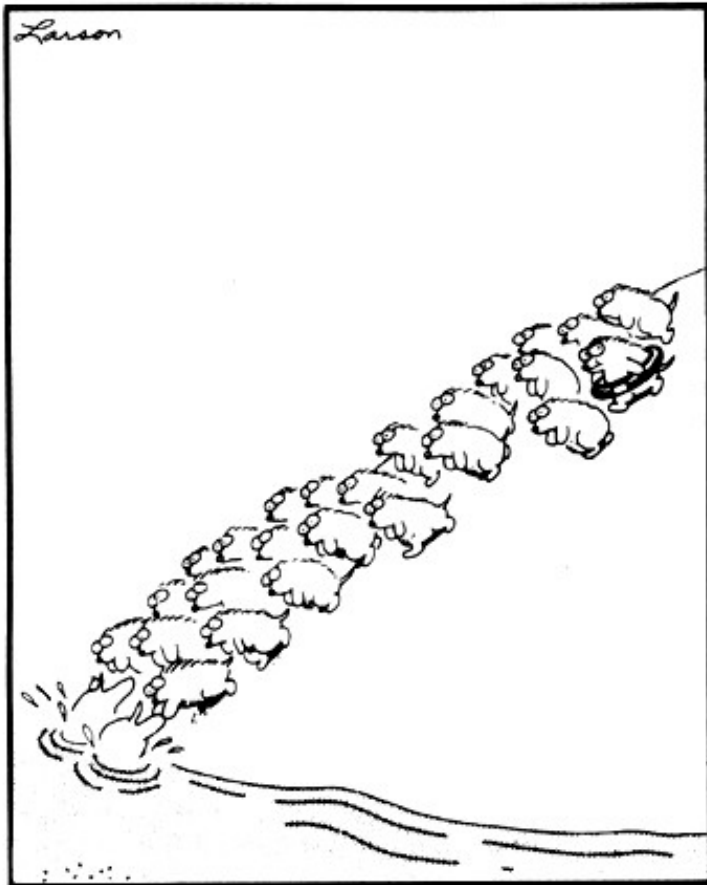
Etologia Classica: tutti i segnali sono onesti perché l'origine del segnale è legata alla motivazione.

Ritualizzazione: aumentare l'efficienza di trasmissione dell'informazione.

RITUALIZZAZIONE:

- 1) semplificazione o riduzione delle componenti del segnale;
- 2) esagerazione delle componenti rimaste;
- 3) ripetizione del segnale;
- 4) stereotipia.

Comunicazione animale e selezione



Il punto di vista del gene:

- individuo è livello di selezione
- il gene è l'unità di selezione.
- la selezione è indifferente ai vantaggi del gruppo e della specie.

I segnali onesti: prospettiva storica

Eco-etologia e Sociobiologia: corsa alle armi tra segnalanti ingannatori e riceventi capaci di “leggere tra le righe” (Dawkins & Krebs 1978)

Ritualizzazione: progrediente perdita di informazione e comparsa dei segnali convenzionali.



Sir Ronald A. Fisher (1890-1962)

Genetical Theory of Natural Selection. (1958)

La selezione auto-rinforzante (*run away sexual selection*)

Supponiamo...

- che vi sia variazione genetica in un tratto maschile, ad es. la lunghezza della coda;
- che i maschi con coda più lunga della media siano leggermente avvantaggiati dalla selezione naturale;
- che le femmine scelgano i maschi con cui accoppiarsi e che esista variazione genetica nella preferenza per i maschi con coda di differente lunghezza;



Sir Ronald A. Fisher (1890-1962)

