

Etologia descrittiva

La parola “**etologia**” dal greco ethos (abitudine, costume, usanza) compare già verso la metà del diciottesimo secolo in alcuni scritti dell’ Accademia francese delle Scienze, dove viene riferita alla descrizione delle “abitudini di vita” nel senso più ampio.

Soltanto nel 1950 **Nikolaas Tinbergen** (nobel – fisiologia e medicina 1973) reintrodusse il termine, per indicare esclusivamente lo studio del comportamento.



Mechanism (Causation) How does this behavior occur in an individual?	Ontogeny (Development) How does this behavior arise in an individual?
Adaptive Value (Function) Why is this behavior adaptive for the species?	Phylogeny (Evolution) How does this behavior arise in the species?

Già fornire una definizione di “**comportamento**” presenta qualche difficoltà, infatti nella letteratura questo termine viene usato in senso molto ampio...

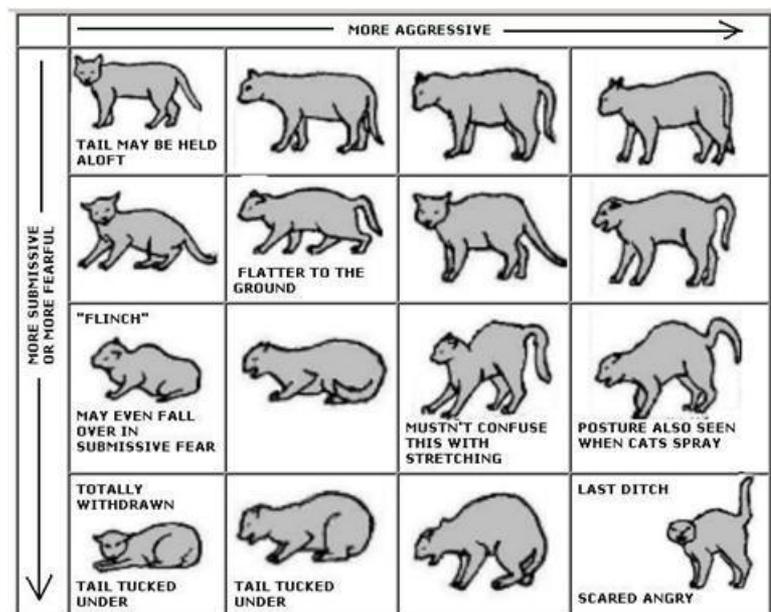
Con esso ci si riferisce ai *movimenti*, alle *emissioni di suoni*, alle *posizioni del corpo* assunte dagli animali, oltreché ai *mutamenti* nell’aspetto esteriore che possono servire alla trasmissione di segnali e dunque scatenare nel destinatario una determinata risposta comportamentale.



Anche in un animale che esteriormente appare inattivo può esistere una forma di comportamento; non se ne deve dunque restringere il significato a quello di semplice “movimento”.

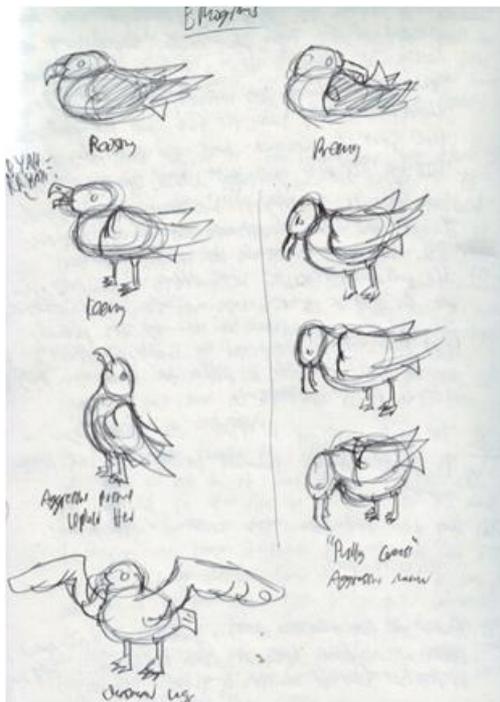
Compiti fondamentali dell' etologia sono dunque l' osservazione del comportamento animale e (ove possibile) la sua spiegazione dai diversi punti di vista: funzionale, causale, ontogenetico e filogenetico.

Fine ultimo della ricerca etologica è raggiungere, di un dato comportamento, una conoscenza specifica da permettere di prevedere e motivare il successivo comportamento dell' animale in esame o lo svolgimento di una sequenza comportamentale.



Punto di partenza e base di ogni ricerca scientifica sul comportamento è una catalogazione, che sia la più precisa e dettagliata possibile, di tutti i moduli comportamentali riscontrabili negli animali della specie in esame (etogramma).

Nelle prime ricerche etologiche la stesura di questo inventario si basava essenzialmente sulla valutazione delle annotazioni derivate da osservazioni sul campo.



Oggi è possibile utilizzare varie tecniche che non soltanto semplificano il lavoro di catalogazione, ma anche consentono di compiere un'analisi più dettagliata e di conservare a lungo i dati per la documentazione.

