

## **DIFERÈNCIES INDIVIDUALS I APRENENTATGE EN EL COMPORTAMENT AGRESSIU OBSERVAT EN RATES QUE HAN VISCUT EN PETITES COLÒNIES MIXTES**

M.<sup>a</sup> Assumpció MARTÍ I CARBONELL \*

### **RESUMEN**

---

*En el presente trabajo se analiza la posible relación que podría existir entre las medidas del Campo abierto (deambulación y defecación) y la conducta agresiva, en ratas de laboratorio. Se ha considerado también la influencia del aprendizaje en esta relación.*

*La formación de colonias mixtas no se mostró eficaz para potenciar el comportamiento agresivo de los animales residentes que se enfrentan a una rata intrusa.*

*En los sujetos no expuestos a un condicionamiento al ataque, las variables de clasificación deambulación y defecación no resultaron suficientemente importantes para determinar o influir el nivel de agresión. Sin embargo, la tendencia que se observó es que las ratas con altas puntuaciones en deambulación eran más agresivas que las que tenían puntuaciones bajas y que las que tenían puntuaciones bajas en defecación lo eran más que las que las tenían altas.*

*Entre los sujetos expuestos al condicionamiento al ataque se observó que las ratas con puntuaciones altas de deambulación y defecación eran las más agresivas. Eran éstas, pues, las que aprendían con mayor facilidad.*

---

\* Departament de Psicologia Experimental i Psicofisiologia. Universitat Autònoma de Barcelona.

**RESUM**

*En el present treball s'analitza la possible relació que hi podria haver entre les mesures del Camp-obert (deambulació i defecació) i la conducta agressiva de les rates de laboratori. S'ha considerat també la influència del aprenentatge en aquesta relació.*

*La formació de colònies mixtes no s'ha mostrat eficaç per a potenciar el comportament agressiu dels animals residents enfront d'un intrús.*

*En els SS que no havien estat sotmesos a un condicionament a l'atac, les variables de classificació, deambulació i defecació no resultaren suficientment importants per a determinar o influir el nivell d'agressió. Tanmateix, la tendència que s'observà és que les rates amb puntuacions altes de deambulació eren més agressives que les baixes, i que les que tenien puntuacions baixes de defecació ho eren més que les altes.*

*En els SS sotmesos al condicionament a l'atac s'observà que els que tenien les característiques de deambulació alta i defecació alta eren els més agressius. Aquests són, doncs, els que van aprendre més fàcilment.*

**ABSTRACT**

*An experiment was performed to determine the relationship between open field measures (ambulation and defecation) and aggressive behavior in laboratory rats. Learning influences over this relation were considered.*

*Colony-maintained laboratory procedure was not effective to increase the aggressive behavior of animals when an intruder rat was placed into the colony.*

*In the subjects not exposed to prior attack conditioning the classification variables ambulation and defecation were not enough important to determine or influence the aggression level. Nevertheless, the observed tendency was that the rats with high ambulatory scores were more aggressive than the low ones, and the rats with low defecation scores were more aggressive than the high ones.*

*In the subjects exposed to prior attack conditioning the Subjects with high ambulation and high defecation scores were the more aggressive. Then, these Subjects learned more quickly than the low ambulation and defecation ones.*

---

Les rates de laboratori mostren, espontàniament, poca lluita. L'aïllament ha estat un mètode molt usual per a generar o potenciar aquesta lluita en ratolins. Tanmateix, sembla que no és la tècnica òptima per a provocar alts nivells de lluita en rates mascles. BLANCHARD, FIKUNAGA, BLANCHARD i KELLEY (1975), FLANNELLY i LORE (1977), i MICZEK (1979), han descrit com les rates que viuen en colònies mixtes ataquen consistentment els animals «intrusos» (estranyos a la colònia) i ho fan amb intensitat superior a la que s'observa en el cas de les rates que han sofert l'aïllament sòcio-ambiental (GRANT, 1963; BLANCHARD i BLANCHARD, 1977; BLANCHARD, TAKAHASHI i BLANCHARD, 1977).

Els estímuls olfactius, que vénen del subjecte no familiar, serien els que provocarien la iniciació a l'atac (BARNETT, 1955, 1958, 1963; CALHOUN, 1962; ALBERTS i GALEF, 1973; ADAMS, 1976; FLANNELLY i THOR, 1979). La presència de femelles en aquestes colònies mixtes, sembla ser un factor important: BARNETT (1958) observà que en ajuntar un grup de mascles s'observa, normalment, poca lluita, però quan hi són presents les femelles, les lluites entre els mascles són molt més freqüents. BARNETT, EVANS i STODDART (1968) mostraren que el nombre d'amenaçes i la duració dels atacs entre mascles augmentava molt quan hi havia femelles, segurament, diuen, per l'excitació sexual. THOR i FLANNELLY (1979) i THOR (1979), suggereixen que el mascle resident atacarà l'intrús per a bloquejar-li el seu potencial d'inseminar femelles en estro.

En els mamífers, i per tant, en els rosegadors, el comportament en general i el comportament agressiu en particular es, en part, producte de l'aprenentatge. La interacció constant dels animals amb el seu ambient fa que aquests contínuament estiguin aprenent, adaptant-se a les variacions ambientals. La conducta agressiva, pel seu valor en el comportament social, sexual i alimentari, és una conducta generada i mantinguda, en aquestes ocasions. Així, els animals tenen sempre l'oportunitat d'aprendre a comportar-se agressivament. Condicionar l'agressió en el laboratori no és sinó accentuar i accelerar aquest procés. Tanmateix, no tots els animals es condicionen amb la mateixa facilitat; segons llurs característiques individuals, uns agrediran més que els altres després d'haver seguit el mateix procés de condicionament. Aquelles diferències individuals, no només són importants per a determinar la facilitat per aprendre, sinó que ho són també en variables (motivacionals, emocionals...) que així mateix predeterminen l'agressió. La importància de les característiques individuals en el comportament agressiu ha estat remarcada per molts autors, dels quals MILLER (1959), BARNETT (1963), ARCHER (1970), MOYER (1976) i OHBUKI i OKU (1980) en són alguns d'ells. Dues de les característiques individuals més estudiades, en relació a aquell comportament, són l'emotivitat i l'activitat/

exploració mesurades, generalment, per la defecació i la deambulació en el test Camp obert, respectivament.

Els resultats obtinguts pels diferents autors que han treballat sobre el tema, no són concordants. Mentre uns no troben cap relació entre aquelles característiques individuals i el comportament agressiu (KNUTSON i HYNAN, 1973; THORNE, PATTERSON i TOPPING, 1975, pel que fa a la defecació, i VERGNES, BOEHRER i KARLI, 1974, pel que fa a la deambulació), d'altres obtenen una correlació negativa (BILLINGSLEA, 1941; HALL i KLEIN, 1942; RUSKIN, DAVIS i DE PERALTA, 1975, per la defecació, i NOVÁKOVÁ, FLANDERA i SANDRITTER, 1974, per la deambulació) i encara d'altres, la majoria, hi observen una correlació positiva: VALZELLI, 1971; BOWERS, 1979; VERGNES *et al.*, 1974, observaren que les rates que mataven el ratolí, mostraven nivells més alts d'emoivitat. Matar el ratolí té forts components d'agressió (BARR, GIBBONS i MOYER, 1975; BLANCHARD i BLANCHARD, 1977; KARLI, ECLENCHER, VERGNES, CHAURAND i SCHMITT, 1979) i probablement, diu BOWERS (1979), la conducta de matar el ratolí i l'atac entre rates mascles tenen un mecanisme d'arousal comú. La relació positiva entre deambulació i comportament agressiu és observada per LESTER (1967); LESTER i CHESSES (1968) i THORNE *et al.* (1975), aquests últims mesuraren «rearing» (aixecades) en comptes de deambulació en el Camp obert.

