

COMPORTAMIENTO SOCIAL DEL HAMSTER DORADO (*Mesoricetus auratus* Waterhouse)

Por V. R. Gaudioso Lacasa

INTRODUCCION

En el presente trabajo, nos hemos propuesto estudiar, el comportamiento social del hámster, en lo que se refiere a los sistemas investigatorio, agonístico y sexual, y las relaciones que se establecen entre ellos. Y todo esto mediante el empleo de un test de «campo abierto» muy similar al descrito por LATANE, para ratas, modificado siguiendo las especificaciones de HUANG y HAZLET, para adaptarlo al caso concreto del hámster. Evaluamos así mismo la influencia de los estímulos que, de acuerdo con los distintos autores, habrían de tener una incidencia clara sobre sus relaciones sociales; como pudieran ser estado hormonal^{29,37}, edad y experiencia previa^{21,23,34} y tipo e intensidad de iluminación.

MATERIAL Y METODOS

Se han utilizado 1.192 hámsters dorados, obtenidos todos ellos según recomendaciones de MAGALHAES y POILEY, en régimen de apareamiento no permanente.

Tras el destete y sexaje a los 21 días de edad se formaron grupos al azar manteniéndose en aislamiento o en grupos de 5 animales cada uno, hecho que a juicio de BRAIM y PAYNE, determina marcadas diferencias de comportamiento.

El «campo abierto» se encuentra marcado de forma que sea posible en todo momento anotar la situación exacta del animal a observar con respecto al individuo estímulo que corresponda.

En todos los animales, sometidos a observación, se registró la frecuencia e

intensidad relativas de actos y posturas correspondientes a los sistemas de comportamiento investigatorio, agonístico y sexual. Para su identificación nos hemos basado en el catálogo realizado por GRANT y MCKINTOSH, complementado por los de otros autores y nosotros mismos en anteriores trabajos.

Se establecen en total 289 grupos experimentales, cada uno de ellos integrado por 4 sujetos «reactivo» y un «estímulo», en función de las variables -sexo, edad, grupo social de procedencia, enteros, castrados, castrados y sometidos a hormonoterapia compensadora, tipo de luz- consideradas.

Cada acto o postura, de los tres sistemas de comportamiento estudiados, han sido cuantificados asignándoles un valor teórico, numérico de 1 a 5, en dependencia de la intensidad que para cada sistema se le atribuye.

RESULTADOS Y DISCUSION

En cuanto a Actividad general de acuerdo con los resultados obtenidos en nuestro estudio, sólo dos variables de las programadas -y cualquiera que sea la iluminación usada- parecen ejercer un efecto neto sobre dicho parámetro: la castración y el medio social de procedencia (Cuadro 1).

CUADRO 1
Niveles de actividad general constatados, en función de la edad, sexo y estado hormonal, para los distintos tipos de iluminación y medios sociales programados

COLECTIVOS							
	Prep.	Pub.	Cast.	Horm.	Total macho	Total hembra	Total
Luz blanca	120,99	111,20	141,38	125,20	130,61	118,73	124,72
Luz roja	211,49	213,96	285,59	194,02	255,66	198,56	225,98
Luz azul	101,92	132,51	197,57	151,37	152,12	132,18	145,67
AISLADOS							
Luz blanca	70,92	85,57	114,67	98,32	98,71	86,04	92,25
Luz roja	170,66	187,84	199,57	147,67	186,07	166,14	172,12
Luz azul	93,24	47,80	180,75	140,47	122,11	188,62	115,26

En efecto, para los tres tipos de iluminación empleados, la castración tiene un efecto potenciador de tal forma que, son precisamente los individuos castrados los que mayores niveles de actividad manifiestan.

El medio social de procedencia -igualmente- y sin importar en principio, la edad y estado hormonal de los sujetos implicados, parece ser básico para el nivel de actividad general alcanzado, que resulta claramente superior en los individuos mantenidos en un medio social colectivo.

En forma muy similar a como ocurría en el caso de la actividad general, cualquiera que sea el sistema de iluminación considerado, existen dos variables con una incidencia neta sobre el total de *comportamiento investigatorio*: el

medio social de procedencia y la castración. Y ello es así en todos los grupos programados, con independencia de su edad y/o sexo (Cuadro 2).

