

UN AVANÇ DE LA CAPACITAT D'APRENENTATGE PERCEPTIU EN *MANDRILLUS SPHINX* I *CERCOPITHECUS NICTITANS*

per J. BALASCH, T. PADROSA i J. SABATER-PI

Departament de Fisiologia Animal. Facultat de Ciències
(Universitat de Barcelona)

INTRODUCCIÓ

La capacitat d'aprenentatge dels primats superiors és quelcom ple d'interès, tant per a l'etòleg com per al psicòleg experimental. Hi ha molts mètodes susceptibles de fornir-nos-en dades interessants.

Un d'aquests, considerat com un test de la capacitat d'aprenentatge perceptiu, és el que hom anomena «test de les cadenes». Nombrosos autors l'han emprat amb ximpanzés (FINCH, 1941), gorilles joves (RIESEN i col·laboradors, 1953), *rhesus* adults (HARLOW i SETTLAGE, 1934) i gorilles joves i orangutans (FISCHER i KITCHENER, 1965).

Com hom pot veure, llevat de les del *rhesus*, la majoria de dades existents fan referència als pòngids. Aquesta fou la motivació primària que ens empenyí a iniciar la recollida de dades referents a la capacitat de resoldre problemes de *Mandrillus sphinx* i *Cercopithecus nictitans*. Aquests animals força oblidats, en especial *M. sphinx*, han estat estudiats escassament i no hem pogut trobar dades respecte al test de les cadenes. És per això que aquest estudi és una novetat. També ho és per la introducció del paràmetre temps esmerçat en la solució dels problemes, puix que no figura en el test clàssic convencional.

MATERIAL I MÈTODES

L'aparell utilitzat i el procediment seguit són, en essència, iguals als descrits per RIESEN i col·lab. (1953). És a dir: hom aprofita la safata corredissa, anomenada Klüver, per a subjectar-hi unes cadenetes. Hom pot

construir-hi diverses formes geomètriques, la qual cosa constitueix el fons del problema que el subjecte haurà de solucionar.

En la figura I hom pot veure els 17 problemes que hem utilitzat. Són els mateixos que feren servir FISCHER i KITCHENER (1965).

Foren fets 100 assaigs per a cada problema, en dos conjunts de 50 assaigs (1-50 i 51-100), i, per tant, foren 1700 assaigs per a cada animal.

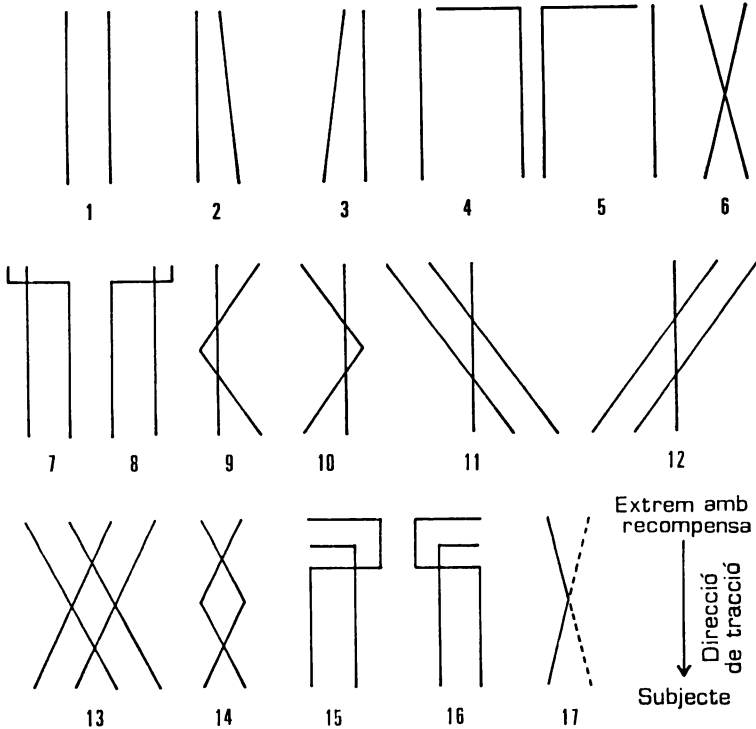


FIG. 1. — Cadenes amb recompensa en un extrem, les quals han d'ésser estirades pel subjecte

Hi foren considerats el nombre d'errors comesos, el temps esmerçat a solucionar els problemes, i la mà utilitzada.