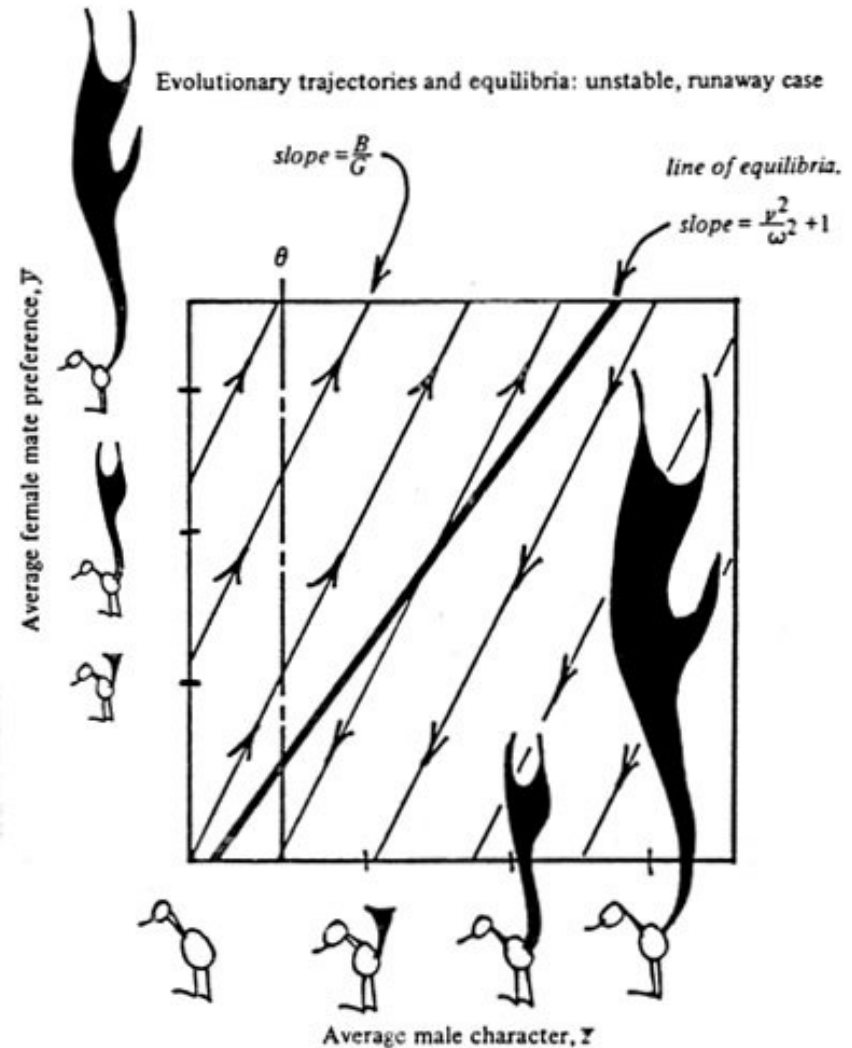
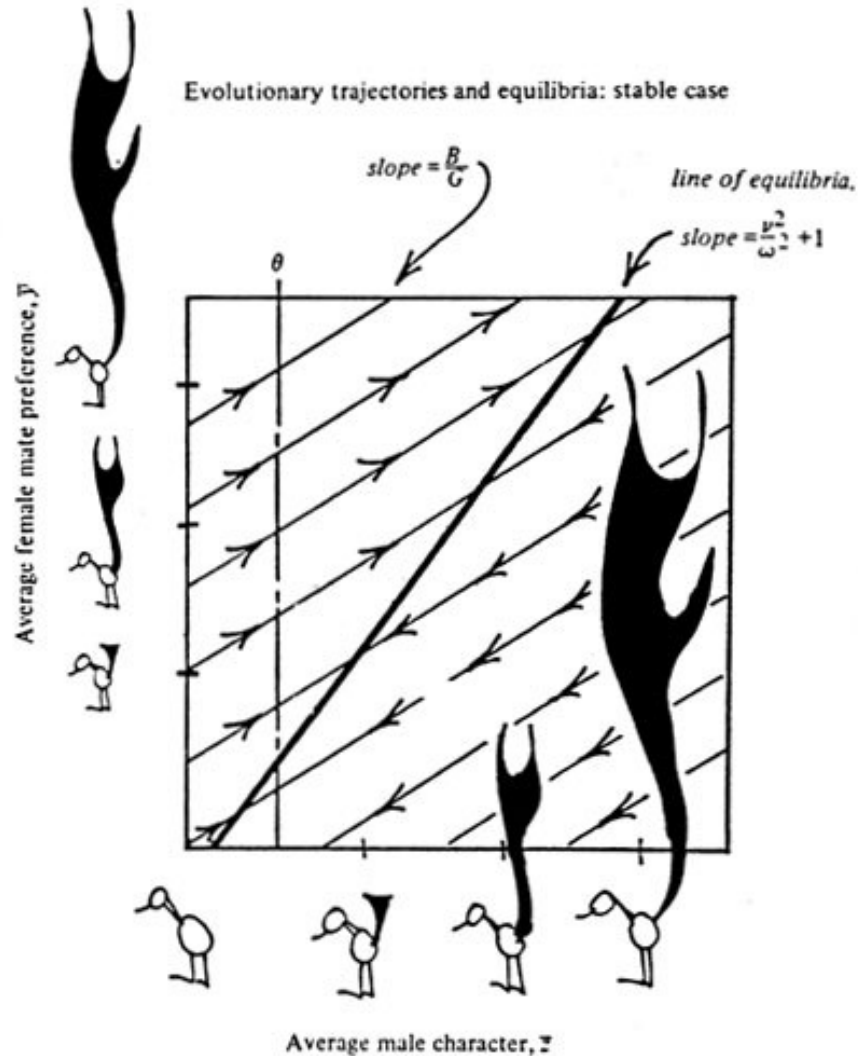
Genetical Theory of Natural Selection. (1958)

La selezione auto-rinforzante (*run away sexual selection*)

Se quanto supposto è vero, allora...