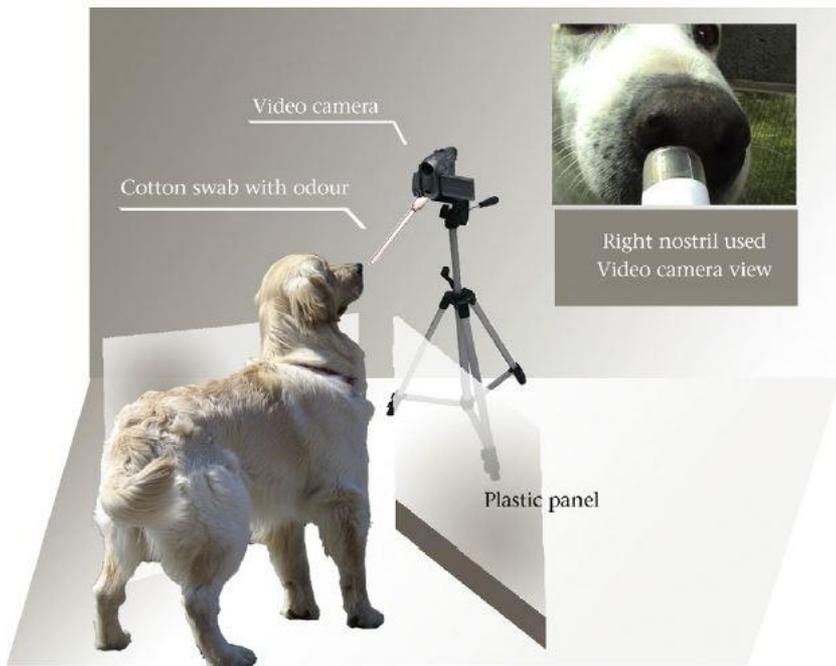
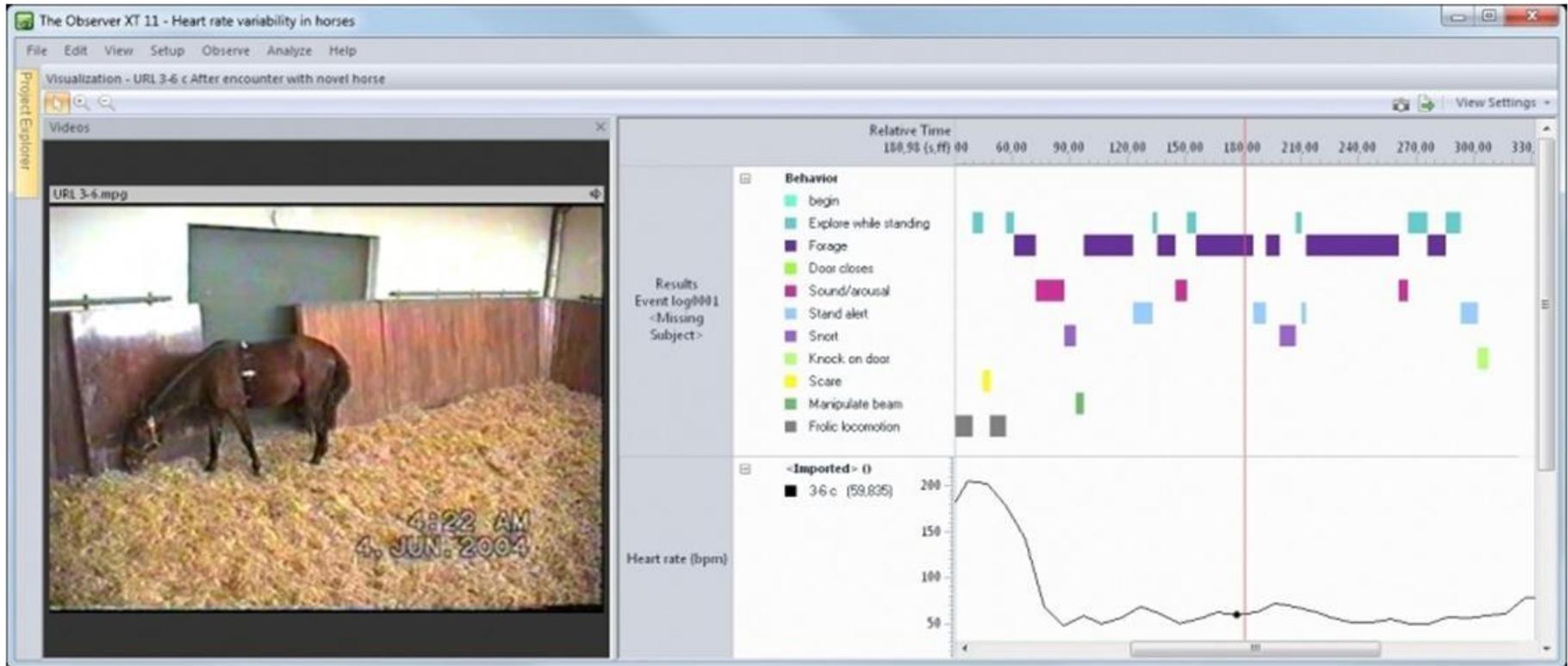


Figure 1. Schematic representation of the testing apparatus.