CUADRO 2
Niveles de comportamiento investigatorio, en función de la edad, sexo y estado hormonal, para los distintos tipos de iluminación y medios sociales programados

COLECTIVOS							
	Prep.	Pub.	Cast.	Horm.	Total macho	Total hembra	Total
Luz blanca	58,00	49,25	78,70	69,44	63,90	63,79	63,99
Luz roja	73,92	76,77	129,25	99,54	86,73	103,01	94,87
Luz azul	58,68	54,31	114,06	75,26	78,91	71,93	75,65
AISLADOS							
Luz blanca	26,92	42,46	52,81	38,25	39,85	40,38	40,12
Luz roja	46,36	45,02	62,49	49,05	52,63	48,38	50,73
Luz azul	29,89	19,03	78,61	54,98	49,93	41,31	45,62

Cabe afirmar, efectivamente, que el aislamiento previo se traduce en la posterior disminución del comportamiento investigatorio.

La castración, por su parte, parece ejercer un efecto potenciador de la actividad investigatoria y ello, como decíamos, al margen del sexo o medio social de procedencia considerados.

En la literatura consultada no nos ha sido posible encontrar ninguna referencia a la influencia de las variaciones hormonales sobre la actividad investigadora. No es posible, por tanto, contrastar nuestros resultados con los de otros autores; de forma que sólo cabe especular acerca del efecto potenciador de la castración sobre este sistema de comportamiento. La explicación más simple, y por ello quizás la más probable, creemos que radicaría en el hecho de que la castración supone una evidente limitación a las posibilidades de desarrollar un comportamiento sexual y agonístico normales (y esto tanto en lo que se refiere a cantidad como a intensidad), por su directa dependencia de las hormonas sexuales^{4,9}. En estas condiciones, y ante el déficit que cabe esperar en ambos tipos de comportamiento, es lógico así mismo que aumente, siquiera relativamente, la cantidad e intensidad de actividad investigatoria, que -por otra parte- puede constituir un fin en sí misma, sin necesidad estricta de desembocar en actividades de tipo sexual o agonístico, como han establecido claramente BARNETT y COWAN.

La influencia del medio social, al que pertenece o ha pertenecido el animal, sobre el comportamiento investigatorio si que se encuentra relativamente documentada y cabe afirmar que los resultados de los autores que han trabajado en el tema, coinciden con los alcanzados en el presente estudio.

Al contrario de lo que ocurrió en la actividad general y en el comportamiento investigatorio, el medio social de procedencia de los animales no

influye, o al menos no significativamente, sobre su posterior *comportamiento agonístico* (Cuadro 3).

CUADRO 3
Niveles de comportamiento agonístico, en función de la edad, sexo y estado hormonal, para los distintos tipos de iluminación y medios sociales programados

COLECTIVOS							
	Prep.	Pub.	Cast.	Horm.	Total macho	Total hembra	Total
Luz blanca	44,12	34,31	44,88	25,41	43,35	31,02	37,18
Luz roja	97,41	100,20	118,18	47,58	123,65	58,04	90,84
Luz azul	22,34	48,29	57,05	36,04	40,81	41,43	41,03
AISLADOS							
Luz blanca	29,27	20,61	35,87	27,24	31,62	24,87	28,24
Luz roja	105,44	117,31	109,93	73,14	111,46	90,96	101,20
Luz azul	41,37	15,18	17,89	53,76	50,52	40,31	45,16

Este resultado es ciertamente desconcertante, toda vez que, de acuerdo con la literatura disponible, existe la creencia general de que, el medio social de procedencia tiene una influencia decisiva sobre el posterior comportamiento agonístico, potenciándolo o deprimiéndolo. En la rata y en el ratón, por ejemplo, la mayoría de los autores estiman que el aislamiento durante las etapas prepuberales conduce a un significativo incremento de la agresividad^{8, 18, 36, 38}.

También en el hámster, BRAIN, ha detectado un claro aumento de la agresividad, como consecuencia del aislamiento, en ambos sexos y sin importar las características del oponente. Tampoco faltan, como señalábamos, autores que detectan un efecto depresor del aislamiento sobre el comportamiento agonístico, como lo son HUANG y HAZLET, para los que el aislamiento disminuiría la agresividad, si es que la distancia de sumisión constituye un índice de la agresión, como sugiere GIBSON.

Lo que es evidente, en cualquier caso, es que nuestros resultados discrepan de los anteriores; discrepancias que podrían deberse a la sistemática experimental seguida ya que, en efecto tanto el tiempo de observación como los sistemas de iluminación se revelan decisivos, según han puesto de manifiesto BARNETT y COWAN.

Al igual que ocurría con la actividad general y el comportamiento investigatorio, el estado hormonal parece influir decisivamente sobre el nivel de interacciones agonísticas, aunque en sentido diferente en función del tipo de iluminación considerada.

