



Revista Latinoamericana de Psicología

ISSN: 0120-0534

[direccion.rlp@konradlorenz.edu.co](mailto:direccion.rlp@konradlorenz.edu.co)

Fundación Universitaria Konrad Lorenz

Colombia

Garau Florit, A.; Marti Carbonell, M. A.; Pérez Mourelo, J. L.; García Sevilla, L.

Medición de la extraversión en animales de laboratorio

Revista Latinoamericana de Psicología, vol. 23, núm. 1, 1991, pp. 87-100

Fundación Universitaria Konrad Lorenz

Bogotá, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80523106>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

## MEDICION DE LA EXTRAVERSION EN ANIMALES DE LABORATORIO

A. GARAU FLORIT \*, M. A. MARTI CARBONELL,  
J. L. PÉREZ MOURELO Y L. GARCÍA SEVILLA

*Universidad Autónoma de Barcelona*

In the studies carried out on animal behavior, among the variables that must be under control, there are with no doubt, the personality ones. In the context of Eysenck's personality theory, the rat's 'open field' test defecation, is considered an index of emotional reactivity, being able to be considered an analogous animal of the human 'neuroticism' dimension. Several authors have tried to do a similar work, in relation to the dimension 'extraversion'. In our case, we proposed (García Sevilla, 1974) that rat's ambulation in a low frightening 'open field' could be a valid extraversion index. The present study has the aim of seeing if the variable 'ambulation' is similar to the extraversion in a series of characteristics, such as reliability, heredity, independence of other variables, etc. This similarity is not eludable in case it was wanted to consider the rat's ambulation in the 'open field' test as an extraversion index.

**Key words:** extraversion, individual differences, animal models, personality.

La posible existencia de un análogo de la dimensión extraversión en ratas fue señalada, hace ya años, por Eysenck (1957). Ni los intentos de Weldon (1967) ni los de Broadhurst (1973) tuvieron éxito en el esfuerzo por construir un modelo de extraversión

---

\* Dirección: A. Garau Florit, Area de Psicología Básica, Universidad Autónoma de Barcelona, Apartado de Correos 29, 08193-Bellaterra, España.

animal en ratas. El fracaso en esta empresa se atribuyó a la interferencia de la emocionabilidad. Poco después, García Sevilla (1974), formuló la hipótesis que la deambulación en un Campo Abierto (CA) poco atemorizador podría ser un índice adecuado de extraversión, de forma similar a como puede serlo la actividad en sujetos humanos.

Tobeña, García y Garau (1982) revisaron y evaluaron los trabajos realizados con la intención de validar la hipótesis anteriormente formulada. Estos experimentos consistían principalmente en comprobar si las relaciones que aparecen en humanos entre extraversión y ciertas conductas (preferencia de estímulos, condicionamiento, umbrales sensoriales, etc.) se mantenían también cuando en ratas; se usaba como índice de extraversión la deambulación medida en un CA poco atemorizador. García Sevilla (1984) resumió los trabajos realizados hasta el momento. Analizando los resultados, se observó que un alto porcentaje de las relaciones predichas para los humanos se mantiene también en los trabajos realizados en ratas.

Un aspecto diferente de la cuestión, y previo al anterior, es analizar las características de la deambulación, comparándolas con las de la extraversión, ya que para admitir que la deambulación es un índice adecuado, debería tener características similares. Las características de la extraversión son, entre otras:

1. Es fiable (Eysenck y Eysenck, 1964).
2. No se correlaciona con el neuroticismo (Eysenck y Eysenck, 1964).
3. No se correlaciona con las variables propias del sujeto, p. e. peso.

La deambulación debería cumplir estos tres requisitos. Además,

4. La extraversión está determinada en parte por factores genéticos (Floderus-Myrhed, 1980); por tanto, los sujetos que pertenecieran a la misma camada deberían ser, entre ellos, más similares por lo que a la puntuación de deambulación se refiere, de lo que lo serían respecto a sujetos pertenecientes a otras camadas.
5. La deambulación es una medida de actividad o exploración (Whimbey y Denenberg, 1967). Al disminuir la novedad de la situación del CA, debería disminuir la deambulación, y, además, esta disminución, debería ser mayor en los sujetos altamente deambuladores, ya que son los extravertidos los que generan inhibición más fácilmente (Eysenck, 1970).