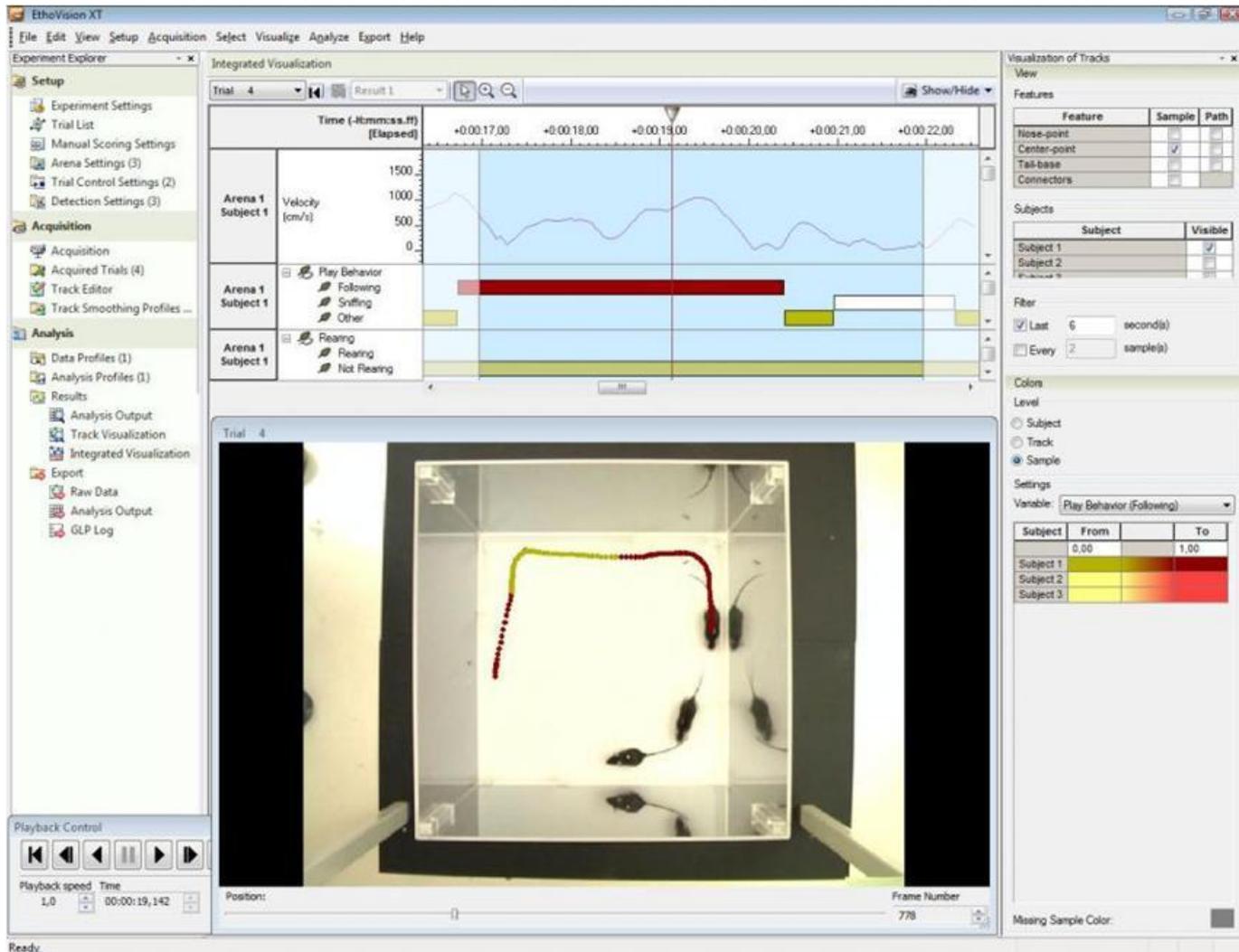
Behavior	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Lay down				x	x		x			
Bleat		x							x	
Roll on floor					x	x				
Groom themselves							x			
Play					x					
Eat								x	x	
Sit up right						x				x
Sticks his/her tongue out	x				x		x	x		



In alcuni casi è indispensabile non solo annotare la presenza/assenza di un particolare comportamento ma anche la **durata**.

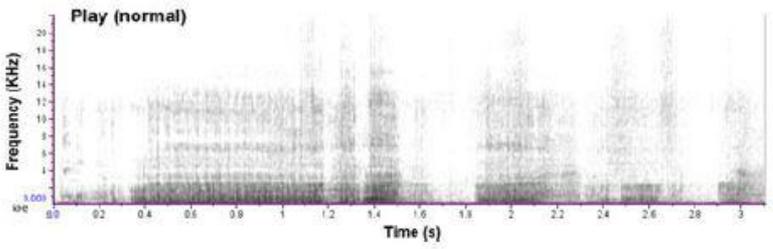
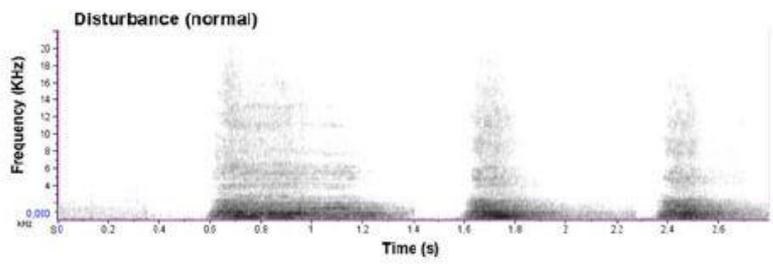
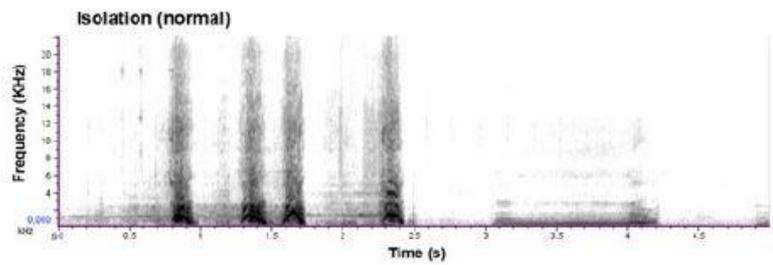
Considerare il comportamento dal punto di vista quantitativo è importante per stabilire quali moduli comportamentali si svolgano insieme, quali si escludano a vicenda, quali si succedano nel tempo, e in che modo ciò avvenga. L'ordine cronologico può infatti dipendere da cause interne, comuni od opposte, propri dei diversi moduli in esame.