Aquests resultats no coincidents d'uns i d'altres, poden ser deguts al diferent tipus de mesura del comportament agressiu usat, a diferents mètodes emprats per a provocar agressió que fan que s'estigui parlant de diferents tipus d'agressió o, fins i tot, al fet d'haver usat animals de diferent soca.

L'objectiu d'aquest treball ha estat esbrinar la possible relació que hi podria haver d'una banda entre la deambulació en el Camp obert i el comportament agressiu (provocat aquest mitjançant una tècnica, en principi no aversiva, com ho és la formació de colònies mixtes en contra de l'aïllament socio-ambiental), i d'altra banda, entre la defecació al Camp obert i aquell comportament. La variable aprenentatge, l'hem introduïda en el nostre disseny, ja que pot modificar aquella relació.

Les hipòtesis experimentals que formulem són:

1. Les rates que han viscut en petites colònies mixtes es mostraran més agressives, enfront d'una rata intrusa, que les que han viscut en colònies de mascles.
2. Les rates amb puntuacions de defecació altes seran més agressives que les rates amb puntuacions baixes, i les que tenen puntuacions altes de deambulació ho seran més que les que les tenen baixes.
3. El comportament agressiu és susceptible de ser après.
4. En una situació de reforçament positiu, condicionan millor l'atac les rates més deambuladores i més defecadores.

## MATERIAL I MÈTODES

### *Material:*

— *Subjectes*: Partim d'una població inicial de 145 mascles i 32 femelles de la soca Wistar, a la qual vàrem afegir 28 mascles de la mateixa soca, que usàrem com a oponents (intrusos) juntament amb els mascles de la població inicial que, per les seves puntuacions en el test Camp obert, no vam seleccionar. Tots els animals foren subministrats pel «Centre d'Élevage R. Janvier» Le Genest-St. Isle. L'edat que tenien els mascles en el moment de passar-los el primer test (C-O) era de 98-100 dies i la mitjana del seu pes era de 318,0 gr ( $S = 51,76$ ). Les rates eren mantingudes en condicions estàndard de temperatura ( $22^\circ \pm 2^\circ \text{C}$ ) i d'humitat (40-60 %). El cicle circadià de llum fou de 12 hores.

— *Gàbies*: Totes elles eren de material plàstic (makrolon) i medien  $47 \times 22,5 \times 15$  cm, excepte les gàbies que usàrem per a formar les colònies mixtes, les quals medien  $55 \times 33 \times 19$  cm.

— *Dieta*: Excepte el període de privació de menjar, en el cas de les rates que havien de fer el condicionament a l'atac, tenien menjar i aigua *ad libitum* durant tot el procés d'experimentació.

— *Camp obert*: Era format, seguint l'estandarització de BROADHURST (1957), per una superfície cilíndrica de 81,5 cm de diàmetre i 33,5 cm d'alçada, i per una planxa circular, que feia de base del cilindre, dividida en 19 parts, totes elles amb la mateixa superfície. A 1,2 m d'alçada hi havia un llum de 200 W que il·luminava uniformement el camp.

— *Gàbia de condicionament*: Era una de les gàbies descrites ( $47 \times 22,5 \times 15$  cm) a la qual s'havia acoplat un dispensador de pellets.

— *Comptadors*: Sis comptadors digitals CAMDEN LTD, connectats a uns polsadors dobles, un a un, ens permetien obtenir el temps, en segons, per a cada pauta que es mesurava. Les freqüències eren comptabilitzades amb comptador manual i les latències amb cronòmetre.

### *Procediment (veure taula I):*

— *Test Camp obert*: El test es passà en el més complet silenci, excepte el soroll rosa de 55 dB (que fou usat durant tot el procés experimental i que servia per a neutralitzar els possibles sorolls que podrien interferir els resultats). Era, doncs, un Camp obert poc atemoridor, contràriament al estandarditzat per BROADHURST (1957).

El test es passava quatre dies consecutius, a la mateixa hora, i durant dos minuts. Es mesurava la «deambulació» (nombre d'àrees travessades amb les quatre potes) i la «defecació».

TAULA I. *Disseny experimental.*

<i>Test Camp Obert</i>	<i>Selecció per extrems de deam. i defec.</i>	<i>Test agressió línia base</i>	<i>Distribució dels Ss. en les diferents situacions socials</i>	<i>Condicionament al comportament d'atac</i>	<i>Test agressió final</i>
145 mascles	64 mascles (16††, 16†‡, 16‡† i 16‡‡)*	64 mascles	32 mascles en colònies mixtes	16 mascles amb condicionament	Puntuació del comportament agressiu dels 64 mascles
			(cadascuna amb 4 ♂, 4 ♀ i llurs cries. Els 4 ♂ de cada colònia són: 1††, 1†‡, 1‡† i 1‡‡)	16 mascles sense condicionament	
			32 mascles en grups de 4: colònies de mascles	16 mascles amb condicionament	
			(cada grup amb 1††, 1†‡, 1‡† i 1‡‡)	16 mascles sense condicionament	

- \* †† = deam† — defect†  
 †‡ = deam† — defect‡  
 ‡† = deam‡ — defect†  
 ‡‡ = deam‡ — defect‡

(† i ‡ indiquen per sobre i per sota de la  $\bar{x}$  de la població, respectivament).

Entre rata i rata es netejava el camp per a evitar que les olors d'una rata influïssin els resultats de l'altra.

*Selecció dels subjectes:* Després de l'últim dia de test Camp obert, s'efectuava una selecció dels subjectes. Dels 145 mascles, als quals es va passar el test, en seleccionarem 64, pels extrems de deambulació i defecació.

— *Test d'agressió:* Als 64 mascles se'ls passava el test d'agressió línia base, que ens permetia observar si hi havia alguna rata que, espontàniament, mostrés agressió.

Aquest test, idèntic al test d'agressió final, consistia en introduir una rata estranya (intrusa o oponent) en la gàbia de l'animal al qual mesuràvem el comportament agressiu. El test durava 10 min. Prèviament s'havien retirat els altres mascles de la gàbia per tal que no interferissin el comportament del mascle que era avaluat.

La identificació de la conducta agressiva es basava en la descripció feta per GRANT i MACKINTOSH (1963) de postures i moviments agressius (fig. 1). En concret anotàvem les següents dades:

— Latència fins el primer atac: temps, en segons, fins que apareix el primer atac (qualsevol de les postures o moviments que descriurem tot seguit) per part de la rata experimental. Si un animal no fa cap atac, la seva latència era de 601 sg.

— Latència fins la primera mossegada: temps, en segons, fins que la rata experimental feia la primera mossegada a la rata intrusa. Aquí, també, quan una rata no feia cap mossegada, la latència que s'anotava era de 601 sg.

De les següents postures i moviments anotàvem el temps que l'animal invertia en cadascun d'ells.

— Persecució: la rata experimental persegueix la intrusa.

— Postura de boxa: la rata s'aixeca i es manté dreta sostenint-se sobre les extremitats posteriors, i normalment enfrontada de cara a la rata intrusa.

— Postura lateral: l'animal s'orienta de costat vers l'oponent.

— Atac: la rata es posa sobre l'esquena o la panxa de l'animal submís.

— Amenaça: esquena totalment arquejada i moviments vers l'intrús, de manera que s'arramba lateralment cap aquest.

— Llepar: GRANT i MACKINTOSH consideren que aquesta pauta s'escau en la categoria agressiva. L'animal llepa l'intrús i, ocasionalment, fa servir les potes davanteres per agafar-li la pell.

— Mossegar: la rata mossega la intrusa. Per cada mossegada es comptabilitzava un segon.