## METODO

*Sujetos*

Los sujetos experimentales fueron 833 ratas macho albinas. Parte de ellas (392) pertenecientes a la cepa Wistar, y el resto (441) obtenidas a partir del cruce de ratas Wistar y Sprague-Dawley en el estabulario de la Universidad Autónoma de Barcelona. Los animales fueron criados en condiciones estándar, siendo su edad al iniciar la prueba de CA de 100 días.

*Campo Abierto (CA)*

Está formado por una superficie cilíndrica de madera pintada de color blanco. Su altura es de 33.5 cm. y su diámetro de 81.5 cm. La base del cilindro es una plancha de fórmica de color 'arena'. Esta plancha está dividida en 19 sectores de igual área, por medio de tres circunferencias concéntricas pintadas en color negro, de lo que resulta un círculo central, y dos coronas circulares: la exterior dividida en 12 porciones y la otra en 6, quedando el círculo central indiviso.

Durante la prueba, el CA estuvo iluminado por una bombilla de 200 W, situada centralmente sobre la plancha de fórmica, a una altura de 120 cm.. Con la finalidad de conseguir que fuera menos atemorizador que el estandarizado por Broadhurst (1957), no se presentó a los sujetos durante la prueba el sonido blanco de 78 dB que habitualmente suele presentarse. La prueba se llevó a cabo durante cuatro días consecutivos, siempre a la misma hora, introduciendo al sujeto en el CA durante dos minutos al día. Se registró la deambulación y la defecación.

Nuestra muestra ( $n = 833$ ) se formó a partir de las muestras usadas por varios investigadores de nuestro laboratorio, siendo en todos los casos el CA la primera prueba a la que se sometió a los sujetos. Esta procedencia implica que no todas las ratas fueron observadas por el mismo experimentador. A pesar de ello, las puntuaciones relativas a cada uno de los sujetos sí fueron recogidos por el mismo experimentador los cuatro días que duró la prueba.

## RESULTADOS

En la Tabla 1 podemos observar las distribuciones de las conductas observadas en el CA, así como la del peso de los sujetos.



TABLA 1

*Media y desviación estandar (S. D.) de las variables del campo abierto y del peso de los sujetos.*

	$\bar{X}$	S. D.	N
DEAMBULACION	113.89	44.82	833
DEFECACION	9.74	6.57	833
PESO	331.18	70.99	650

En primer lugar se examinó la normalidad de las distribuciones obtenidas, y al no ajustarse ni la deambulacion ni el peso a la curva normal ( $p < 0.05$ ; prueba de Kolmogorov) repetimos el procedimiento, dividiendo la muestra en dos. Se usó como criterio divisorio la cepa a la que pertenecían los sujetos.

En la Tabla 2 presentamos las distribuciones resultantes, que sí se ajustan a la normalidad ( $P > 0.05$ ) tanto la deambulacion, como la defecacion, y también el peso.

TABLA 2

*Medias y S. D. de las variables del campo abierto y del peso, por cepas. Prueba t entre valores de cada cepa.*

	CEPA WISTAR			CEPA SPRAGUE-WISTAR			t
	$\bar{X}$	S. D.	N	$\bar{X}$	S. D.	N	
DEAMBULACION	108.42	45.2	392	118.75	43.9	441	<.001
DEFECACION	9.67	6.5	392	9.79	5.6	441	N. S.
PESO	289.74	62.2	312	369.43	55.5	338	<.0001

Presentamos también en la Tabla 2 el resultado de las pruebas 't' realizadas para cada variable, comparando las puntuaciones de los sujetos de las dos diferentes cepas. Podemos observar que la deambulacion en los sujetos de la cepa Wistar es significativamente menor a la de los sujetos Sprague-Wistar ( $P < 0.001$ ). La misma relacion se da respecto al peso ( $P < 0.0001$ ). Estas diferencias nos inclinaron a realizar un análisis estadístico independiente para cada cepa.