Alcune attività dell'animale, come i suoi *movimenti*, possono essere rilevate automaticamente (distanza fra un animale e l'altro nell'ambito di un gruppo sociale).



Ethovision

Dalle registrazioni di fenomeni acustici come le vocalizzazioni, si possono ricavare degli spettrogrammi.



Classification of dog barks: a machine learning approach

Csaba Molnár · Frédéric Kaplan · Pierre Roy ·
François Pachet · Péter Pongrácz · Antal Dóka ·
Ádám Miklósi

Received: 6 July 2006 / Revised: 23 November 2007 / Accepted: 13 December 2007 / Published online: 15 January 2008
© Springer-Verlag 2008

Abstract In this study we analyzed the possible context-specific and individual-specific features of dog barks using a new machine-learning algorithm. A pool containing more than 6,000 barks, which were recorded in six different communicative situations was used as the sound sample. The algorithm's task was to learn which acoustic features of the barks, which were recorded in different contexts and from different individuals, could be distinguished from another. The program conducted this task by analyzing barks emitted in previously identified contexts by identified dogs. After the best feature set had been obtained (with which the highest identification rate was achieved), the efficiency of the algorithm was tested in a classification task in which unknown barks were analyzed. The recognition rates we found were highly above chance level: the algorithm could categorize the barks according to their recorded situation with an efficiency of 43% and with an efficiency of 52% of the barking individuals. These findings suggest that dog

barks have context-specific and individual-specific acoustic features. In our opinion, this machine learning method may provide an efficient tool for analyzing acoustic data in various behavioral studies.

Keywords Acoustic communication · Dog barks · Machine learning · Genetic programming

Introduction

In this paper, we report the results of the first acoustic analysis and classification of companion dog barks using machine learning algorithms. Earlier we found that humans have the ability to categorize various barks and associate them with appropriate emotional content by merely listening to them (Pongrácz et al. 2005). Humans with different dog experience levels showed similar trends in categorization of the possible inner state of the given barking dog. In

Il settore dell' etologia che si occupa degli *etogrammi* viene talvolta denominato “*morfologia del comportamento*”. L' uso di tale termine appare corretto da due punti di vista: i moduli comportamentali sono infatti altrettanto tipici di una specie quanto le caratteristiche morfologiche; inoltre, anche gli etologi si servono dei metodi propri della morfologia comparata per affrontare i problemi relativi alla filogenesi.

Molto spesso l' etologia considera il comportamento di ogni animale non isolatamente, ma confrontandolo con quello di specie prossime (lupo → cane) riuscendo a fare luce sullo sviluppo filogenetico dei singoli moduli comportamentali.



Mechanism (Causation) How does this behavior occur in an individual?	Ontogeny (Development) How does this behavior arise in an individual?
Adaptive Value (Function) Why is this behavior adaptive for the species?	Phylogeny (Evolution) How does this behavior arise in the species?

Compito fondamentale dell'etologia descrittiva è l' **organizzazione** dei molteplici dati derivanti dalle osservazioni: occorre dare un nome ai singoli moduli comportamentali, ordinarli per categorie e ove possibile, suddividerli in unità chiare e facilmente riconoscibili.

I criteri di classificazione dei moduli comportamentali sono vari; i più importanti sono comunque la **funzione** e il **livello d' integrazione**.

Secondo il primo criterio è possibile distinguere numerosi “**cicli funzionali**”. Dello stesso ciclo fanno parte i *moduli* che hanno scopo ed effetti *uguali o simili*. Nell’ambito di ogni ciclo funzionale si possono stabilire ulteriori suddivisioni.

Fanno parte, ad esempio, delle cure parentali i moduli relativi alla costruzione del nido e alla nutrizione o alla difesa dei piccoli; appartengono invece al ciclo funzionale dell’assunzione di cibo quelli legati al procacciamento e all’elaborazione dei materiali usati come alimento, oltreché, talvolta, quelli relativi all’accumulo di scorte.

Il secondo criterio di classificazione dei moduli comportamentali si riferisce ai livelli di integrazione. Considerando la struttura gerarchica del comportamento, si classificano gli elementi costituenti partendo da quelli più semplici (ad es. il movimento di un muscolo), per passare a unità che presentano un livello intermedio (movimenti di singole parti del corpo), fino a sequenze comportamentali più complesse costituite da numerosi elementi.

E’ importante che nelle ricerche etologiche venga scelto il livello di integrazione del comportamento appropriato in relazione al problema che si affronta.

L' etologia descrittiva non deve comunque considerare esaurito il proprio compito con il semplice inventario dei moduli comportamentali che si presentano nella specie in studio. Questa disciplina deve fornire anche importanti indicazioni sull'organizzazione del comportamento.