Els subjectes sotmesos a la prova foren: Un *Mandrillus sphinx* mascle, de 10 anys. Un *Cercopithecus nictitans* mascle, de dos anys. Un *Mandrillus leucophaeus* mascle ja vell, de més de quinze anys. Tots tres nasqueren en estat salvatge, i, després d'ésser capturats, passaren la infantesa en el si de famílies humanes. Ja adults foren transferits al Zoològic

de Barcelona, on foren sotmesos a assaig. En cada cas fou necessària una adaptació prèvia al test, diferent segons l'animal, a fi d'assegurar-ne la cooperació.

RESULTATS

Mandrillus sphinx. — El nombre d'errors i el temps requerit per a solucionar els problemes, figuren gràficament en la figura 2.

Pel que fa al primer bloc del problema 7, el subjecte no intentà de resoldre'l, sinó que hi aplicà una solució més simple, estirant sempre la mateixa cadena sense pensar-s'hi. El subjecte es trobava (observable àdhuc en les seves reaccions generals de comportament) en la capacitat límit de discriminació.

En els 1700 assaigs del test el subjecte emprà la mà dreta un 86 % de les vegades, l'esquerra un 11 %, i les dues alhora un 3 %.

Cercopithecus nictitans. — En la figura 3 podem veure el nombre d'errors comesos i el temps esmerçat a resoldre els problemes.

En el segon bloc dels problemes 7, 14 i 15, i en els dos blocs del 16, el subjecte no intentà de resoldre'ls, sinó que cercà de simplificar la solució estirant les cadenes a l'atzar i sense pensar-s'hi.

En els 1700 assaigs d'estirar cadenes propis del test, féu servir la mà dreta un 17 % de vegades, l'esquerra un 35 %, i ambdues un 48 % de vegades.

Mandrillus leucophaeus. — El període d'adaptació al test fou llarg i dur. Quan finalment semblà estar-hi ben disposat, començarem les proves. El seu caràcter fou sempre aspre i agressiu. Després de començar el test, i quan portàvem ja fets 9 problemes, calgué abandonar, a causa d'un augment de les manifestacions intemperants i la carència d'interès o cooperació envers el test.

Com ha estat reflectit en la figura 4 després dels 5 primers problemes fàcils, l'animal refusà de fer cap esforç per a discriminar, i es negà rotundament a continuar la prova.

En els dos blocs dels problemes 6, 7, 8 i 9, i fins que hom parà el test, el subjecte aplicà sempre la solució simplista, bo i estirant les cadenes a l'atzar, sense assajar cap altra solució. A més es tornava molt aspre i agressiu cada vegada que, intentant de trobar la solució, s'equivocava i no obtenia recompensa en estirar la cadena.

En els 900 assaigs fets, la mà dreta fou emprada el 62 % de les vegades, l'esquerra el 28 % i ambdues el 10 %.

DISCUSSIÓ

La sola observació de les gràfiques de percentatges d'errors i del temps esmerçat a resoldre els problemes pel *Mandrillus sphinx* (figura 2) i pel