En las Tablas 3 y 4 presentamos las puntuaciones diarias de la deambulaci3n y de la defecaci3n de la muestra total (Tabla 3) y de las dos muestras separadamente (Tabla 4). Se observa un decremento diario de la deambulaci3n en las dos cepas, as3 como tambi3n de la defecaci3n en la cepa Wistar.

TABLA 3

*Media, S. D. y rango de la deambulaci3n y la defecaci3n diaria en el campo abierto (n = 833).*

	DEAMBULACION			DEFECACION		
	Σ	S. D.	Rango	Σ	S. D.	Rango
1er. d3a	42.37	15.47	0-109	2.57	2.32	0-13
2º d3a	30.38	15.14	0-77	2.72	2.49	0-10
3er. d3a	22.74	14.63	1-96	2.45	2.41	0-11
4º d3a	19.73	13.41	1-86	2.43	2.44	0-12

TABLA 4

*Media, S. D. y rango de la deambulaci3n y defecaci3n del campo seg3n cepa de los sujetos.*

CEPA WISTAR (n = 392)

	DEAMBULACION			DEFECACION		
	Σ	S. D.	Rango	Σ	S. D.	Rango
1er. d3a	36.62	15.28	0-89	2.69	2.29	0-11
2º d3a	28.11	14.91	0-74	2.68	2.46	0-10
3er. d3a	23.03	14.17	2-71	2.28	2.27	0-10
4º d3a	20.76	13.01	2-73	2.03	2.26	0-12

CEPA SPRAGUE-WISTAR (n=441)

	DEAMBULACION			DEFECACION		
	Σ	S. D.	Rango	Σ	S. D.	Rango
1er. d3a	46.50	14.26	4-109	2.48	2.34	0-13
2do. d3a	32.01	15.12	2-77	2.74	2.51	0-10
3er. d3a	22.54	14.96	1-96	2.58	2.50	0-11
4º d3a	19.09	13.66	1-86	2.71	2.52	0-12

A continuación (Tabla 5), podemos observar los valores de las intercorrelaciones entre las puntuaciones diarias en deambulación, y también en defecación. Estos coeficientes nos permiten estimar la fiabilidad de estas conductas. Podemos apreciar que la magnitud de los coeficientes obtenidos se incrementa en función de los días de prueba, siendo por tanto, más elevados entre el último y penúltimo día que entre los anteriores.

TABLA 5

*Intercorrelaciones entre los valores diarios de las variables del campo abierto.*

## CEPA WISTAR (n = 392)

## DEAMBULACION

	1er. día	2do. día	3er. día
4º día	.351***	.547***	.672***
3er. día	.396***	.633***	
2º día	.410***		

## DEFECACION

	1er. día	2do. día	3er. día
4º día	.162***	.314***	.400***
3er. día	.262***	.465***	
2º día	.322***		

## CEPA SPRAGUE-WISTAR (n = 441)

## DEAMBULACION

	1er. día	2do. día	3er. día
4º día	.292***	.518***	.707***
3er. día	.315***	.602***	
2º día	.351***		

## DEFECACION

	1er. día	2do. día	3er. día
4º día	.287***	.381***	.404***
3er. día	.223***	.388***	
2º día	.306***		

\*\*\* P < .001

En consonancia con lo anterior, podemos observar que eliminando los coeficientes en los que intervienen los valores del primer día de prueba, hay un importante incremento en el valor de los restantes coeficientes.

Por lo que se refiere a las correlaciones entre las diferentes variables (Tabla 6), observamos que en ninguna de las dos cepas la deambulación presenta un coeficiente de correlación estadísticamente significativo en relación a la defecación. Respecto a las demás variables, el coeficiente de correlación existente entre defecación y peso es significativo en la cepa Wistar ( $r=-0.2991$ ;  $P<0.001$ ), no siéndolo entre deambulación y peso.

TABLA 6

*Significación de los coeficientes de correlación entre las variables del campo abierto y el peso de los sujetos.*

	WISTAR (n=392)	SPRAGUE-DAWLEY (n=441)
Deamb.-defec.	N. S.	N. S.
Deamb.-peso	N. S.	$-0.1683$
Defec.-peso	$-0.2991$	$<0.0001$

Lo contrario sucede en la cepa Sprague-Dawley, en la cual, no es estadísticamente significativo el coeficiente entre defecación y peso, pero sí lo es entre deambulación y peso ( $r=-0.1681$ ;  $P<0.001$ ). A pesar de todo, el valor de los coeficientes significativos es bajo.

