

---

ATTI ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI  
CLASSE SCIENZE FISICHE MATEMATICHE NATURALI  
**RENDICONTI**

---

MARIO SANSONE

**Azione della nicotina sul condizionamento di  
evitamento nella cavia**

*Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze Fisiche,  
Matematiche e Naturali. Rendiconti, Serie 8, Vol. 43 (1967), n.5, p. 401-404.*

Accademia Nazionale dei Lincei

<[http://www.bdim.eu/item?id=RLINA\\_1967\\_8\\_43\\_5\\_401\\_0](http://www.bdim.eu/item?id=RLINA_1967_8_43_5_401_0)>

L'utilizzo e la stampa di questo documento digitale è consentito liberamente per motivi di ricerca e studio. Non è consentito l'utilizzo dello stesso per motivi commerciali. Tutte le copie di questo documento devono riportare questo avvertimento.

---

*Articolo digitalizzato nel quadro del programma  
bdim (Biblioteca Digitale Italiana di Matematica)  
SIMAI & UMI*

<http://www.bdim.eu/>



**Psicofarmacologia.** — *Azione della nicotina sul condizionamento di evitamento nella cavia* (\*). Nota di MARIO SANSONE, presentata (\*\*)  
dal Socio D. BOVET.

SUMMARY. — The effects of nicotine on avoidance conditioning of albino guinea-pigs have been assessed by using an automated shuttle-box apparatus. The interaction between drug and sex of the animals was also studied. The results of a  $2 \times 2$  factorial experiment show that nicotine significantly enhances avoidance performance regardless of the sex of the subjects.

Ricerche psicogenetiche hanno messo in evidenza le diversità di comportamento delle varie specie animali [1] e l'importanza di confrontare tali differenze utilizzando, quando è possibile, tecniche analoghe. Il confronto assume particolare interesse nel campo della farmacologia del Sistema Nervoso Centrale, dove vari farmaci possono presentare caratteristiche molto diverse secondo la specie studiata.

La cavia è stata finora poco utilizzata in psicobiologia, anche se era stata adoperata fin dal 1938 da Brogden e coll. [2] per un condizionamento di evitamento. Ricerche più recenti hanno dimostrato notevoli differenze fra la cavia e altre specie animali riguardo al comportamento in una situazione di «avoidance» [3] e fra cavia e ratto per gli effetti della reserpina su delle risposte condizionate emotive [4]. Anche per quanto riguarda la shuttle-box, pur mancando un confronto diretto, i lavori di Marino [5], Webster e coll. [6, 7] e Evonic e coll. [8] riferiscono delle caratteristiche nel condizionamento della cavia che appaiono chiaramente diverse da quelle riscontrate comunemente per il ratto.

In considerazione dei fatti sopra esposti, abbiamo ritenuto opportuno estendere alla cavia le ricerche precedentemente eseguite sul ratto e sul topo riguardo all'azione della nicotina sulle prime fasi di un condizionamento di evitamento [9, 10]. Ricerche preliminari, da noi eseguite allo scopo di stabilire le condizioni migliori per il condizionamento della cavia, hanno confermato un diverso comportamento nei confronti del ratto, inducendoci a portare delle modifiche nella presentazione degli stimoli, con variazioni nella durata degli intervalli e nel numero delle prove per seduta.

#### MATERIALE E METODO.

Abbiamo adattato alla cavia la tecnica utilizzata nel nostro Istituto per il condizionamento di evitamento del ratto [9]. L'apparecchiatura, completamente automatica, è costituita da 8 shuttle-boxes, da un programmatore

(\*) Istituto di Farmacologia dell'Università di Sassari-Centro di Psicofarmacologia del C.N.R. — Lavoro eseguito con il contributo della American, Medical Association, Education and Research Foundation, Committee for Research on Tobacco and Health.

(\*\*) Nella seduta del 14 novembre 1967.

e da un sistema di registrazione. Ogni shuttle-box è divisa in 2 compartimenti da un tramezzo che ha un'apertura quadrata di 9 cm di lato, a livello del pavimento. Sul coperchio, per ognuno dei due compartimenti, si trova una lampadina di 10 W; il pavimento, a griglia per permettere il passaggio di una corrente elettrica, è costituito da sbarrette di acciaio inossidabile, collegate con un rettificatore-scambiatore. Le sedute di condizionamento sono costituite dalla