*Distribució en grups:* Acabat aquest primer test d'agressió, 32 de

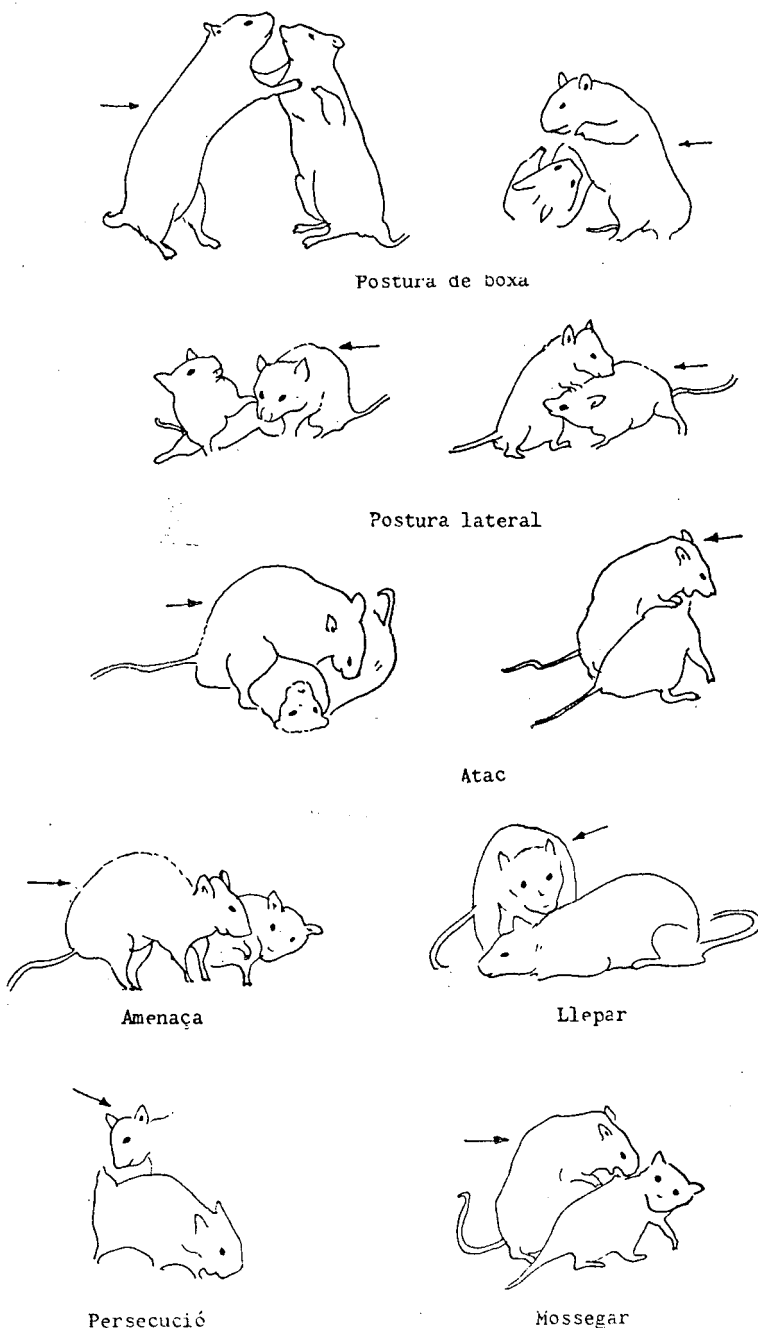


Fig. 1. Postures i moviments agressius en els quals ens hem basat per a obtenir una puntuació d'agressió per cada rata.



les 64 seleccionades pels extrems de deambulació i defecació, eren distribuïdes en 8 colònies mixtes, cadascuna formada per 4 mascles (amb característiques diferents quant a la deambulació i defecació), 4 femelles i llurs cries, les quals es retiraven als 30 dies d'haver nascut. La resta de mascles seleccionats (els altres 32) es mantenien en grups de 4 mascles (els que formaven part de la mateixa colònia també tenien característiques diferents pel que fa a les variables del Camp obert).

Seguint la metodologia de BLANCHARD *et al.* (1977), les colònies es mantenien durant un període de 104-105 dies.

*Condicionament*: En acabar el període colonial, a la meitat de les rates se les privava de menjar tres dies seguits, per tal de fer un condicionament a l'atac. De les 8 colònies mixtes, a 4 d'elles se'ls retirava el menjar, i a 4 no (el mateix fèrem per a les colònies de mascles). Després de la privació, cada mascle que havia d'ésser condicionat era posat individualment a la gàbia de condicionament. En ella s'hi introduïen 3 pellets i seguidament s'hi introduïa la rata. El condicionament començava quan aquesta, havent descobert el menjar, l'havia ingerit. En la primera sessió es condicionava la rata al soroll del dispensador. En la segona i tercera sessions, es condicionaven ja les pautes d'atac, havent introduït a la gàbia el mascle oponent. El criteri d'aprenentatge era fer 10 atacs consecutius, després de cadascun dels quals la rata, amb una latència inferior a 5 sg, havia d'anar a buscar el reforçament. S'annotava el temps que trigava la rata a assolir el criteri, i el nombre de reforçaments subministrats. Les tres sessions es feien deixant un interval de 24 h entre una i l'altra.

Finalment, i abans del test d'agressió final, les rates (en llurs colònies) feien dos dies de recuperació, durant els quals disposaven de menjar i aigua *ad libitum*.

— *Test d'agressió final*: Arribats aquí, es passava de nou, a totes les rates seleccionades, el test d'agressió (idèntic a l'anterior). El mascle estrany a la colònia (intrús) era sempre de ventrada diferent a la del mascle al qual s'enfrontava.

*Estandardització dels mascles intrusos*: Seguint la suggerència de BRAIN i POOLE (1974), hem usat mascles més joves que els mascles residents, i per tant, de pes inferior. Aquests mascles havien viscut des del moment del deslletament, en grups de mascles (4 o màxim 5). Si en algun cas no disposaven de mascles més joves, sempre seleccionàvem els que tenien un pes menor que el resident, per tal d'evitar que un mascle oponent ataqués a aquell, simplement perquè físicament era més fort que ell.

D'aquests mascles intrusos n'annotàvem el tipus de comportament

que mostrava vers el mascle resident: si restava immòbil, si es bellugava molt o, fins i tot, si excepcionalment atacava.

## RESULTATS

### Camp obert

Les mesures de defecació i deambulació totals (suma dels 4 dies de test) es mostren a la taula II. Per la prova de KOLMOGOROV-SMIRNOV comprovarem que les distribucions d'aquestes mesures són normals. Ambdues puntuacions s'han mostrat altament fiables, sobretot la deambulació:

$$\alpha = 0,78702 \text{ (deambulació)}$$

$$\alpha = 0,52142 \text{ (defecació).}$$

La correlació entre la deambulació i defecació totals no és significativa ( $r = 0,0269$ ;  $P = 0,75$ ), la qual cosa ens indica que són, en el nostre cas, dues variables independents. Aquesta independència es mostra també en comparar la defecació dels dos grups diferenciats segons la deambulació (per sobre i per sota de la mitjana), i la deambulació dels dos grups diferenciats segons la defecació; observem que cap d'aquestes diferències és significativa:  $t = -0,42$ ;  $P = 0,672$  i  $t = -0,22$ ;  $P = 0,827$ , respectivament. En canvi, sí que va ser possible (tal com era d'esperar) diferenciar els subjectes, segons llur deambulació i defecació, en deambuladors alts i baixos ( $t = 14,22$ ;  $P < 0,00005$ ) i en defecadors alts i baixos ( $t = 15,59$ ;  $P < 0,00005$ ).

TAULA II. Mitjana, desviació estàndard, C.V., mínim i màxim de les mesures de deambulació i defecació totals.