Etologia sperimentale

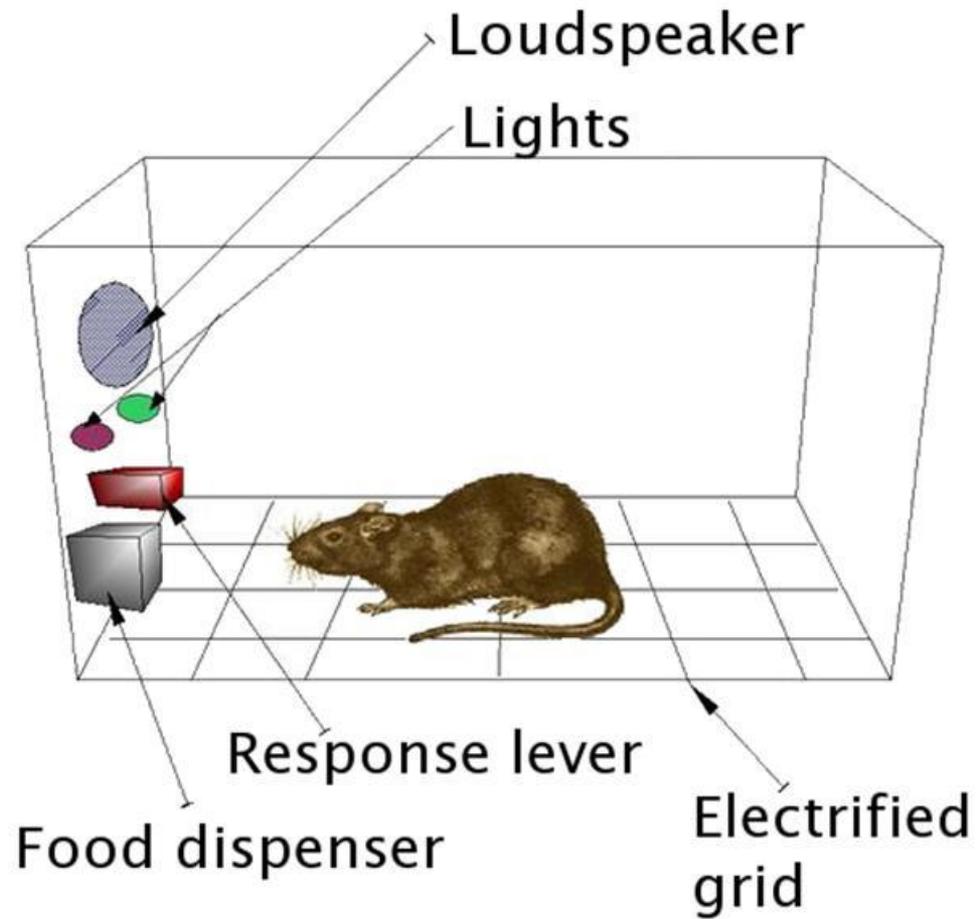
Se lo svolgimento e l'organizzazione cronologica del comportamento sono certamente rilevabili per mezzo dell'osservazione, per contro, indicazioni sulle cause si ottengono generalmente soltanto intervenendo dall'esterno.



“control the environment and you will see order in behavior”

B.F. Skinner

Mechanism (Causation) How does this behavior occur in an individual?	Ontogeny (Development) How does this behavior arise in an individual?
Adaptive Value (Function) Why is this behavior adaptive for the species?	Phylogeny (Evolution) How does this behavior arise in the species?