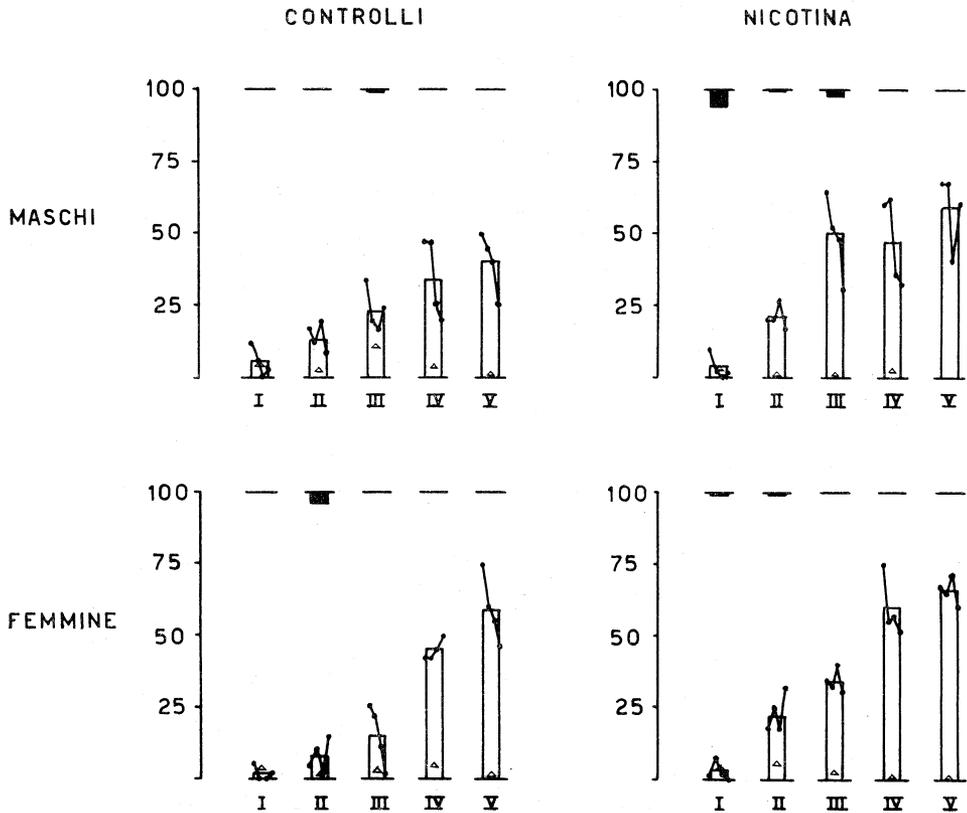


Fig. 1. - Condizionamento di evitamento in 4 gruppi di cavie albine, 2 di maschi e 2 di femmine, ciascuno costituito da 8 animali.

Gli animali sono stati sottoposti, una volta al giorno, per 5 giorni consecutivi, a una seduta di condizionamento comprendente 20 prove, con intervalli di 90 sec. La nicotina è stata somministrata, per via endoperitoneale, alla dose di 0,2 mg/Kg, 15 min. prima di ogni seduta. Per ogni seduta, le colonnine bianche rappresentano le percentuali medie delle Risposte Condizionate (R.C.) e i 4 punti delle curve l'andamento delle R.C. nei 4 successivi blocchi di 5 prove. I triangoli corrispondono alle percentuali medie degli intervalli di 90 sec. con una o più risposte additive (intertrials) e le colonnine nere alle percentuali medie delle prove con assenza di risposte di fuga (freezing).

presentazione di uno stimolo luminoso condizionante (CS, simultaneo) che precede di 15 sec. uno stimolo elettrico incondizionato, ogni seduta risultando di 20 presentazioni di CS, alternativamente nei due compartimenti, con intervalli di 90 sec. Per ogni seduta sono state rilevate le Risposte Condizionate (R.C.), le Risposte Additive (intertrials), e eventualmente, l'assenza di risposte di fuga (freezing).

Sono state utilizzate 32 cavie albine, divise in 4 gruppi eguali, 2 di maschi e 2 di femmine, organizzando l'esperimento secondo gli schemi fattoriali  $2 \times 2$ , con i due fattori rappresentati dal sesso e dalla nicotina. Tutti gli animali sono stati sottoposti a una seduta di condizionamento al giorno, per 5 giorni consecutivi. La nicotina è stata somministrata ad una dose già dimostratasi efficace nel ratto [9]; tale dose, pari a 0,2 mg/Kg, veniva iniettata endoperitoneo, in 1 ml/Kg di soluzione fisiologica, 15 min. prima di ogni seduta. Gli animali di controllo ricevevano solo soluzione fisiologica con le stesse modalità.

#### RISULTATI.

I risultati, riportati nella fig. 1, dimostrano che la cavia si presta bene per esperienze di condizionamento di evitamento. È evidente, infatti, un progressivo miglioramento delle prestazioni con il progredire delle sedute, come anche sembra che gli animali siano dotati di una buona memoria, che si manifesta, per ogni seduta, con valori iniziali più alti rispetto a quelli finali della seduta precedente. Le risposte additive si mantengono, quasi sempre, ad un livello piuttosto basso e scompaiono quasi del tutto negli animali addestrati. Si può anche notare che difficilmente compaiono reazioni di «freezing», con assenza di risposte di fuga.