	$\bar{X}$	S	C.V.	Mín.	Màx.
Deambulació	123,87	44,93	0,36	38	266
Defecació	8,73	5,36	0,61	0	24

### Mesura d'agressió

Per tal d'obtenir una puntuació d'agressió per a cada rata, hem fet una anàlisi factorial entre totes les pautes mesurades en el test d'agres-

sió final. D'ella s'obtenen tres factors que anomenem (d'acord amb les pautes que saturen més alt en cadascun d'ells) «agressió física», «intimidació» i «defensa» (taula III). Les pautes que, en el primer factor, saturen més alt de 0,4 (CATTELL, 1979) són les que hem seleccionat per obtenir aquella puntuació d'agressió. Aquestes són: latència a la primera mossegada, persecució, amenaces, moviments laterals, llepades («grooming agressiu») i mossegades. Per a cada rata la puntuació d'agressió s'ha obtingut sumant els productes que resulten de multiplicar la saturació de cada una d'aquestes pautes ( $s_i$ ) pel temps en segons que la rata inverteix en elles ( $t_i$ )

$$\text{Agressió} = \Sigma(s_i \times t_i)$$

TAULA III. Matriu de factors usant un factor principal amb iteracions.

	Factor 1 (Agressió física)	Factor 2 (Intimidació)	Factor 3 (Defensa)
Latència al 1. <sup>er</sup> atac	-0,21905	0,17717	0,24422
Latència a la 1. <sup>a</sup> mossegada	-0,59091*	0,17916	0,00432
Persecució	0,75621*	0,53450*	-0,22142
Amençar	0,79946*	0,58438*	0,12135
Moviments laterals	0,62552*	-0,39145	0,10718
Postura de boxa	0,35567	0,03199	0,45910*
Postura d'atac	0,21276	-0,03555	-0,03594
Llepar	0,61051*	-0,26265	-0,61122*
Mossegar	0,82946*	-0,39316	0,33389

### La formació de petites colònies mixtes

La mitjana d'agressió del grup de rates que han viscut en les colònies és  $\bar{X} = 35,58$ , i la del grup que han viscut en colònies formades únicament per mascles és 17,70. A primer cop d'ull podria semblar que realment aquella tècnica (manteniment de les rates, durant un període de temps llarg, en colònies mixtes) és realment efectiva per a provocar o potenciar el comportament agressiu; però aquesta puntuació més alta que presenten les rates de les colònies mixtes, és deguda a la tècnica emprada o a l'aprenentatge del comportament agressiu que han fet la meitat d'aquestes rates? Hem d'anotar aquí, que, de les rates que havien de seguir el procés de condicionament, les que vivien en grups de mascles no van respondre a tal condicionament. En ser revisats aquests animals a l'Estabulari General de la nostra Universitat, es comprovà que eren animals que no estaven sans: en pressionar-los el

pit, treien sang per la boca. Per aquest motiu varen ésser eliminats del procés experimental i malauradament no ens va ser possible substituir-los per un altre grup de rates.

Si comparem les puntuacions de les rates que no han fet el condicionament, observem que les que han estat en colònies mixtes tenen una puntuació tan baixa, i fins i tot més, que les que ja suposàvem que no mostrarien comportament agressiu (les dels grups de mascles):

$$\bar{X} = 12,24 \quad S = 9,44 \text{ (colònies mixtes)}$$

N.S.

$$\bar{X} = 17,70 \quad S = 11,07 \text{ (colònies de mascles)}$$

per tant, és evident, que (i responent a la pregunta que ens fèiem més amunt) aquella puntuació més alta per a les rates de les colònies mixtes no és fruit d'haver viscut en unes condicions que consideràvem que provocarien agressió (pàgs. 1 i 3), sinó de l'aprenentatge del comportament d'atac que han fet la meitat de les rates d'aquest grup, tal com veurem a continuació.

#### Aprenentatge del comportament agressiu

Si comparem les puntuacions d'agressió que mostraren les rates de les colònies mixtes que havien fet el condicionament amb les de les rates d'aquest grup que no el feren, obtenim unes diferències significatives ( $t = 1,97$ ; g.l. = 30;  $P < 0,034$ ).

Una anàlisi de covariància entre la puntuació d'agressió i la variable aprenentatge, agafant com a covariables la deambulació i la defecació, ens dona una significació de 0,06 per a la variable aprenentatge (taula IV).

TAULA IV. Anàlisi de covariància entre la puntuació d'agressió i la variable aprenentatge, agafant com a covariables la deambulació i la defecació en el Camp obert (en les rates que visqueren en colònies mixtes).

#### AGRESSIÓ

Font de variació	gl	m.q.	F	P
Efectes conjunts	1	17.833,885	3,852	0,060
Aprenentatge	1	17.833,885	3,852	0,060
Covariables	2	2.537,282	0,548	0,584
Deambulació	1	5.073,789	1,096	0,304
Defecació	1	11,374	0,002	0,961
Explicada	3	7.501,549	1,620	0,207
Residual	28	4.630,030		
TOTAL	31	4.907,919		

### Deambulació i defecació en el comportament agressiu

La variabilitat que mostra el grup de rates que ha fet el condicionament ( $S = 94,30$ ) és molt més gran que la que mostra el grup que no ha estat condicionat ( $S = 9,44$ ) i que ha viscut en colònies mixtes. Aquest gran augment de la variabilitat ens indica que unes rates condicionen millor l'atac que les altres, segons llurs característiques individuals de deambulació i defecació en el test Camp obert: per això hi ha una gran dispersió dels valors de la variable dependent (agressió).

La taula V ens indica que, en les rates que no han estat condicionades, la tendència és que les rates deambuladores altes (és a dir, amb

TAULA V. Puntuacions d'agressió del grup de rates que han viscut en colònies mixtes i que no han fet el condicionament, segons la seva deambulació i defecació en el Camp obert. Valors de les «t» unidireccionals.

	$\bar{x}$	S	t	P
Deambulació alta	16,18	9,45	1,52	0,077
Deambulació baixa	9,17	8,71		
Defecació alta	9,92	8,91	-0,98	0,171
Defecació baixa	14,56	9,96		

puntuacions superiors a la mitjana de la població) siguin més agressives que les deambuladores baixes, i que les defecadores baixes ho siguin més que les altes; les diferències però, no són significatives.

En la fig. 2 s'observa la interacció entre les variables del Camp obert i la variable aprenentatge per a determinar l'agressió. La taula VI

TAULA VI. Puntuacions d'agressió del grup de rates que han viscut en colònies mixtes i han fet el condicionament, segons la seva deambulació i defecació en el Camp obert. Valors de les «t» unidireccionals.

	$\bar{X}$	S	t	P
Deambulació alta	99,12	122,98	1,84	0,05
Deambulació baixa	18,71	15,34		
Defecació alta	70,77	126,76	0,49	0,318
Defecació baixa	47,07	51,61		

ens indica que en les rates que han estat condicionades les deambuladores altes presenten unes puntuacions d'agressió significativament superiors a les de les deambuladores baixes, mentre que les puntuacions de les defecadores altes no es diferencien significativament de les de les defecadores baixes, per bé que aquelles tendeixen a ser superiors a les d'aquestes. En comparar aquestes puntuacions amb les de les rates que no han seguit el procés de condicionament, observem no solament que les puntuacions són en cada grup molt més altes, degut a que han après a agredir, sinó també que, en el cas de la defecació, la tendència s'ha invertit: quan no hi intervé el condicionament, les rates menys defecadores són les més agressives, i quan hi intervé, ho són les més defecadores. Segons els nostres resultats, doncs, les rates que més aprenen a agredir són les que tenen puntuacions altes tant en deambulació com en defecació (taula VII).