En la Tabla 7 podemos observar los valores absolutos de las variaciones diarias en cada una de las variables contempladas, así como también el valor del campo total entre el primero y cuarto día de prueba. Para la deambulación existe un decremento diario que no siempre es significativo. En la cepa Sprague-Dawley son las ratas poco deambuladoras las que muestran un mayor decremento diario entre los días 1º y 2º y también entre el 2º y 3º, así como total ( $P<0.005$ ). En las Wistar, esto solo sucede entre el primer y segundo día de prueba, siendo por tanto superior el decremento de las muy deambuladoras en días posteriores, así como el decremento total (N. S.)

Respecto a la defecación, en ningún caso se aprecian cambios significativos.



TABLA 7

Magnitud de los decrementos diarios de las variables del campo abierto según el nivel de deambulación del sujeto (Deam ↓ = valor inferior a la  $\Sigma$ ; Deam ↑ = valor superior a la  $\Sigma$ ) y prueba  $t$  entre los decrementos diarios.

## CEPA WISTAR (n=392)

## DEAMBULACION

	Deam ↓	Deam ↓	t
Decremento entre 1er. y 2º día	9.88	7.19	N. S.
" 2º y 3er. día	4.80	5.40	N. S.
" 3er. y 4º día	0.83	3.78	<0.008
" 1er. y 4º día	15.50	16.20	N. S.

## DEFECACION

	Deam ↓	Deam ↑	t
Decremento entre 1er. y 2º día	-0.26	0.32	N. S.
" 2º y 3er. día	0.39	0.42	N. S.
" 3er. y 4º día	0.25	0.23	N. S.
" 1er. y 4º día	0.29	0.93	N. S.

## CEPA SPRAGUE-WISTAR (n = 441)

## DEAMBULACION

	Deam ↓	Deam ↑	t
Decremento entre 1er. y 2º día	16.89	9.93	<0.0001
" 2º y 3er. día	9.55	8.77	N. S.
" 3er. y 4º día	2.62	5.86	<0.05
" 1er. y 4º día	29.67	24.56	<0.005

## DEFECACION

	Deam ↓	Deam ↑	t
Decremento entre 1er. y 2º día	-0.19	-0.20	N. S.
" 2º y 3er. día	-0.08	0.33	N. S.
" 3er. y 4º día	-0.27	-0.17	N. S.
" 1er. y 4º día	-0.54	-0.05	N. S.

Si se eliminan los valores del primer día, los decrementos totales (entre 2º y 4º día) en deambulación son siempre mayores en los sujetos de elevada deambulación, independientemente de la cepa a la que pertenezcan, siendo esta diferencia altamente significativa (Tabla 8).

TABLA 8

*Decremento de la deambulación entre el segundo y cuarto día de prueba.*

	Deam ↓	Deam ↑	t
Cepa Wistar	5.63	9.18	< 0.001
Cepa Sprague-wistar	12.17	14.63	< 0.005

Hemos examinado también, si los sujetos pertenecientes a una misma camada muestran puntuaciones en deambulación más similares entre ellos que en comparación a los sujetos que pertenecen a camadas diferentes (Tabla 9). Respecto a este punto, solamente disponíamos de información de los sujetos de la cepa Sprague-Wistar. Un análisis de varianza entre las puntuaciones en deambulación de los sujetos pertenecientes a 51 diferentes camadas muestra la existencia de diferencias significativas ( $P < 0.0001$ ). Resultados similares se obtienen respecto a la defecación.

TABLA 9

*Pruebas F realizadas entre las puntuaciones de deambulación y de defecación obtenidas por las diferentes camadas de sujetos. (Cepa Sprague-Wistar,  $n = 215$ , 51 camadas).*

	F	g.l.	P
DEAMBULACION	2.563	50/214	< 0.0001
DEFECACION	2.523	50/214	< 0.0001

## DISCUSION

La diferencia observada entre las puntuaciones de deambulación y peso ( $t < 0.001$ ) de las dos cepas de que estaba formada

nuestra muestra, ha motivado que además de estudiar los resultados globales ( $n=833$ ) examináramos los resultados de las dos cepas por separado.