- le femmine che si accoppiano con maschi con coda lunga tenderanno a produrre prole maschile con coda lunga e prole femminile con preferenza per coda lunga;
- gli alleli responsabili della coda lunga si diffonderanno nella popolazione;
- poiché questi alleli si trovano associati agli alleli per la preferenza per la coda lunga, anche questi alleli tenderanno a diffondersi nella popolazione.

Il modello di “Runaway sexual selection”



Segnali che mediano la scelta riproduttiva femminile:
onestà dei segnali o arbitrarietà delle preferenze?

La logica della “run-away sexual selection”:

L'arbitrarietà dei segnali di comunicazione

ovvero ...

E' bello ciò che piace e
piace ciò che è bello

I segnali onesti: prospettiva storica

Il principio dell'handicap (Zahavi 1977; Grafen 1990): i riceventi rispondono solo a segnali costosi, che possono essere prodotti solo da segnalanti onesti.

Ritualizzazione: effetto amplificatore delle differenze tra segnali, migliora la qualità dell'informazione trasmessa.

Segnali che mediano la scelta riproduttiva femminile:
onestà dei segnali o arbitrarietà delle preferenze?

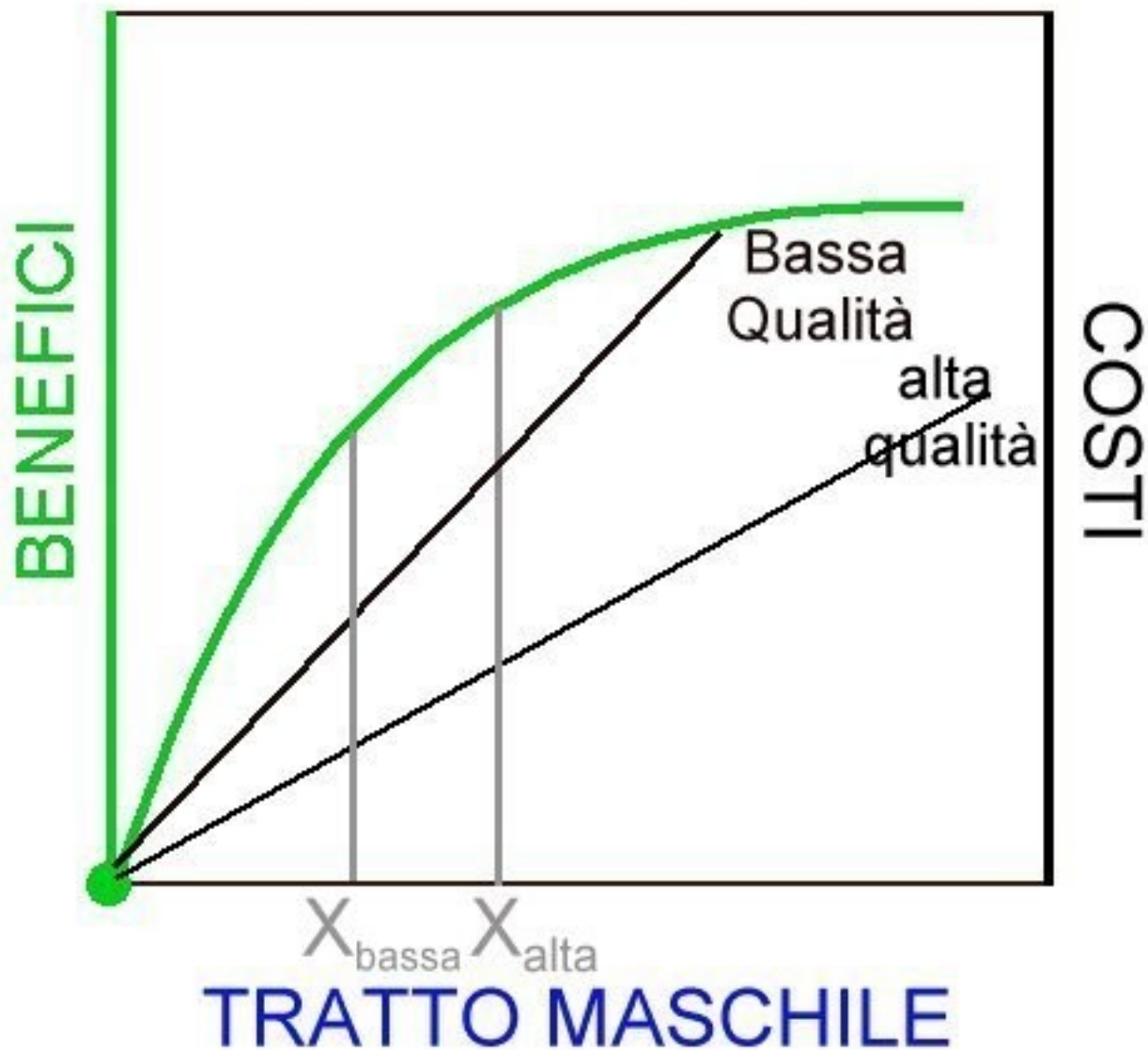
L'ipotesi dei “buoni geni”:

*La NON arbitrarietà dei segnali di
comunicazione*

ovvero ...

E' bello ciò che piace e
piace ciò che è buono

I Caratteri Condizione-Dipendenti



Principio dell'handicap: I moscerini dagli occhi peduncolati



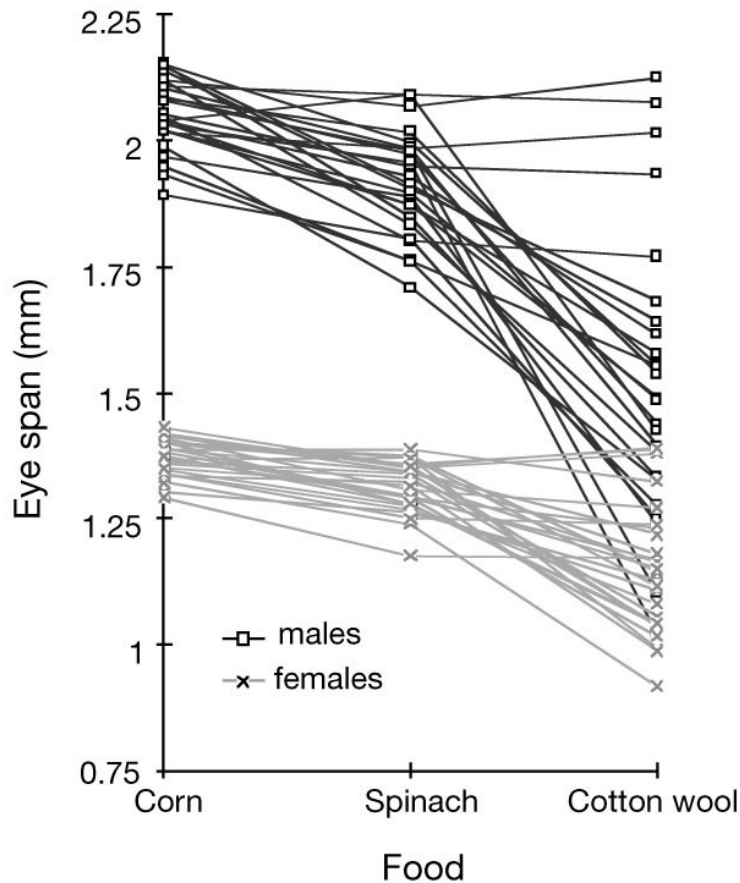


- Difendono i siti di accoppiamento su rametti alla base delle piante
- Occhi dimorfici, maschi hanno larghezze maggiori;
- Maggior successo riproduttivo dei maschi con occhi più larghi.

Costi di produzione

Condition-dependent signalling of genetic variation in stalk-eyed flies (David et al.

Nature 406, 186-188, 2000)



RISULTATI

1. le differenze in distanza tra occhi variavano a seconda della dieta e la variazione era più accentuata nei maschi che nelle femmine;
2. esisteva variazione genetica nella plasticità fenotipica del tratto maschile, la distanza inter-oculare di alcuni genotipi variava poco in relazione al tipo di dieta, mentre il carattere mostrava variazione più accentuata in altri genotipi.

Tipi di costi

COSTI TATTICI : necessari per assicurare che il segnale arrivi a destinazione (che il segnale venga percepito dal ricevente). .