TAULA VII. *Puntuació d'agressió segons deambulació, defecació i aprenentatge.*

		<i>Col. Mascles</i>	<i>Col. Mixtes</i>
DEAM — DEFEC	CONDICIONADES	—	27,04
	NO CONDICIONADES	19,89	12,30
DEAM — DEFEC	CONDICIONADES	—	10,38
	NO CONDICIONADES	26,94	6,75
DEAM — DEFEC	CONDICIONADES	—	67,08
	NO CONDICIONADES	16,99	16,93
DEAM — DEFEC	CONDICIONADES	—	131,17
	NO CONDICIONADES	6,97	15,19

## DISCUSSIÓ

### Camp obert

La defecació mesurada en el nostre Camp obert seria un índex de l'emotivitat de l'animal, bé que menys potent que la defecació mesurada en un Camp obert com el que BROADHURST estandaritzà, perquè

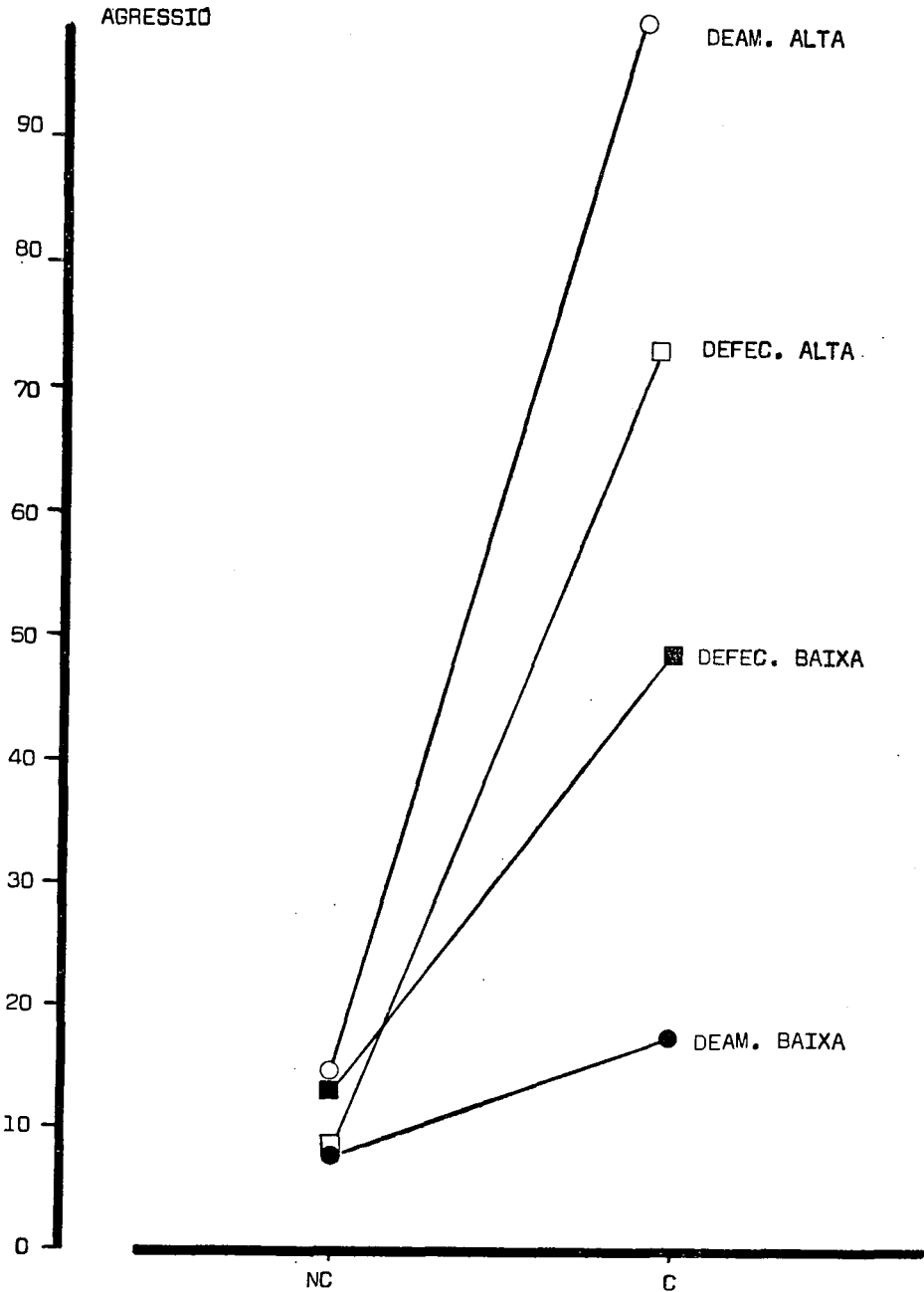


Fig. 2. Interacció de la deambulació i la defecació amb l'aprenentatge en les rates que visqueren en colònies mixtes. NC = no condicionades; C = condicionades.

no hem extremat les condicions que provoquen un augment de la defecació. La fressa era inferior, però el més important és remarcar que aquest soroll el sentia l'animal en tot moment, i per tant, no era una estimulació nova i específica d'aquesta prova.

La deambulació mesurada en un Camp obert amb les característiques del nostre pot ser un índex d'una conducta independent de l'emotivitat de l'animal, i que d'acord amb GARCÍA (1974) anomenem «exploració» ja que en disminuir les reaccions de «por», prevalen les de «curiositat» o «exploració».

### **Anàlisi factorial**

Ens ha semblat que el mètode més correcte per a obtenir una puntuació d'agressió per a cada rata i poder-ne fer posteriorment un tractament estadístic és donar un pes a cada pauta observada, pes que no hauria de ser subjectiu o aproximat, com ho és en el cas del treball de SVARE i LESHNER (1973), sinó obtingut per un procediment totalment objectiu, com ho és el de l'anàlisi factorial.

### **La formació de petites colònies mixtes**

Els nostres resultats no confirmarien que la tècnica de formar colònies mixtes sigui efectiva per a provocar comportament agressiu en els animals de laboratori. Ara bé, cal tenir en compte que les nostres colònies mixtes, comparades amb les de BLANCHARD *et al.* (1975, 1977) són colònies que vivien en una àrea més reduïda (les mides de les nostres gàbies eren: 55 × 33 × 19 cm, mentre que les de Blanchard eren: 120 × 120 × 60 cm) i, a més, el nombre de subjectes per colònia és superior en el nostre cas (4 mascles, 4 femelles i llurs cries, en canvi, en les colònies de Blanchard hi havia 3 mascles, 4 femelles i les cries). Les gàbies excepcionalment grans tenen l'avantatge de que no s'han de netejar amb tanta freqüència, i per tant, no s'han de manipular tant els animals; això, segons THOR (1976), pot contribuir a establir un territori. BARNETT (1958) diu que la lluita observada en les colònies mixtes és deguda, parcialment, a l'existència d'una «situació territorial». Els atacs dels residents als estrangers són exemples típics de «territorialitat» (BARNETT, 1963).

BARNETT (1958) remarca que, si bé la desconexió del mascle intrús per part del resident pot, per sí mateixa, provocar lluita independentment de si aquest està o no en un lloc familiar, la poca lluita que s'observa quan un cert nombre de mascles —tots estranys a tots



i a la gàbia— es posen junts, suggereix que aquella desconeixença és només important en el context d'una situació territorial. THOR (1976) observà que quan, abans d'entrar l'intrús a la gàbia, es posa aquesta en una habitació diferent de la que estava, o bé la colònia es canvia de gàbia, pot quedar bloquejat l'atac agressiu del mascle dominant de la colònia. L'absència d'un ambient familiar és una barrera formidable, diu aquest autor, per a la resposta agressiva contra un mascle estrany.