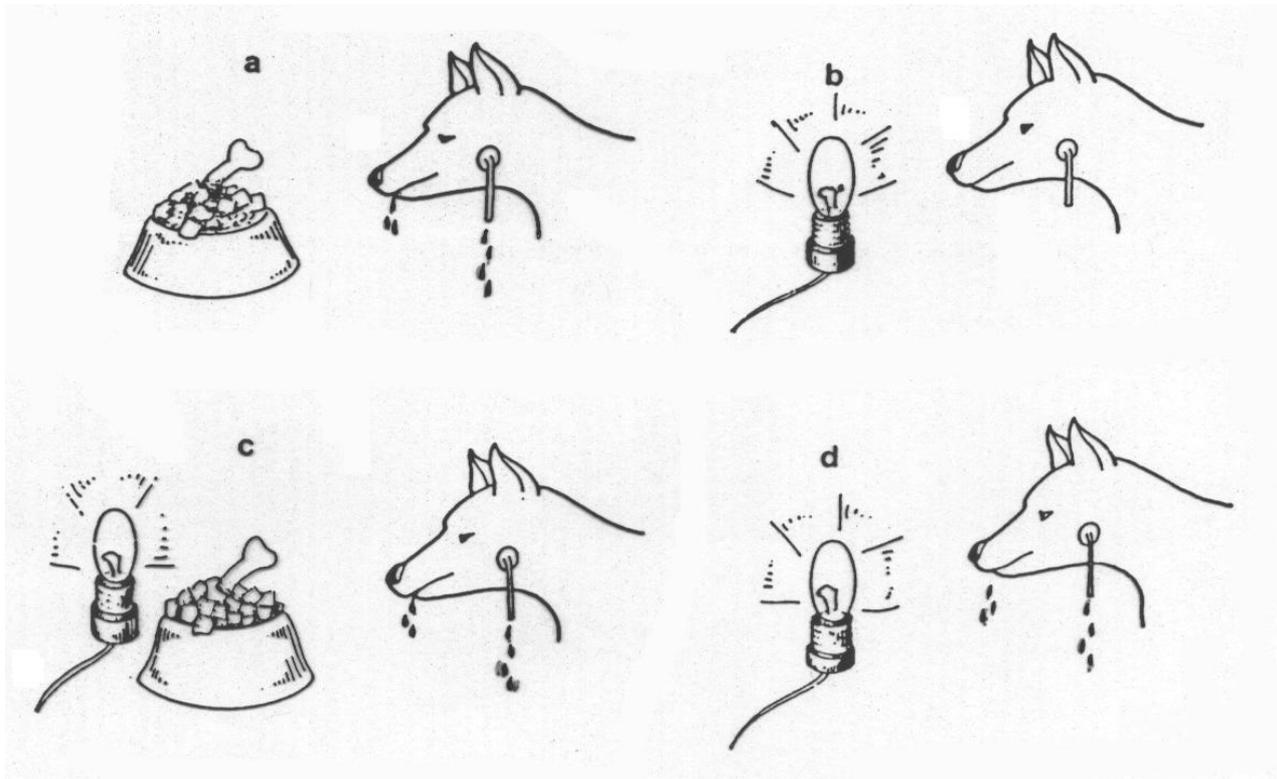


“Skinner Box”

Condizionamento classico

Esattamente al contrario di quanto si verifica nell'assuefazione, nel caso del **condizionamento classico** uno stimolo originariamente neutrale acquista, in seguito a esiti positivi ("ricompense"), la capacità di scatenare risposte, trasformandosi in uno stimolo che scatena reazioni o condizionato.



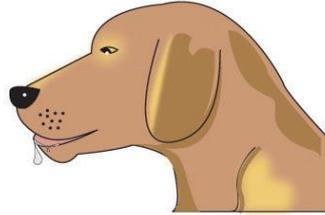


Lo stimolo luminoso, di per sé neutro, se accoppiato allo stimolo alimentare, provoca la salivazione; la reazione provocata viene detta **riflesso condizionato** (intendendosi “condizionato dall’ esperienza”).

1. Before conditioning



Food



Salivation

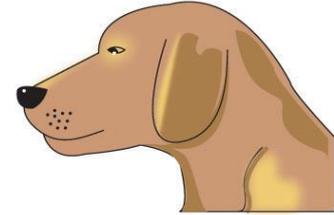
Unconditioned stimulus

Unconditioned response

2. Before conditioning



Whistle



No salivation

Neutral stimulus

No conditioned response

3. During conditioning

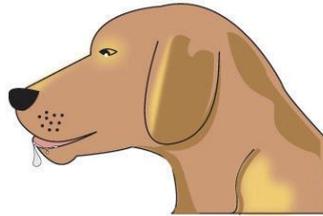


+



Whistle

Food



Salivation

Unconditioned response

4. After conditioning



Whistle



Salivation

Conditioned stimulus

Conditioned response

"Introducing the clicker"

Start by pairing the clicker with food. Each time you click the clicker feed the dog something really nice. This is called charging the clicker. Thus the unconditioned stimulus (steak) becomes paired with the conditioned stimulus (Click from the clicker)



"A click is introduced as a conditioned stimulus to tell the dog when it is doing something of value"

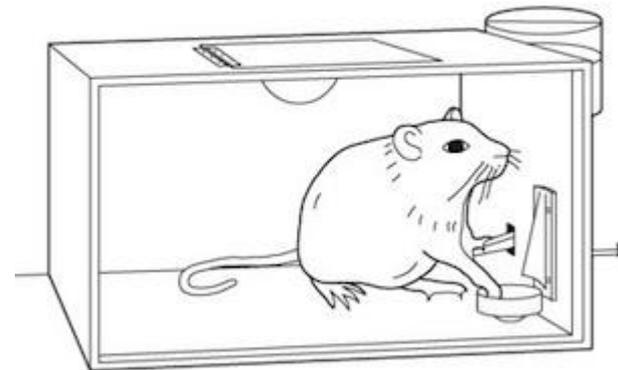
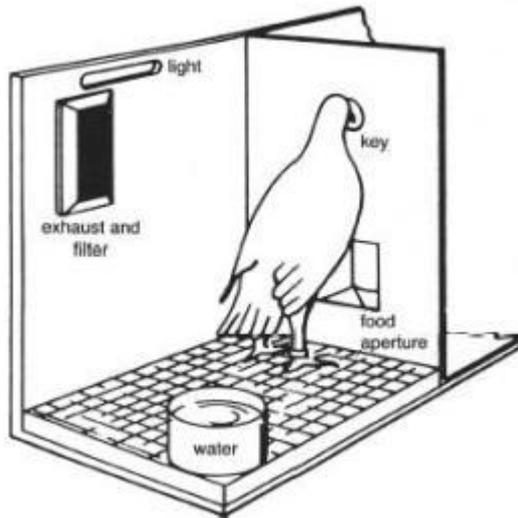
I riflessi condizionati non hanno durata illimitata nel tempo; infatti lo stimolo condizionato scatena la reazione soltanto se, di quando in quando, ad esso viene associato lo stimolo originario.

La scomparsa di una reazione a determinati stimoli viene detta *estinzione*.