En este examen, vemos que las distribuciones de los valores de las variables tenidas en consideración, se ajustan a la normalidad.

La diferencia en deambulaci3n que se observa entre cepas es, por otra parte, un hecho esperable (Harrington, 1972), así como la diferencia entre pesos, ya que ambos suelen ser características diferenciales entre cepas.

Observando las puntuaciones diarias del CA (Tabla 3), vemos que la mayor diferencia en deambulaci3n ( $n=833$ ) aparece entre el primer y segundo día de prueba. En la tabla 6 podemos observar que esta diferencia se debe principalmente a la alta disminuci3n de la cepa Sprague-Wistar, diferencia que va reduciéndose en días sucesivos e igualándose a la presentada por la cepa Wistar.

La fiabilidad de la deambulaci3n ha sido examinada a partir de los coeficientes de correlaci3n existentes entre las puntuaciones diarias obtenidas, correlacionándolas dos a dos. Estos coeficientes (Tabla 5) aumentan su valor en funci3n de los días transcurridos desde el inicio de la prueba de CA. El efecto citado es harto evidente si comparamos los coeficientes en los que está implicado el primer día de prueba con aquellos en los que no lo está. Este efecto, posiblemente sea atribuible a que la deambulaci3n que aparece durante el primer día pueda mostrar mayor interferencia que la de días sucesivos por parte de otras respuestas. La novedad de la situaci3n y el miedo que esta puede provocar (Mikulka y cols., 1973) se manifestarían alterando la deambulaci3n. Tampoco hay que olvidar que los posibles errores de medida por parte del experimentador, son por la falta de práctica, más frecuentes el primer día.

El valor absoluto de los coeficientes obtenidos entre el segundo, tercero y cuarto día de prueba, es en todos los casos superior a 0.5, indicando como mínimo 0.25 de varianza común. Estos valores son comparables a los obtenidos por otros autores (Whimbey y Denenberg, 1967; Garau, 1985), y que nosotros consideramos moderadamente fiables.

La fiabilidad de la defecaci3n ha sido analizada de la misma forma. Aparece aquí también la tendencia a que el valor de los coeficientes se incremente en funci3n de los días que transcurrieron desde el inicio de la prueba. Sin embargo, el valor de los coeficientes es inferior a los anteriormente citados, no alcanzando en ningún caso el valor de 0.5, considerado por nosotros como valor



'límite' de fiabilidad. A pesar de ello, y debido a la magnitud de la muestra, su nivel de significación es siempre elevado ( $P < 0.001$ ) aunque el valor de la varianza común no lo sea.

Respecto a los coeficientes de correlación entre diferentes variables del CA: deambulaci3n, defecaci3n y peso (Tabla 6), el único coeficiente significativo hallado es en la cepa Wistar entre deambulaci3n y peso ( $P < 0.001$ ). En la cepa Sprague-Wistar solamente lo es el coeficiente entre defecaci3n y peso ( $P < 0.0001$ ). El signo de este coeficiente es negativo, no indicando por tanto, una relaci3n directa entre masa corporal y cantidad de defecaci3n en la situaci3n experimental. Una relaci3n similar ha sido hallada en otras ocasiones, al menos, en las cepas Maudsley, en las que existe una marcada diferencia de peso entre las reactivas (MR) y las no reactivas (MNR), siendo estas más pesadas (Broadhurst, 1960).

El coeficiente entre deambulaci3n y defecaci3n no es significativo en ninguna de las dos cepas estudiadas. Ello es favorable a nuestra hipótesis, ya que en humanos, las dimensiones extraversi3n y neuroticismo son ortogonales (Eysenck y Eysenck, 1964). Aunque en el CA estandarizado por Broadhurst generalmente la deambulaci3n y la defecaci3n correlacionan negativa y significativamente (Gray, 1979; Zuckerman, 1984), en el utilizado por nosotros (poco atemorizador) este coeficiente tiene un valor cercano a cero, no siendo significativo (Tobea y cols., 1982) e indicando la no interdependencia entre ellas.