Les dimensions reduïdes de les nostres gàbies podrien haver dificultat l'establiment del territori; això explicaria, en part, la poca lluita observada en les rates de les nostres colònies mixtes. A més, si bé sempre passàrem el test en la pròpia gàbia, en haver de retirar els mascles als quals no es passava el test, per tal que no interferissin el comportament del mascle resident vers l'intrús, aquells restaven, força, en una gàbia estranya fins que els arribava el seu torn.

Tanmateix, pel que fa a les dimensions de la gàbia, THOR (1976) assegura que la lluita provocada per la introducció d'un estrany a la colònia, no demana necessàriament que aquelles siguin anormalment grans. Actualment, diu, s'han usat en diversos experiments colonials gàbies de dimensions normals ( $48 \times 27 \times 22$  cm) i s'han obtingut bons resultats: la intensitat d'atac dels residents en aquestes gàbies normals és comparable a la presentada per altres que havien usat gàbies grans, ja que —continua dient Thor— l'estímul per provocar agressió en el resident és, simplement, la presència d'un mascle no familiar; les dimensions de les gàbies, dins d'uns límits pràctics esdevenen irrelevants, car l'atac es dona independentment del tamany de la gàbia. Només el tipus d'agressió irritativa de les rates que estan exposades a estímuls nocius, correlaciona negativament amb el tamany de la gàbia (THOR, 1976).

En les nostres colònies la densitat de població ja hem dit que era superior a les de Blanchard. Aquesta densitat alta fa que augmentin les interaccions socials i, per tant, l'agressió entre els membres de la colònia. Això comporta rebre, per part de les rates no dominants del grup, estímuls nocius. D'aquí la importància del tamany reduït de les nostres gàbies en la no manifestació d'agressió per part d'aquestes rates.

Durant el temps que han viscut en les colònies mixtes, les rates s'han atacat, amb mossegades que eren ben visibles en moltes d'elles. Aquestes mossegades, unes rates les tenien localitzades més freqüentment en la regió lumbar, i d'altres en el morro, ulls i cap. Les primeres coincidien en ser rates que, generalment, no mossegaven la rata intrusa; les segones, en canvi, són les que més la mossegaven. Aquesta observació coincideix amb la descripció que fan BLANCHARD i BLANCHARD (1980) de l'atac defensiu i de l'atac.

D'acord amb BARNETT (1963, 1967), les rates estableixen relacions de dominància-subordinació entre elles, encara que no són capaces d'establir una bona jerarquia on es permetin certes conductes i altres no. Els mascles subordinats, al tenir experiència de derrota en llurs enfrontaments amb els mascles dominants, difícilment ataquen quan s'introdueix l'intrús en la seva gàbia. Vet aquí un altre fet que explicaria la poca lluita que hem observat en els nostres mascles de les colònies mixtes que posteriorment no feren el condicionament a l'atac.

Que la densitat de població era alta en les nostres colònies mixtes ho confirma un altre fet, el de la reducció de la fertilitat de les femelles: llurs ventrades no superaven el nombre de quatre (o màxim cinc), quan, normalment de cada part en neixen 10 o 12 cries, i fins i tot 14. BARNETT (1964) ja observà aquest fenomen, si bé en un treball posterior (1967) deia que aquesta disminució de la fertilitat pot ser també un dels efectes del conflicte entre els membres del grup.

Tanmateix, encara podríem donar més explicacions. Així, per exemple, CRAWLEY, SCHLEIDT i CONTRERA (1975) asseguren que els mascles que viuen amb femelles lluiten tant com els mascles aïllats, però que els que viuen amb altres mascles o en un grup de mascles i femelles (com és el nostre cas), lluiten molt menys, indicant que la manca d'interaccions mascle-mascle seria la causant d'aquest increment de la lluita. A més, diuen, l'estimulació social redueix la lluita, estimulació que tenen les rates dels nostres grups colonials.

Finalment, hem de referir-nos a la variable pes dels animals, perquè pot haver influït també en determinar aquests nivells d'agressió inferiors als que esperàvem: hem dit a la pàg. 32, que les rates intruses sempre eren d'edat inferior o igual a la del resident, per tal que el pes de les primeres no fos mai superior al de les segones. Ara bé, malgrat l'edat fos inferior, l'alta densitat de població àdhuc fa disminuir el pes dels components de les colònies (BARNETT, 1958), sobretot el de les rates subordinades del grup. Per tant, la variable pes pot haver contribuït també, tal com dèiem, a inhibir almenys en part els possibles atacs a la intrusa.

En el cas de les rates que feren el condicionament a l'atac, malgrat llur pes fos inferior al de les intruses (no només per les raons donades més amunt, sinó perquè se'ls privava de menjar durant tres dies abans del condicionament), atacaven perquè hi havia un aprenentatge del comportament agressiu, conseqüència d'aquest procés de condicionament.

### **Aprentatge del comportament agressiu**

Tal com era d'esperar, les rates que seguiren el procés de condicionament mostraren puntuacions d'agressió més altes que les que no el feren. Per tant, doncs, tal com formulàvem en la nostra tercera hipòtesi, el comportament agressiu és susceptible de ser après, sobretot quan l'experimentador planteja un condicionament adreçat a ensenyar a agredir; en els altres casos, és tanmateix possible que hi hagi un cert aprenentatge, per bé que no sigui ni dirigit ni controlat per l'experimentador. En altres paraules: sempre hi ha aprenentatge, però els resultats són molt més accentuats quan es fa un condicionament per ensenyar a atacar.

GINSBURG i ALLEE (1942), SCOTT (1946) i FREDERICSON (1949) ja observaren, en ratolins, com la motivació per lluitar augmentava amb l'entrenament, i MYER (1964) observà també que, al llarg del procés de condicionament, la latència a l'atac de la rata vers el ratolí, disminuïa ràpidament.

SEWARD (1946) amb rates, i GINSBURG i ALLEE (1942) amb ratolins, demostraren que l'experiència pot tenir un efecte de condicionament en les relacions de dominància.

El que cal remarcar és que el resultat del condicionament no ha estat igual en totes les rates: a continuació exposarem quines són les característiques individuals, pel que fa a les variables del Camp obert, que presenten les rates que aprenen més fàcilment aquest comportament agressiu.

### **Deambulació i defecació en el comportament agressiu**

En les últimes hipòtesis experimentals postulàvem que les rates amb defecació alta serien més agressives que les rates amb defecació baixa, i que les deambuladores altes ho serien més que les baixes. Els nostres resultats ens indiquen que això és així per la deambulació, encara que la diferència entre els dos grups no arriba a ser significativa, però per la defecació la tendència és al revés de la que esperàvem: les defecadores baixes tendeixen a mostrar-se més agressives (taula V). Tanmateix, aquesta tendència és molt més clara per la deambulació que per la defecació; per tant, el significat d'aquesta última variable seria molt més vague.

En la literatura existent sobre aquest tema observem, curiosament, com en el cas de la deambulació hi ha un ampli acord sobre la seva relació amb el comportament agressiu, en canvi, per a la defecació hi ha resultats contradictoris (vegeu pàg. 48). Els nostres resultats que

indiquen que la defecació no sembla que intervingui d'una manera clara en el comportament agressiu, estarien d'acord amb els aportats per KNUTSON i HYNAN (1973) i THORNE *et al.* (1975).

SVARE i LESHNER (1973) suggereixen que la reactivitat emocional podria estar directament relacionada amb la conducta agressiva, i que la «por» ho estaria inversament. D'altra banda, MOYER (1976) diu que els estímuls que produeixen reaccions de por tendeixen a inhibir l'agressió entre mascles. A la llum d'aquestes aportacions, potser podríem dir que, ja que la defecació i la immobilització són reaccions de por, les rates més defecadores i menys deambuladores serien les més porugues i que per això serien també les menys agressives. Conseqüentment, les menys defecadores i més deambuladores serien les més agressives. Les rates més deambuladores inicien més contactes i, si són, a més, rates poc defecadores, seran les que menys por tindran i per tant, les que més atacaran.