COSTI STRATEGICI (*HANDICAP*, costi aggiuntivi per garantire onestà della informazione trasmessa):

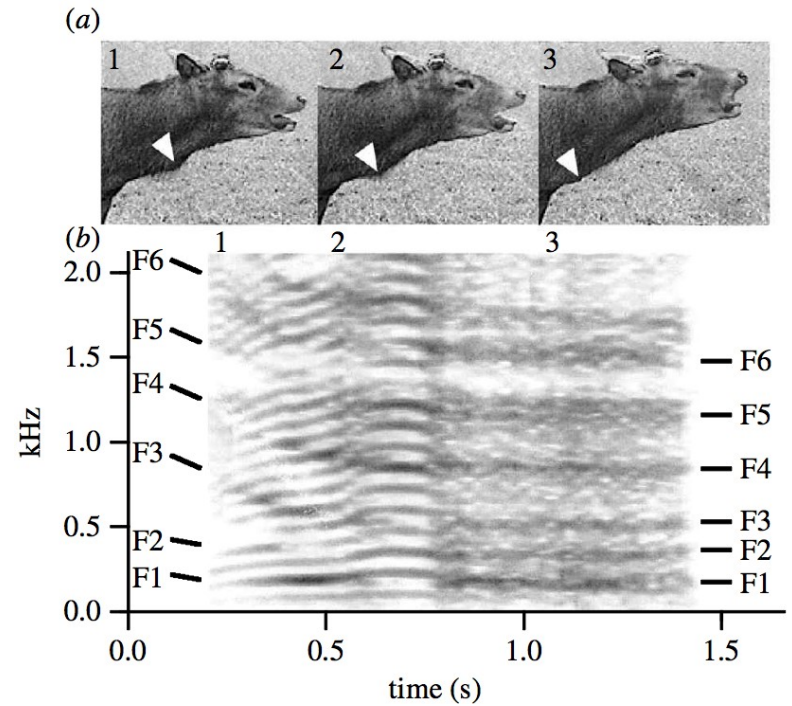
- a) Associati alla produzione;
- b) Associati al mantenimento.



Vie alternative per l'evoluzione di segnali onesti

1. al segnalante non “conviene” mentire perché segnalante e ricevente condividono gli stessi interessi, ovvero segnalante e ricevente attribuiscono lo stesso ordine di preferenza a tutti i possibili risultati dell'atto comunicativo;
2. il segnalante non può mentire perché vincoli morfo-fisiologici limitano l'espressione del segnale e lo rendono intrinsecamente onesto (*SEGNALI INDICE*).

Segnali INDICE: il bramito del cervo



Segnali low-cost in ragni salticidi.

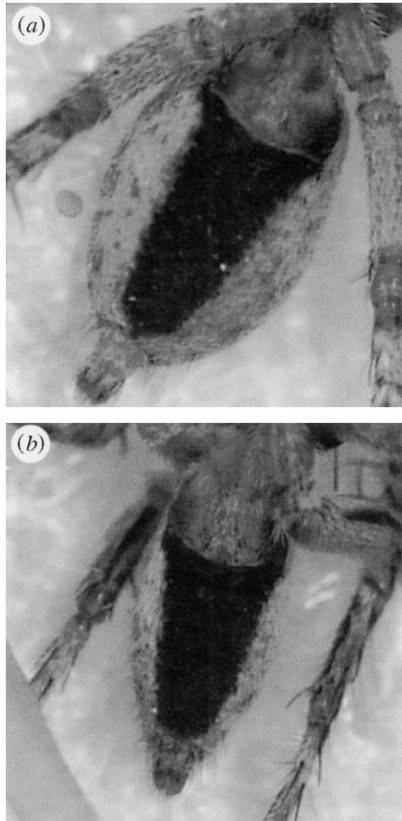


Figure 2. Images taken from video recordings of a representative spider on (a) the day after feeding and (b) after 20 days without food in the laboratory.

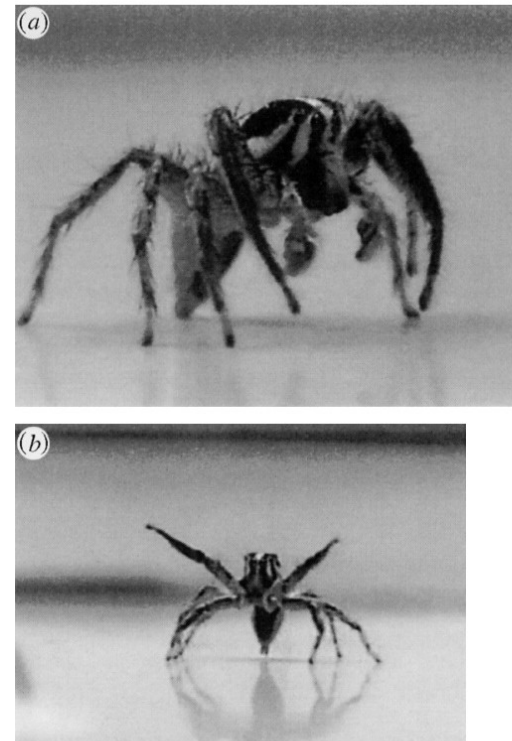
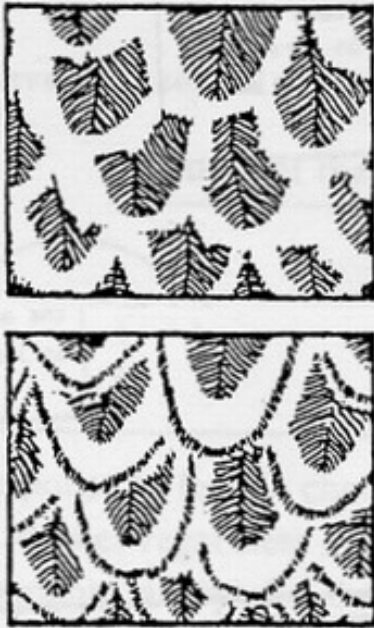