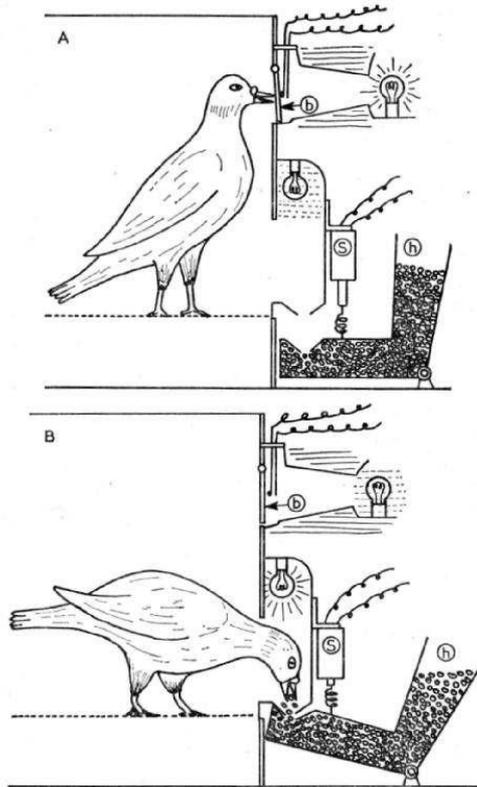


Condizionamento strumentale

Il condizionamento strumentale od operante, detto anche “apprendimento dettato da successo”, differisce da quello classico per il fatto che non si tratta in questo caso di un nuovo stimolo associato a una reazione già esistente, ma di un nuovo movimento che viene correlato al soddisfacimento di un bisogno (fame, sete, libertà, gioco...).



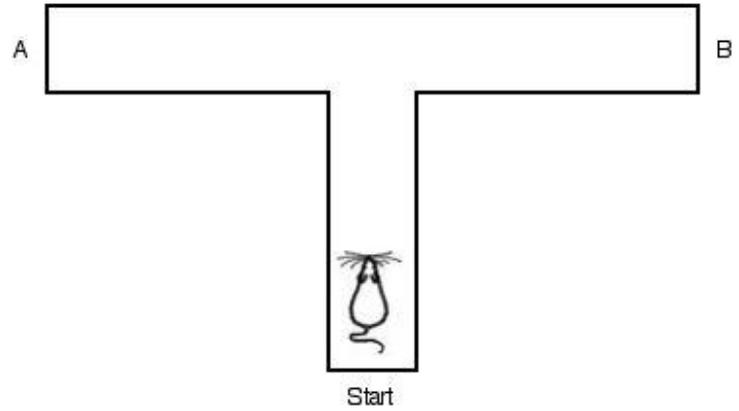
Il movimento in questione, ad esempio l'azione di beccare un disco colorato, o di premere una leva, deve prima di tutto verificarsi spontaneamente.



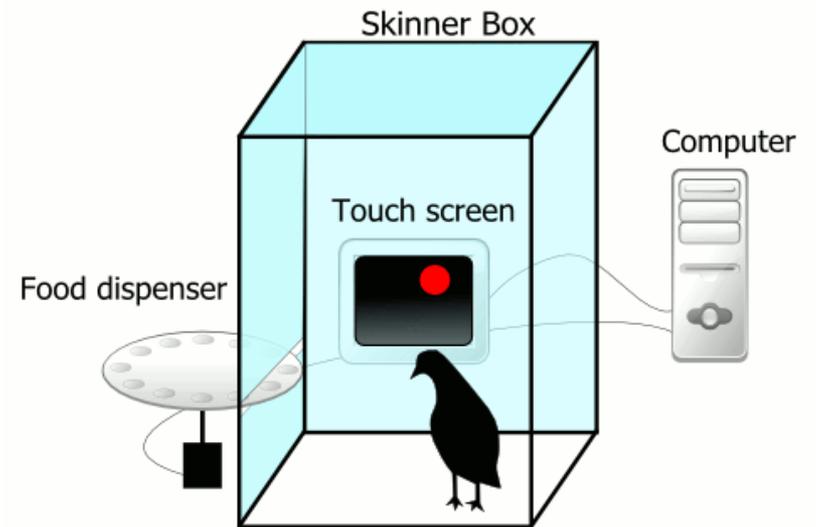
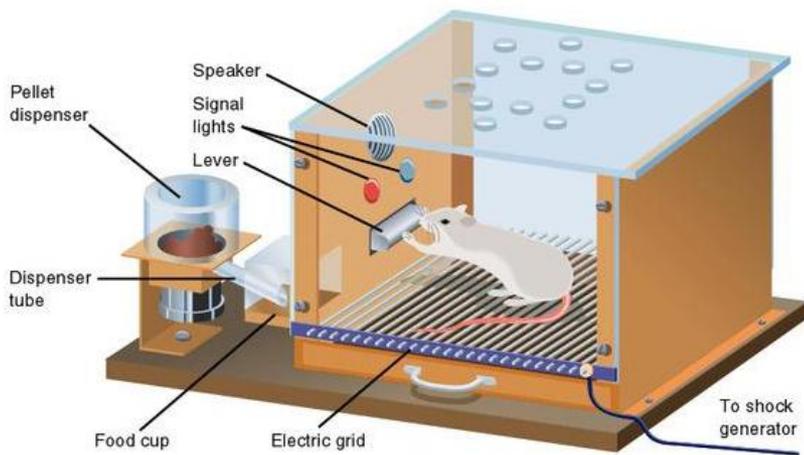
Se al movimento si fa ripetutamente seguire una **ricompensa** (chicco di becchime), l'animale stabilisce un'associazione tra i due eventi ed esegue di più l'azione quando viene a trovarsi nel corrispondente stato di bisogno (ad es. la fame).

Poiché tale associazione diventa sempre più stretta grazie all'offerta della ricompensa, quest'ultima viene di solito indicata semplicemente come “**rinforzo**”.

In questo modo il movimento (beccare il disco colorato) si è trasformato sperimentalmente in un'azione di appetenza nell'ambito del relativo ciclo funzionale.