HALL i KLEIN (1942) i LAGERSPETZ (1964, 1969), aquest últim amb ratolins, observaren que els animals que s'han criat de forma selectiva per «timidesa» o «por», manifesten menys conducta agressiva en una interacció mascle-mascle.

Aquests resultats justificarien aquesta tendència (que ja hem dit que no era significativa) a mostrar-se més agressives les defecadores baixes que les altes, i les deambuladores altes que les baixes, i explicarien que siguin, per tant, les rates amb puntuacions baixes de defecació i altes de deambulació, les més agressives.

HAYES, RINCOVER i BOLOSIN (1980) diuen que l'agressió pot ser una conducta operant mantinguda per reforçament sensorial de tipus visual, tàctil, auditiu i propioceptiu. Segons ells el modelament intervin-dria en l'adquisició inicial dels actes agressius, mentre que el reforçament sensorial determinaria el seu manteniment. Si això és així, no ha d'estranyar que siguin les rates més deambuladores les més agressives perquè són les més exploradores, les que van a la recerca d'estímuls, per tant, són les més sensibles a aquest input sensorial.

D'altra banda, quan és present el procés de condicionament a l'atac, s'observen unes diferències molt clares entre les deambuladores altes i baixes (taula VI). Les diferències que hem indicat més amunt entre aquests dos grups de rates, es fan molt més grans quan els animals han après a agredir. Això vol dir, doncs, que les deambuladores altes condicionen més fàcilment que les baixes, perquè la diferència entre les puntuacions d'agressió de les rates que han seguit el procés de condicionament i de les que no ho han fet són molt més grans en aquell grup (vegeu fig. 2). Per a la defecació s'observa també que són les defecadores altes les que aprenen més fàcilment; en aquest cas, però, la diferència entre els dos grups no és significativa. A més, les dife-

rències entre les puntuacions d'agressió de les rates que han seguit el condicionament i de les que no ho han fet, són molt més accentuades en les defecadores altes que en les baixes (fig. 2), la qual cosa indicaria que aquelles aprenen més fàcilment que aquestes.

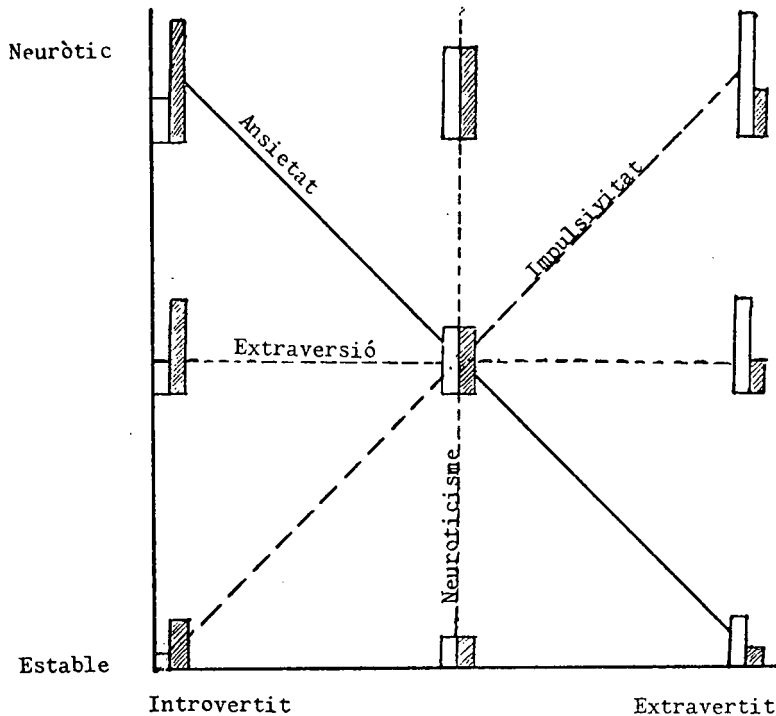


Fig. 3. Les dues noves dimensions postulades per Gray (1970), Ansietat i Impulsivitat, obtingudes per una rotació de 45° dels eixos ortogonals postulats per Eysenck (1957), Neuroticisme i Extraversió.

Aquests resultats es podrien interpretar d'acord amb la teoria de GRAY (1970), segons la qual els subjectes amb més alta sensibilitat al reforçament positiu són els més impulsius (és a dir, els més emotius i més extravertits, en les coordenades d'EYSENCK, 1957; vegeu fig. 3). Ja que la deambulació en un Camp obert poc atemoridor com el nostre és un índex de l'exploració de l'animal (anàleg aquesta de l'extraversió dels humans, GARCÍA, 1974) i la defecació ho és de l'emotivitat (anàleg del Neuroticisme, segons EYSENCK i BROADHURST, 1964), els subjectes més sensibles al reforçament positiu serien els més deambuladors i més defecadors.

## Bibliografia

- ADAMS, D. B., 1976, «The relation of scent-marking, olfactory investigation, and specific postures in the isolation-induced fighting of rats», *Behaviour*, 56, pp. 286-297.
- ALBERTS, J. R., GALEF, B. J., 1973, «Olfactory cues and movement: stimuli mediating intraspecific aggression in wild Norway rat», *J. of Comp. Physiol. Psychol.*, 85, pp. 233-242.
- ARCHER, J., 1970, «Effects of population density on behavior in rodents», dins J. H. Crook (Ed.), *Social Behavior in Birds and Mammals*, New York, Academic Press, pp. 169-210.
- BARNETT, S. A., 1955, «Competition among wild rats», *Nature, Lond*, 175, pp. 126-127.
- 1958, «An analysis of social behaviour in wild rats», *Proc. Zool. Soc. Lond.*, vol. 130 (1), pp. 107-152.
- 1963, *The Rat: A Study in Behavior*, Chicago, Aldine.
- 1964, «Social stress», dins J. D. Carthy & C. L. Duddington (Eds.), *Viewpoints in Biology*, London, Butterworth, pp. 170-218.
- 1967, «Attack and defense in animal societies», dins C. D. Clemente & D. B. Lindsley (Eds.), *Brain function V: Aggression and defense*, University of California Press.
- EVANS, C. S. i STODDART, R. C., 1968, «Influence of females on conflict among wild rats», *J. Zool. Lond.*
- BARR, G. A., GIBBONS, J. L., MOYER, K. E., 1975, «The relationship between mouse killing and intraspecific fighting in the albino rat», *Behavioral Biology*, 14 (2), pp. 201-208.
- BILLINGSLEA, F. Y., 1941, «The relationship between emotionality and various other salients of behavior in the rat», *J. Comp. Psychol.*, 31, pp. 69-77.
- BLANCHARD, R. J., FUKUNAGA, D. C., BLANCHARD, D. C., KELLEY, M. J., 1975, «Conspecific aggression in the laboratory rat», *J. Comp. Physiol. Psychol.*, 89 (10), pp. 1.204-1.209.
- BLANCHARD, D. C., 1977, «Aggressive behavior in the rat», *Behav. Biol.*, 21 (2), pp. 197-224.
- TAKAHASHI, L. K., BLANCHARD, D. C., 1977, «The development of intruder attack in colonies of laboratory rats», *Animal Learning & Behavior*, 5 (4), pp. 365-369.
- BLANCHARD, D. C., 1980, «Animal aggression and the dyscontrol syndrome», dins M. Girgis & L. G. Kiloh (Eds.), *Limbic Epilepsy and the Dyscontrol Syndrome*, Elsevier/North-Holland Biomedical Press.
- BOWERS, D. C., 1979, «Mousekilling, intermale fighting, and conditioned emotions response in rats», *Aggressive Behavior*, 5, pp. 41-49.
- BRAIN, P. F. & POOLE, A., 1974, «Some studies on the use of "standard opponents" in intermale aggression testing in TT Albino mice», *Behaviour*, L., 1-2, pp. 100-110.
- BROADHURST, P. L., 1957, «Determinants of emotionality in the rat, I. Situational factors», *Brit. J. Psychol.*, 48, pp. 1-12.
- CALHOUN, J. B., 1962, *The ecology and sociology of the Norway rat*, U.S. Department of Health, Education, and Welfare, Pub. No. 1008. Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office.
- CATTELL, R. B., 1979, *Personality and Learning Theory vol 1: The structure of Personality in its Environment*, Springer, New York.
- CRAWLEY, J. N., SCHLEIDT, W. M., CONTRERA, J. F., 1975, «Does social environment