TABELLA I.

*Percentuali medie ( $\pm e.s.$ ), per le 5 sedute di condizionamento, delle Risposte Condizionate (R. C.) e degli intervalli di 90 sec. con una o più Risposte Additive (R. A).*

	R. C. %	R. A. %
Controlli - maschi . . . . .	23,6 $\pm$ 5,7	4,62 $\pm$ 1,22
femmine . . . . .	25,9 $\pm$ 5,3	3,25 $\pm$ 0,87
Nicotina - maschi . . . . .	36,2 $\pm$ 6,6	1,62 $\pm$ 0,59
femmine . . . . .	37,2 $\pm$ 5,5	3,12 $\pm$ 0,78

Per quanto riguarda i fattori presi in esame nella presente ricerca, sesso e nicotina, l'analisi statistica, relativa al totale dei dati delle 5 sedute di condizionamento (Tabella I), ha dimostrato che non c'è stata interazione tra i fattori e che non sono significative le differenze tra i sessi. Invece il confronto, tra gli animali di controllo e quelli trattati con nicotina, mette in evidenza l'effetto facilitante del farmaco sull'apprendimento, sia per i maschi che per le femmine. L'azione della nicotina si manifesta con livelli più alti di condizionamento durante tutta la fase di apprendimento e con un totale di R. C., per le 5 sedute, superiore del 48 % a quello dei controlli ( $P < 0,05$ ).

## CONCLUSIONI.

I risultati sopra riferiti confermano l'attitudine della cavia per il condizionamento di evitamento nella shuttle-box e l'utilità di questa specie per lo studio dei farmaci sul comportamento [4, 11, 12].

Riguardo all'azione della nicotina, inoltre, i risultati ottenuti dimostrano anche per la cavia un chiaro effetto facilitante l'apprendimento da parte del farmaco, analogamente a quanto era stato riscontrato per il ratto nella shuttle-box [9] e nella Skinner-box [13]. Il manifestarsi di tale effetto anche nella cavia assume particolare interesse da un punto di vista psicogenetico, dato che era stato dimostrato precedentemente, con ceppi puri di topi [10], che l'azione della nicotina sull'apprendimento è legata a fattori genetici.

## BIBLIOGRAFIA.

- [1] G. MCCLEARN, *The inheritance of behavior*, in « Psychology in the Making » edited by Leo Postman, New York: Knopf, 1962.
- [2] B. W. J. BRODGEN, LIPMAN E. A. and CULLER E., *The role of incentive in conditioning and extinction*, « Amer. J. Psychol. », 51, 109-117 (1938).
- [3] J. PEARL, *Avoidance learning in rodents: A comparative study*, « Psychol. Rep. », 12, 139-145 (1963).
- [4] E. S. VALENSTEIN, *The effect of reserpine on the conditioned emotional response in the guinea-pig*, « J. exp. Anal. Behav. », 2, 219-225 (1959).
- [5] A. MARINO, *Psychological stress and emetine cardiotoxicity*, « Experientia » 17, 117 (1961).
- [6] C. D. WEBSTER and R. G. RABEDEAU, *The effect of intersession interval in shuttle-box conditioning of the guinea-pig*, « Psychon. Sci. », 1, 73-74 (1964).
- [7] C. D. WEBSTER, C. J. BRIMER and I. EVONIC, *Factors affecting intersession facilitation of avoidance learning in guinea-pigs*, « Psychon. Sci. », 3, 291-292 (1965).
- [8] I. N. EVONIC and C. J. BRIMER, *Effect of variable temporal parameters in avoidance conditioning of the guinea-pig*, « J. comp. physiol. Psychol. » 63, 536-538 (1967).
- [9] D. BOVET, G. BIGNAMI e F. ROBUSTELLI, *Action de la nicotine sur le conditionnement à la réaction d'évitement chez le rat*, « Comptes rendus Ac. Sci. (Paris) » 256, 778-780 (1963).
- [10] D. BOVET, F. BOVET-NITTI and A. OLIVERIO, *Effects of nicotine on avoidance conditioning of inbred strains of mice*, « Psychopharmacologia » (Berl.) 10, 1-5 (1966).
- [11] A. MARINO, *Electrocardiographic and behavioral effects of emetine*, « Science », 133, 385-386 (1961).
- [12] K. E. MOORE, *Effects of methyltyrosine on brain catecholamines and conditioned behavior in guinea pigs*, « Life Sc. » 5, 55-65 (1966).
- [13] C. F. MORRISON and A. K. ARMITAGE, *Effects of nicotine upon the free operant behavior of rats and spontaneous motor activity of mice*, « Ann. N. Y. Acad. Sci. » 142, 268-276 (1967).