En la Tabla 4 anteriormente expuesta se presentan los valores diarios de las variables estudiadas. En la Tabla 7 presentamos los valores absolutos de los cambios diarios de cada una de estas variables, así como el cambio total entre el primer y cuarto día de prueba. En los sujetos de la cepa Wistar, el decremento existente es en el sentido esperado: mayor en los muy deambuladores, pero esta diferencia no es significativa. Por el contrario, en la cepa Sprague-Wistar, la magnitud de los decrementos entre 1º y 4º día es significativamente diferente ( $P < 0.005$ ) pero contraria a lo predicho. En ambas cepas, si no tenemos en cuenta los resultados del primer día (Tabla 8), los resultados están de acuerdo con las hipótesis formuladas. Debido a la procedencia de nuestra muestra, y a que por ello las pruebas de CA no siempre fueron realizadas por los mismos experimentadores, los errores de medida del primer día han podido producir este efecto (ya citado al referirnos a la fiabilidad de esta variable). Podemos observar también (Tabla 7) que no existe variaci3n ni diaria ni acumulada en la defecaci3n. Ello podría significar que al haber eliminado parcialmente los estímulos claramente atemorizantes (ruido de 78 dB) el nivel de miedo gene-



rado por nuestro CA no es especialmente intenso y prácticamente no es afectado por la habituación del sujeto a la situación experimental.

Respecto a la semejanza en el grado de deambulación de los sujetos de una misma camada, los resultados obtenidos están de acuerdo con nuestra hipótesis (Tabla 9). Estos datos, referentes a la cepa Sprague-Wistar están de acuerdo con los obtenidos por otros investigadores de nuestro laboratorio (Tobena y cols., 1982). También lo está con los datos aportados por Martí, y cols. (1988) sobre los efectos que la manipulación genética (cría selectiva) tiene sobre la deambulación en el caso de que los animales sean muy deambuladores, y con los resultados obtenidos por Mark y cols. (1986) en ratones, así como con los obtenidos por DeFries y cols., (1978) quienes cruzando entre ellos ratones de alta deambulación en el CA y ratones de baja deambulación observó que las generaciones resultantes cada vez se distanciaban más en las puntuaciones de esta variable. Todos ellos apoyarian la idea de la 'heredabilidad' de la deambulación. A conclusiones similares llega Floderus-Myrhed (1980) sobre la "heredabilidad" de la extraversión. Este autor, utilizó en sus estudios parejas de gemelos (4987 monocigóticos y 7790 dicigóticos) llegando a la conclusión de que existe un índice de heredabilidad de .54 para los varones y de .66 para las hembras respecto a la extraversión, si bien, la variabilidad intra-pareja es significativamente menor ( $P < 0.01$ ) entre las parejas monocigóticas.

### CONCLUSIONES

Después de examinar los resultados de nuestra muestra, podemos concluir que en el presente estudio:

1. La deambulación es una variable moderadamente fiable.
2. La deambulación es ortogonal con la defecación, es por tanto independiente de ella en nuestra situación experimental.
3. La deambulación no depende del peso del sujeto.
4. Muestra un decremento diario que no teniendo en consideración los resultados del primer día es conforme a nuestras predicciones.
5. La deambulación parece estar ligada a la herencia.

Por todo ello, consideramos que la deambulación de la rata en un campo abierto poco atemorizador puede ser considerada un índice de extraversión, aunque posiblemente no el óptimo.

## RESUMEN

En los estudios realizados sobre conducta animal, entre las variables que deben estar bajo control, se hallan sin duda, las de personalidad.

Dentro del contexto de la teoría de la personalidad de Eysenck, se considera que la defecación de la rata en la prueba de 'campo abierto' es un índice de reactividad emocional, pudiendo ser considerado un análogo animal de la dimensión 'neuroticismo' humano.

Varios autores han intentado realizar un trabajo similar respecto a la 'extraversión'. En nuestro caso propusimos (García Sevilla, 1974) que la deambulación de la rata en un 'campo abierto' poco atemorizador podría ser un índice válido de extraversión.