- decrease propensity to fight in male mice?», *Behavioral Biology*, 15 (1), pp. 73-83.
- EYSENCK, H. J., 1957, *The dynamics of anxiety and hysteria*, Praeger, New York.
- BROADHURST, P. L., 1964, «Introduction», dins H. J. Eysenck (Ed.), *Experiments in motivation*, Oxford, Pergamon Press, 1964.
- FLANNELLY, K. J., LORE, R., 1977, «The influence of females upon aggression in domesticated male rats (*Rattus norvegicus*)», *Animal Behaviour*, 25, pp. 654-659.
- THOR, D. H., 1978, «Territorial aggression of the rat to males castrated at various ages», *Physiology and Behavior*, 20, pp. 785-789.
- FREDERICSON, E., 1949, «Response latency and habit strength in relationship to spontaneous fighting in C57 black mice», *Anat. Rec.*, pp. 105-109.
- GARCÍA, L., 1974, *Extinció de RF50, inhibició i personalitat en rates mascles Wistar*, Tesi doctoral, Universitat Autònoma de Barcelona.
- GINSBURG, B., ALLEE, W. C., 1942, «Some effects of conditioning on social dominance and subordination in inbred strains mice», *Physiol. Zool.*, 15, pp. 485-506.
- GRANT, E. C., 1963, «An analysis of the social behaviour of the male laboratory rat», *Behaviour*, 21, pp. 260-281.
- MACKINTOSH, J. H., 1963, «A comparison of the social postures of some common laboratory rodents», *Behaviour*, 21, 246-259.
- GRAY, J. A., 1970, «The Psychophysiological basic of introversion-extraversion», *Behav. Res. Ther.*, 8, pp. 249-266.
- HALL, C. S., KLEIN, S. J., 1942, «Individual differences in aggressiveness in rats», *J. Comp. Physiol. Psychol.*, 33, pp. 371-383.
- HAYES, S. C., RINCOVER, A., VOLOSIN, D., 1980, «Variables influencing the acquisition and maintenance of aggressive behavior: Modeling versus sensory reinforcement», *Journal of Abnormal Psychology*, 89 (2), pp. 254-262.
- KARLI, P., 1972, «Rôle du système limbique dans le déterminisme physiologique de la réactivité émotionnelle et sociale», dins *Actualités Pharmacologiques*, 25ème Série, Masson, Paris, pp. 61-90.
- ECLENCHER, F., VERGNES, M., CHAURAND, J. P., SCHMITT, P., 1974, «Emotional responsiveness and interspecific aggressiveness in the rat: Interactions between genetic and experiential determinants», dins J. H. F. van Abeelen (Ed.), *Genetics of Behaviour*, Amsterdam, North Holland Publ., in press.
- KNUTSON, J. F., HYNAM, M. T., 1973, «Predatory aggression and irritable aggression: shock-induced fighting in mouse-killing rats», *Physiology and Behavior*, 11, pp. 113-115.
- LAGERSPETZ, L., 1964, *Studies on the aggressive behavior of mice*, Helsinki, Soumlainen Tiedeakatemia.
- LAGERSPETZ, K. M. J., 1969, «Aggression and aggressiveness in laboratory mice», dins S. Garattini i E. B. Sigg (Eds.), *Aggressive Behaviour*, New York, Wiley.
- LESTER, D., 1967, «Exploratory behavior of dominants and submissive rats», *Psychon. Sci.*, 9, pp. 285-286.
- CHESES, K. T., 1968, «Effects of deprivation upon aggression in rats», *Psychological Reports*, 22, pp. 1.129-1.133.
- MICZEK, K. A., 1979, «A new test for aggression in rats without aversive stimulation: Differential effects of d-amphetamine and cocaine», *Psychopharmacology*, 60, pp. 253-259.
- MILLER, M. M., 1976, «Dorsolateral frontal lobe lesions and behavior in the macaque: Dissociation of threat and aggression», *Physiol. Behav.*, 17 pp. 209-213.
- MOYER, K. E., 1976, *The Psychobiology of Aggression*, Carnegie-Mellon University Harper & Row, Publishers, New York.

- MYER, J. S., 1976, «Stimulus control of mouse-killing rats», *J. Comp. Physiol. Psychol.*, 58, pp. 112-117.
- NOVÁKOVÁ, V., FLANDERA, V., SANDRITTER, W., 1974, «Aggressive rats: Some properties of learning, memory and of the limbic system», *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, 2, pp. 729-733.
- OHBUCHI, K., OKU, Y., 1980, «Aggressive behavior as a function of attack pattern and hostility», *Psychologia*, An International Journal of Psychology in the Orient, 23, (3).
- REYNOLDS, G. S., CATANIA, A. C., SKINNER, B. F., 1963, «Conditioned and unconditioned aggression in pigeons», *J. Exper. Anal. Behav.*, 1, pp. 73-75.
- RUSKIN, R. S., DAVIS, G. G., DE PERALTA, 1975, «The relationship between emotionality and dominance in the hooded rat», *Journal of General Psychology*, 92, pp. 53-58.
- SCOTT, J. P., 1946, «Incomplete adjustment caused by frustration of untrained fighting mice», *J. Comp. Psychol.*, 39, pp. 379-390.
- SEWARD, J. P., 1946, «Aggressive Behavior in the rat. 4. Submission as determined by conditioning, extinction and disuse», *J. Comp. Psychol.*, 39, pp. 51-76.
- SVARE, B. B., LESHNER, A. I., 1973, «Behavioral correlates of intermale aggression and grouping in mice», *J. Comp. Physiol. Psychol.*, 85, pp. 203-210.
- THOR, D. H., 1976, «Intraspecific aggression in rats and dimensions of enclosure», *Psychological Reports*, 38, pp. 1.253-1.254.
- 1979, «Threat and attack in the alpha male rat», *Bull. Psychoc. Soc.*, 14 (3), pp. 146-148.
- FLANNELLY, K. J., 1979, «Copulation and intermale aggression in rats», *J. Comp. Physiol. Psychol.*, 93 (2), pp. 223-228.
- THORNE, B. M., PATTERSON, A. S., TOPPING, J. S., 1975, «Behavioral differences between killer and nonkiller rats», *Bull. Psychon. Soc.*, 6 (2), pp. 152-154.
- ULRICH, R. E., JOHNSTON, M., RICHARDSON, J., WOLFF, P. C., 1963, «The operant conditioning of fighting behavior in rats», *Psychol. Rec.*, 13, pp. 465-470.
- VALZELLI, L., 1971, «Agresivité chez le rat et la souris. Aspects comportementaux et biochimiques», *Actualités Pharmacologiques*, 24, pp. 133-152.
- VERGNES, M., BOERER, A., KARLI, P., 1974, «Interspecific aggressiveness and reactivity in mouse-killing and nonkilling rats: Compared effects of olfactory bulb removal and raphe lesions», *Aggressive Behavior*, 1, pp. 1-16.