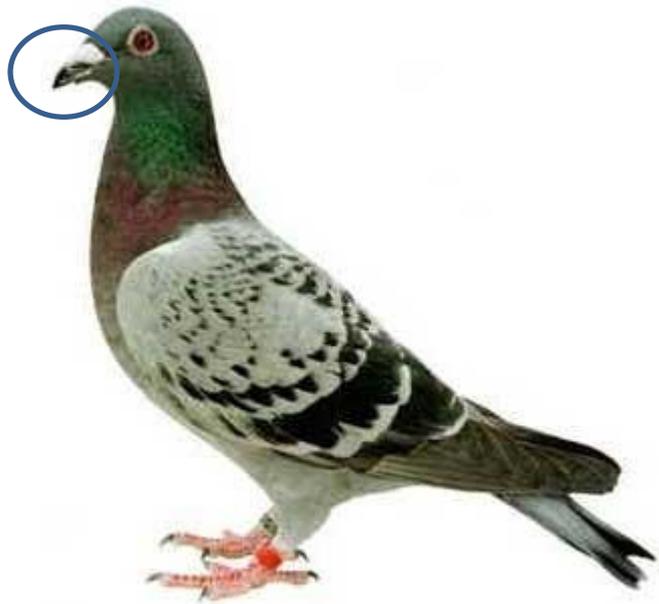
Gli esperimenti di condizionamento strumentale sono condotti ricorrendo soprattutto ai **labirinti** e alle **gabbie** di Skinner.

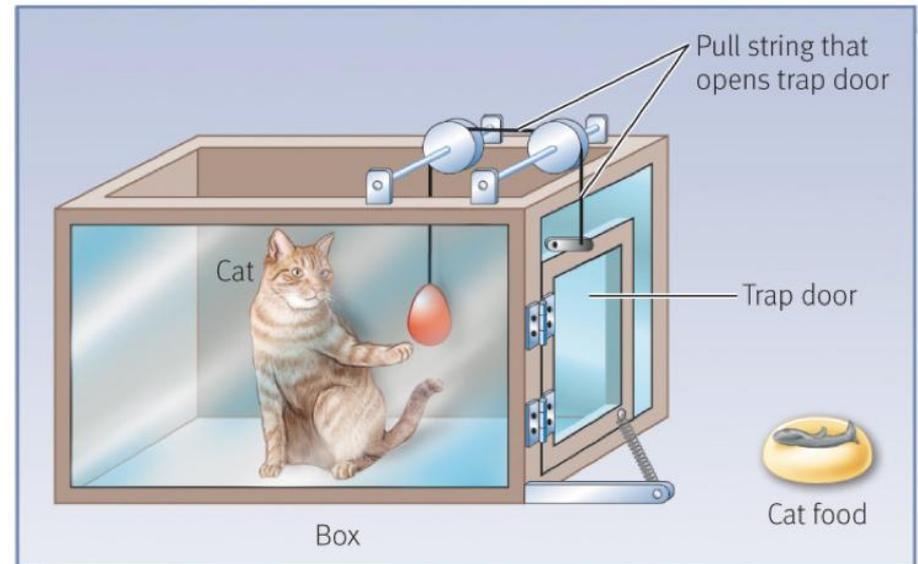
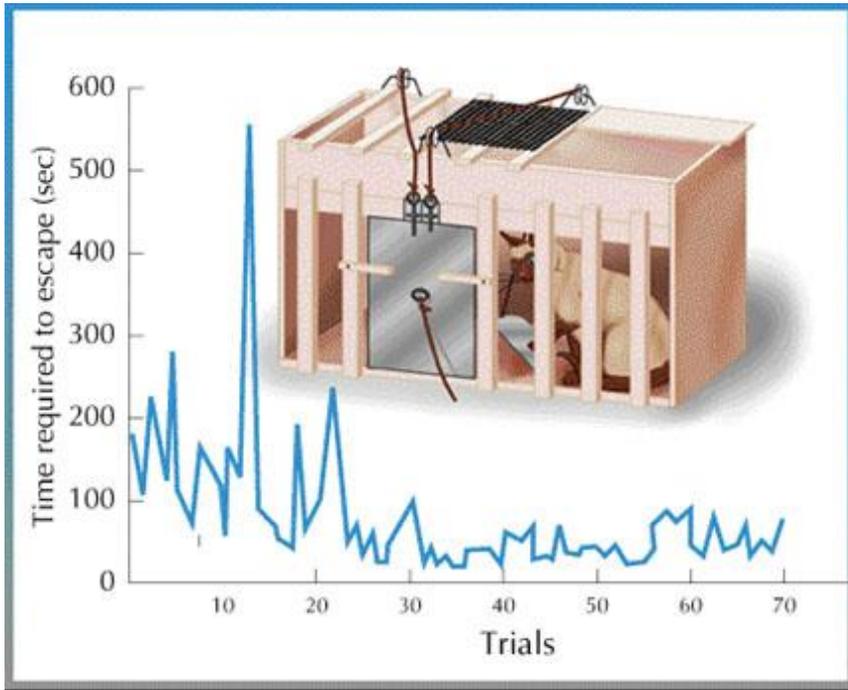


Un disco che può essere beccato da un piccione, o una leva che può essere abbassata da un topo viene definito *manipulandum*.



Come esemplari da laboratorio per lo studio del condizionamento strumentale si usano topi e ratti, il cui comportamento di curiosità, presente per tutta la vita, garantisce che si manifestino relativamente in fretta i movimenti spontanei da condizionare.







A questo processo si attribuisce la denominazione di “apprendimento per prove ed errori” o “apprendimento sull’ oggetto”.