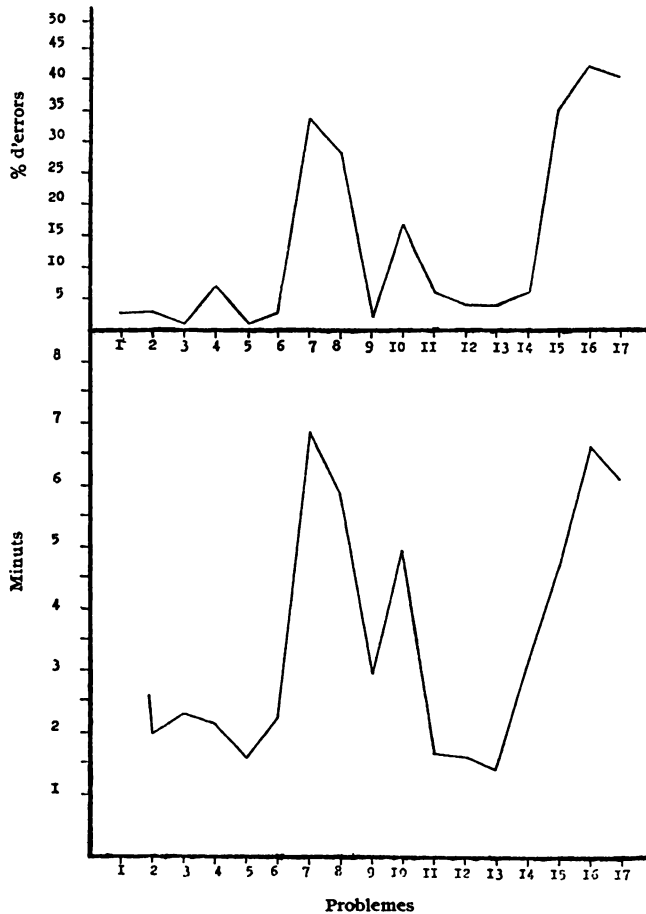


FIG. 2. — Percentatge d'errors i temps esmerçat a resoldre els problemes (*Mandrillus sphinx*)

Cercopithecus nictitans (figura 3), ja ens indica que hi ha una correlació entre el nombre d'errors i el temps utilitzat, puix que ambdós augmenten o disminueixen ensems, i aquests canvis són l'expressió del grau de

dificultat trobat pel subjecte. Potser només el problema 9 en *Cercopithecus nictitans* (figura 3) no mostra la dita correlació.

Hem calculat el coeficient de correlació entre errors i temps. Per a *Mandrillus sphinx* $r = 0,7452$ ($0,01 < P < 0,001$). Per a *Cercopithecus nictitans* $r = 0,7014$ ($0,01 < P < 0,001$). Apareix, per tant, matemàticament

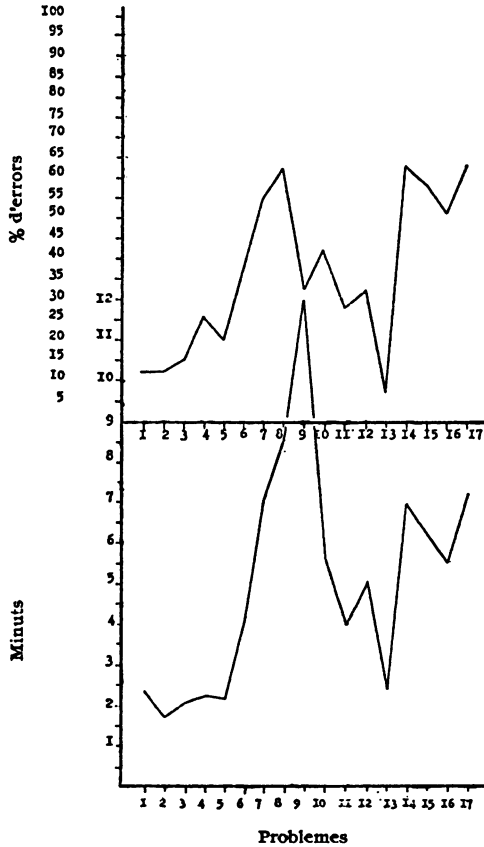


FIG. 3. — Percentatge d'errors i temps esmerçat a resoldre els problemes (*Cercopithecus nictitans*)

que hi ha correlació entre ambdues variables considerades, les quals resten modificades segons el grau de dificultat.