Figure 1. *P. paykulli* male (a) in a 'hunch' posture, displaying to a conspecific rival and (b) in a 'raised body' posture, displaying to a conspecific female. For details of display definitions and interaction sequences, see Jackson & McNab (1989a).

L'Ipotesi di Hamilton e Zuk

I caratteri sessuali secondari sono indicatori onesti della resistenza ai parassiti



*Hamilton, W.D. and M. Zuk. 1982.
Heritable true fitness and bright birds: a
role for parasites? Science*

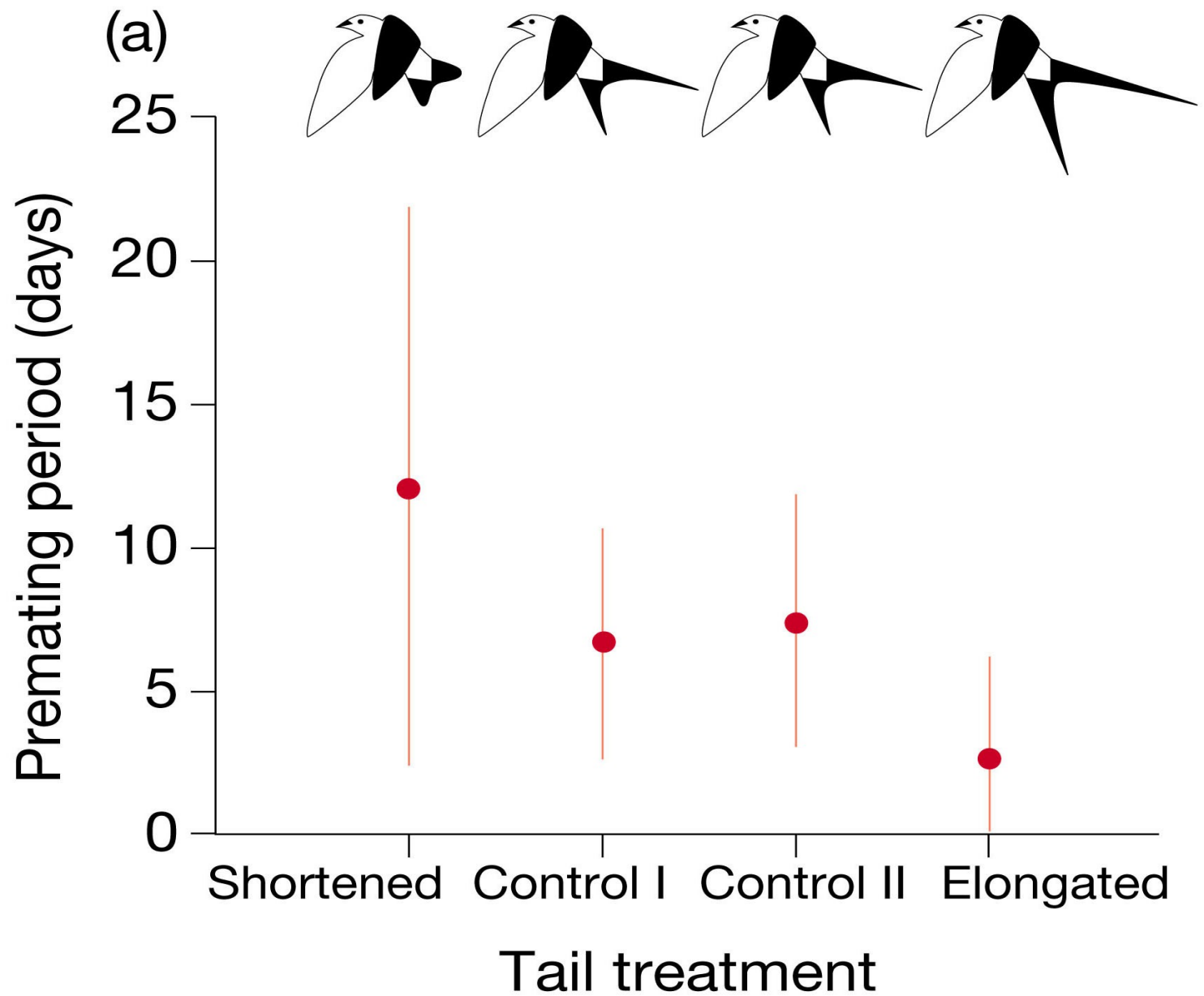


Moller (Nature 1988)