El presente trabajo tiene como objetivo ver si la variable deambulación se asemeja a la extraversión en una serie de características tales como fiabilidad, heredabilidad, independencia de otras variables, etc. Esta semejanza es ineludible en el caso de que se quiera considerar la deambulación de la rata índice de su nivel de extraversión.

## REFERENCIAS

- Broadhurst, P. L. (1957). Determinants of emotionality in the rat. I. Situational factors. *British Journal of Psychology*, 48, 1-12.
- Broadhurst, P. L. (1960). Applications of biometrical genetics to the inheritance of behaviour. En H. J. Eysenck (Ed.), *Experiments in personality*. Londres: Routledge and Kegan Paul.
- Broadhurst, P. L. (1973). Animal studies bearing on abnormal behaviour. En H. J. Eysenck (Ed.), *Handbook of abnormal psychology*. Londres: Pitman.
- DeFries, J. C., Gervais, M. C. y Thomas, E. A. (1978). Response to 30 generations of selection for open-field activity in laboratory mice. *Behavior Genetics*, 8, 3-13.
- Eysenck, H. J. (1957). *The dynamics of anxiety and hysteria*. Londres: Routledge and Kegan Paul.
- Eysenck, H. J. (1970). *Fundamentos biológicos de la personalidad*. Traducido del inglés Barcelona: Fontanella.
- Eysenck, H. J. y Eysenck, S. B. G. (1964) *Manual of the Eysenck Personality Questionnaire*. Londres: Hodder and Stroughton.
- Floderus-Myrhed B., Pedersen, N. y Rasmuson, I. (1980) Assessment of heritability for personality, based on a short-form of the Eysenck Personality Inventory: A study of 12.898 twin pairs. *Behavioral Genetics*, 10, 153-162.
- Garau, A. (1985). Fiabilidad de las conductas del campo abierto. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 10, 328-338.

- García Sevilla, L. (1974). *Exticció de RF 50, inhibició i personalitat en rates mascles Wistar*. Tesis doctoral no publicada. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona.
- García Sevilla, L. (1984). Extraversion and neuroticism in rats. *Personality and Individual Differences*, 5, 511-532.
- Gomá, M. y Toboña, A. (1978). Reliability of various measures obtained in the open-field test. *Psychological Reports*, 43, 1123-1128.
- Gray, J. A. (1979). Emotionality in male and female rodents: A reply to Archer. *British Journal of Psychology*, 70, 425-440.
- Harrington, G. M. (1972). Strain differences in open-field behaviour of the rat. *Psychonomic Science*, 27, 51-53.
- Ivinskis, A. (1968). The reliability of behavioral measures obtained in the open field. *Australian Journal of Psychology*, 20, 173-177.
- Marks, M. J., Miner, L. L., Cole-Harding, S., Burch, J. B. y Collins, A. C. (1986). A genetic analysis of nicotine effects on open field activity. *Pharmacology, Biochemistry and Behavior*, 24, 743-749.
- Martí, M. A., Garau, A., García Sevilla, L. y Pérez, J. L. (1988). Independència de la deambulació i la defecació en un camp obert poc atemoridor, posada de manifest en un estudi generacional. *Cuadernos de Psicología*, 10, (1-2).
- Mikulka, P., Kendall, P., Constantine, J. y Porterfield, L. (1973). The effect of Pavlovian CS+ and CS-on exploratory behavior. *Psychonomic Science*, 27, 308-310.
- Toboña, A.; García, L. y Garau, A. (1982). *Studies on an analogue of extraversion in the rat*. Treballs del Departament de Psicologia Mèdica. Universitat Autònoma de Barcelona, n. 1.
- Weldon, E. (1967). An analogue of extraversion as a determinant of individual differences in behavior in the rat. *British Journal of Psychology*, 58, 253-259.
- Whimbey, A. E., y Denenberg, V. H. (1967). Two independent behavioral dimensions in open-field performance. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 63, 500-504.
- Zuckerman, M. (1984). Sensation seeking: A comparative approach to a human trait. *The Behavioral and Brain Science*, 7, 413-471.