La consideració del factor temps, que pot ésser d'interès, puix que apareix la correlació esmentada, no figura en treballs clàssics que utilitzen el test de les cadenes (HARLOW i SETTLAGE 1934; FINCH 1941; RIESEN i col·laboradors 1953; FISCHER i KITCHENER 1965). Aquests autors només consideren els percentatges d'errors comesos. Nosaltres creiem que la me-

sura del temps que cal per a la solució dels problemes podrà ésser un nou paràmetre que donarà dades interessants sobre les capacitats d'aprenentatge i la discriminació.

Si ens referim a la mà utilitzada amb preferència, poc podem dir encara. *Mandrillus sphinx* utilitzà principalment la mà dreta. *C. nictitans*

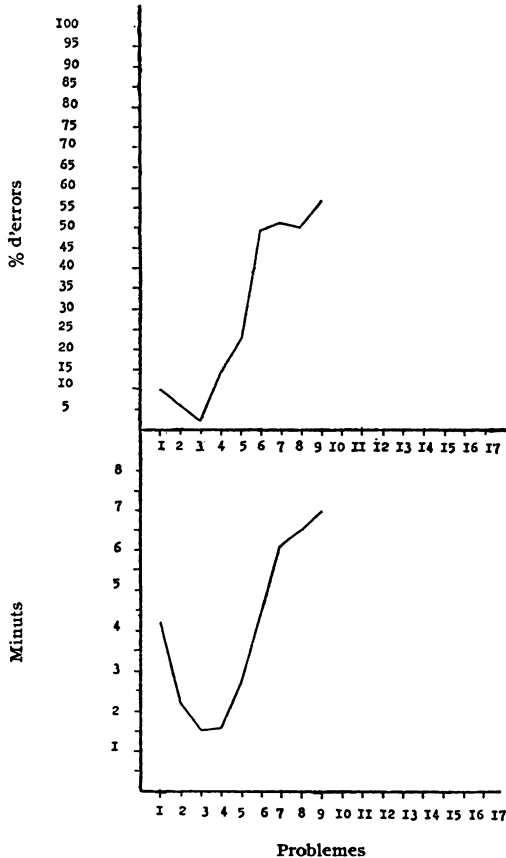


FIG. 4. — Percentatge d'errors i temps esmerçat a resoldre els problemes (*Mandrillus leucophaeus*)

ambdues indistintament. Fins que no poguem fer les proves amb un nombre major d'animals (experiències en curs), aquestes dades no tindran significació.

Pel que fa a les dificultats trobades per cada subjecte en la solució de cada problema concret, veiem en la figura 5 les gràfiques dels errors comesos; quant als problemes, hi són representats en ordre creixent de % d'errors.

En el gràfic concernent *Mandrillus sphinx* hom pot veure clarament que hi ha dos grups de problemes pel que fa al grau de dificultat. El primer grup és format per 11 problemes en els quals no és ultrapassat el 7% d'error; és a dir, que es tracta d'un grup solucionat amb bona efectivitat. El segon grup és format per 5 problemes que van d'un 28% a un

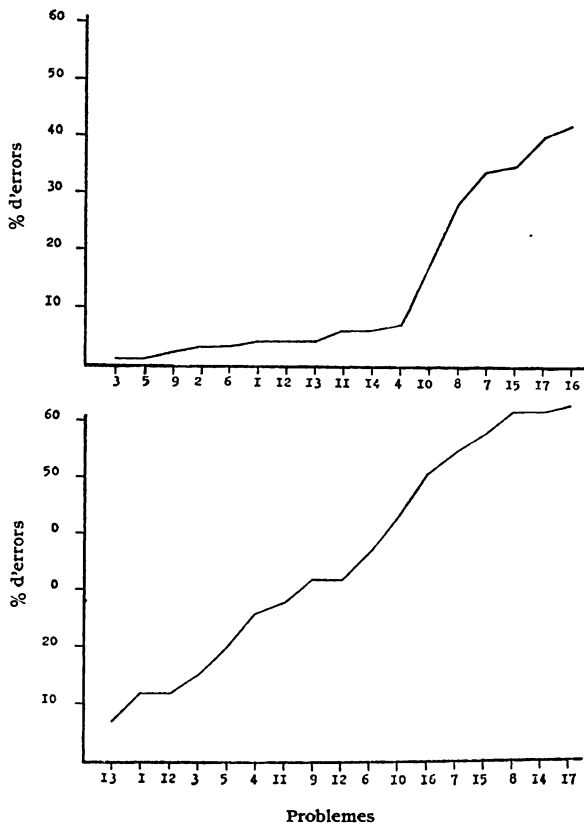


FIG. 5. — Els problemes són representats en ordre creixent de percentatges d'error

42% d'errors. El problema 10 és solucionat totalment amb eficàcia mitjana (17%).