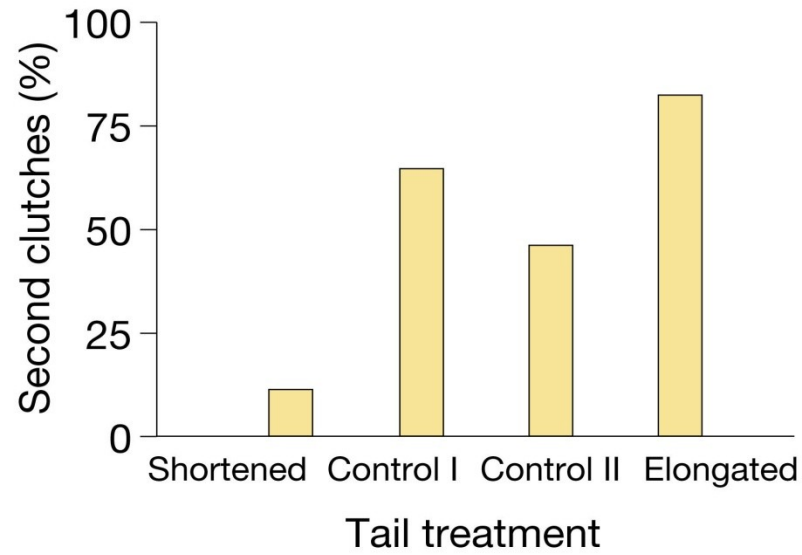
Dimostra che:

Le femmine preferiscono maschi con coda lunga;

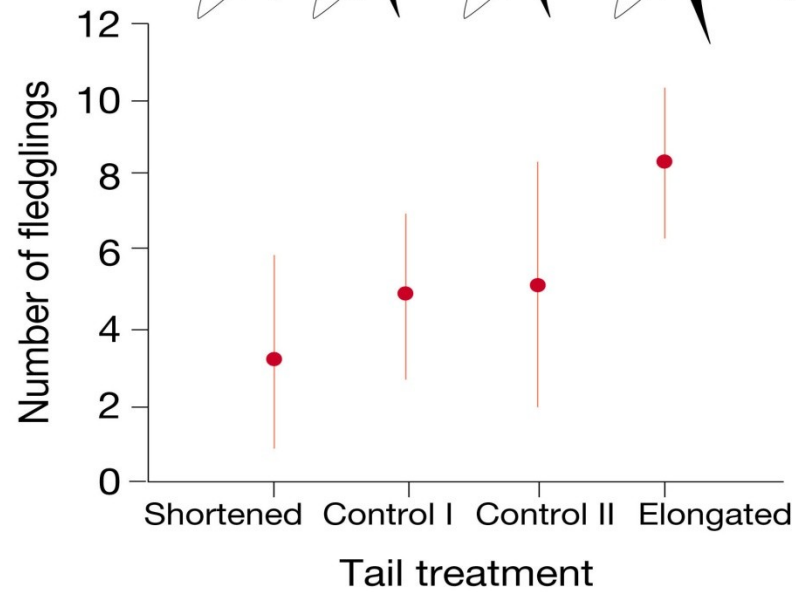
Maschi con coda sperimentalmente allungata trovano più velocemente il partner riproduttivo e sono preferiti da femmine “adultere” ed hanno quindi un maggior successo riproduttivo (numero di pulli involati)



(b)