Els cinc problemes solucionats amb menys eficàcia pertanyen a formes o figures on les cadenes s'encreuen o pseudoencreuen d'una manera complexa, i l'una o totes dues segueixen una línia trencada. Aquestes formes o figures poques vegades ocorren en l'hàbitat natural d'aquests animals (SABATER-P1). El primer grup de problemes té formes més simples, tret dels problemes 9 i 14.

La conclusió que per a *Mandrillus sphinx* les dificultats majors es troben en les formes complicades abans dites, està d'acord amb les dades trobades en gorilles joves i orangutans (FISCHER i KITCHENER 1965), i en ximpanzés (FINCH 1941). Comparant *Mandrillus sphinx* amb els *Ponginae* (estudiats per aquests autors), apareix que *Mandrillus* no en difereix àmpliament, però sí que s'aparta bastant del *rhesus* (HARLOW i SETTLAGE 1934), que mostra menys capacitat.

L'existència de dos grups de problemes és més difícil de veure en el gràfic que fa referència a *Cercopithecus nictitans*, bé que els problemes més difícils amb errors màxims són els mateixos que per a *Mandrillus sphinx*. En *Cercopithecus nictitans* augmenta el nombre de problemes solucionats pobrement, com podem veure fàcilment en els gràfics, que ens indiquen que la capacitat de resolució d'almenys 8 problemes mostra un grau d'ineficàcia més aviat alt. A més, tot el traçat del gràfic de *Cercopithecus nictitans* comparat amb *Mandrillus sphinx* mostra un notable augment en els errors, i indica una habilitat remarcablement menor en la resolució dels problemes. L'eficiència és així mateix més petita en aquest *C. nictitans* que en *rhesus*.

Des d'un altre punt de vista ens podem preguntar sobre la capacitat d'aprenentatge d'aquests animals, bo i prenent com a test la comparació del primer bloc d'assaigs respecte al segon bloc. Hom hi pot observar que ambdós subjectes són capaços d'aprenentatge. El % d'aprenentatge fóra de 23,2 % en *Mandrillus sphinx* (134 errors contra 103), i de 17,3 % en *Cercopithecus nictitans* (342 contra 283). Però, com que disposem d'un sol exemplar de cada espècie, els nivells d'errors són tan diferents, i a vegades els subjectes han arribat a llur límit de capacitat de discriminació, esperem a provar més animals (experiències en curs) abans d'intentar una comparació amb *Ponginae* o d'establir algunes conclusions més precises.

Excloem d'aquestes consideracions el *Mandrillus leucophaeus*, perquè es tracta probablement d'un exemplar vell, no representatiu.

BIBLIOGRAFIA

1. FINCH, G., *The solution of patterned string problems by chimpanzees*. «J. Comp. Psychol.», 32, 83-90 (1941).
2. FISCHER, G. J. i KITCHENER, S. L., *Comparative learning in young gorillas and orangutans*. «The J. of Genetic Psychol.», 107, 337-48 (1965).
3. HARLOW, H. F. i SETTLAGE, P. H., *Comparative behavior of primates. VII. Capacity of monkeys to solve patterned string tests*. «J. Comp. Psychol.», 18, 423-35 (1934).
4. RIESEN, A. H., GREENBERG, B., GRANSTON, A. S. i FANTZ, R. L., *Solutions of patterned string problems by young gorillas*. «J. Comp. Physiol. Psychol.», 46, 19-22 (1953).
5. SABATER-PI, J., Comunicació personal.