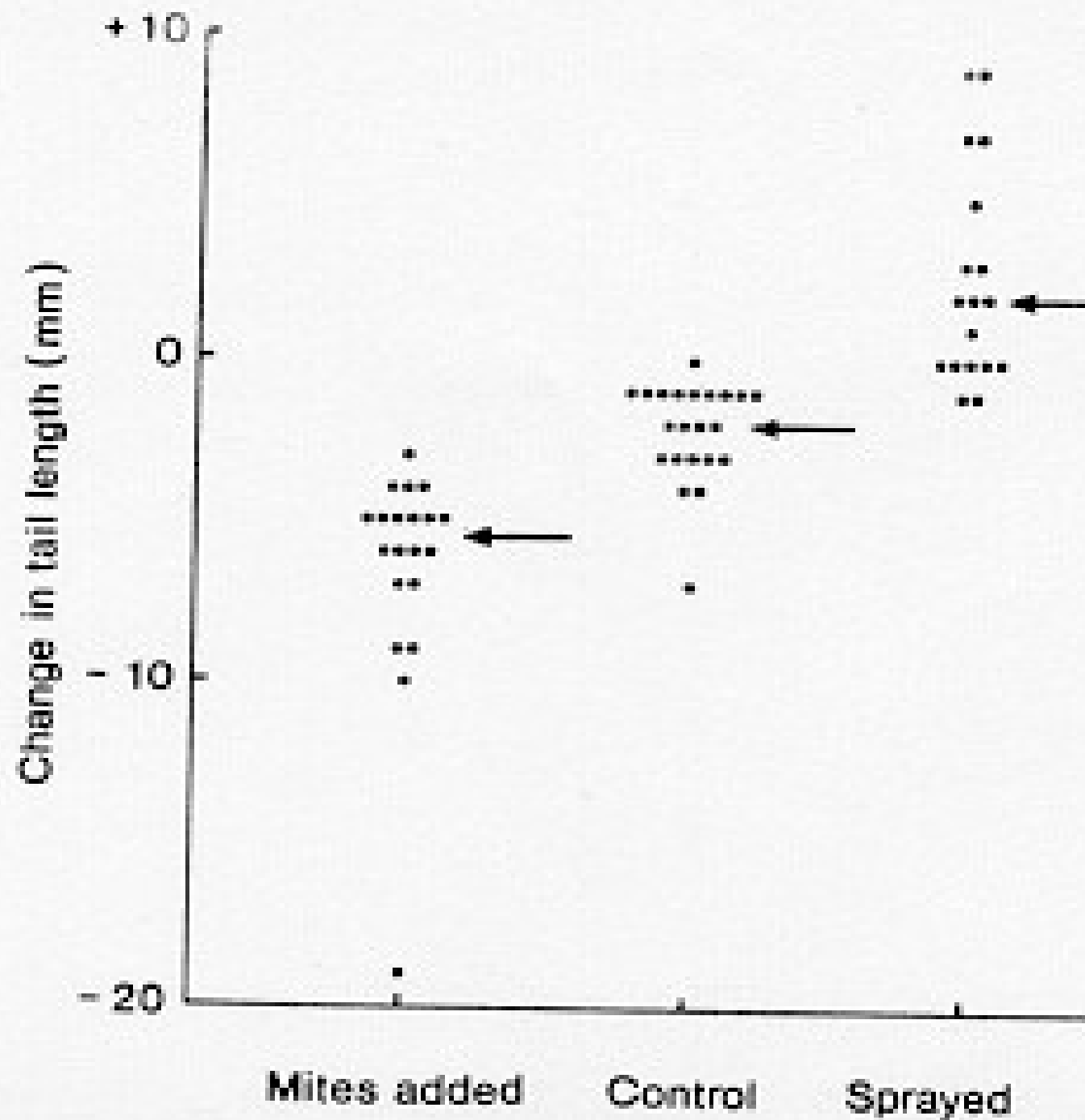


(c)



Perché le femmine preferiscono I maschi con coda lunga?

Moller (Evolution 1990) – la dimensione della coda è un onesto indicatore della capacità del maschio di respingere parassiti (*Ornithonyssus bursa*, zecca parassita delle rondini)



I Nidiacei allevati in condizioni di elevato carico di parassiti mostravano code ridotte

La resistenza ai parassiti aveva una base genetica, infatti il carico parassitario dei nidiacei era correlato con quello dei genitori genetici anche quando i nidiacei erano sperimentalmente dati in affidamento ad altre coppie.

L'ipotesi di Handicap per Immunocompetenza (*Folstad & Karter 1991*)

FATTO 1: CSS sono controllati dal testosterone;

FATTO 2: Il testosterone abbassa le difese
immunitarie dell'organismo

CONSEGUENZA 1: animali capaci di sviluppare CSS cospicui
e allo stesso tempo resistere all'attacco dei
parassiti mostrano le loro elevate qualità
genetiche.

Perché il testosterone abbassa le difese immunitarie?

(Skau & Folstad 2005)

I corticosteroidi (tra cui il testosterone) riducono la immunocompetenza e riducono il rischio di risposte auto-immunitarie nei confronti degli spermatozoi.

CONSEGUENZA 2: animali capaci di sviluppare CSS cospicui mantengono bassi livelli di immunocompetenza che permette loro diprodurre eiaculati di più elevata qualità (maggior numero di spermi, spermi più vitali)

L'ipotesi di Handicap per Immunocompetenza