Nuevamente los resultados experimentales de nuestro estudio, en el sentido de que la castración aumenta la agresividad, bajo iluminación blanca y azul, contradicen el hecho generalmente aceptado de que la castración reduce

el comportamiento agonístico⁴, como de hecho sucede en nuestro trabajo al emplear luz roja. Esta reducción se atribuye, según LEVY y KING, a la drástica caída en el nivel de andrógenos que sigue a la castración, hormonas que (en opinión generalizada) serían en gran medida responsables de la agresión y de las diferencias que, en el comportamiento agonístico, se dan entre ambos sexos. Sin embargo, los efectos de la castración en el hámster son hasta cierto punto paradójicos, de acuerdo con los resultados experimentales de los autores consultados.

En efecto, mientras que TIEFER, en el macho, y BEACH y VANDENBERGH en la hembra, no estiman que la castración afecte, en absoluto, a la agresividad manifestada, los resultados de VANDENBERGH y PAYNE y SWASON, demuestran una clara disminución en el comportamiento agonístico. Naturalmente, esta divergencia de resultados podría explicarse –y ello sería igualmente válido para explicar las diferencias con nuestros resultados sobre la base de que el nivel de agresividad depende estrechamente del animal estímulo hacia el que se desarrolla o provoca la agresión, así como del momento en que se haya realizado la castración dependiendo de la experiencia previa acumulada– como han demostrado BEVAN y cols. y ULLRICH.

Los efectos de la hormonoterapia en nuestro trabajo, parecen depender primariamente, del tipo de iluminación empleado, confirmando la teoría –ya expuesta– de LESHNER, acerca de la posibilidad de que un mismo estímulo sea capaz de desencadenar distintas respuestas agresivas en función de las características físicas del entorno social.

Respecto al *Comportamiento sexual* diremos que de acuerdo con nuestros resultados, existen dos variables con una clara incidencia, sobre este sistema de comportamiento, el estado hormonal y el medio social de procedencia (Cuadro 4); si bien hay que matizar que sus efectos están condicionados por el tipo de iluminación empleado.

CUADRO 4
Niveles de comportamiento sexual en función de la edad, sexo y estado hormonal, para los distintos tipos de iluminación y medios sociales programados

COLECTIVOS							
	Prep.	Pub.	Cast.	Horm.	Total macho	Total hembra	Total
Luz blanca	19,86	28,63	17,80	30,84	23,98	24,58	24,24
Luz roja	40,16	36,97	38,15	46,89	43,59	37,50	40,55
Luz azul	20,55	29,90	26,44	39,45	32,72	25,50	28,78
AISLADOS							
Luz blanca	14,73	22,49	25,95	32,83	27,23	20,78	24,00
Luz roja	17,77	25,51	28,11	25,16	21,99	25,71	24,16
Luz azul	21,97	13,58	30,24	31,65	21,51	26,92	24,04

Sabemos que los efectos netos de la castración dependen de una amplia serie de variables y, de acuerdo con la bibliografía consultada, nuestros resultados pueden considerarse coherentes con tal apreciación. Y así el hecho de que en las hembras sean más notorios los efectos de la castración que en los machos, coincide con los resultados obtenidos en primates, perro y gato por otros autores; difieren, sin embargo de los obtenidos con roedores (en los que la castración se traduce en una rápida extinción del comportamiento sexual en ambos sexos), sin embargo hay que recordar al respecto que (en el hámster) el macho —al contrario que en la rata, cobaya y ratón—, el único comportamiento sexual auténtico es el intento de monta, y en nuestros resultados, en efecto, el intento de monta se mantiene aún cuando se note una cierta disminución en sus preliminares.

Probablemente, en todas las especies, las experiencias sufridas, en relación a la madre y demás componentes de la camada —durante las etapas prepuberales—, sean básicas. No obstante, y si se analizan los actos y posturas que manifiestan los animales aislados en nuestro caso, se comprueba cómo estos son normales y sólo difieren de los de los colectivos en cuanto a frecuencia. De ahí que estimemos que en el hámster —como, por otro lado, parece ocurrir en la rata según ZIMBARDO— el aislamiento actuaría interfiriendo el nivel de excitabilidad necesario para que se desencadene el comportamiento sexual, pero sin interferir su manifestación una vez iniciado, y ello, quizás, como consecuencia de que en esta especie, al contrario que en otros roedores, el comportamiento sexual se encuentra fuertemente canalizado hacia la cópula^{7, 17}.

Hay que destacar el hecho como decíamos al principio, de que para todos los tipos de iluminación, la hormonoterapia compensadora, tras la gonadectomía, se traduce en la aparición de los mayores niveles de actividad sexual, sin importar el sexo o procedencia social de los animales considerados.

Estos resultados confirman la validez de los tratamientos hormonales instaurados y, así mismo, coinciden con los resultados obtenidos en este sentido por BEACH y PARKER. El hecho de que sólo constituyan excepción los animales aislados mantenidos bajo luz roja habría que explicarlo, creemos, al alto nivel de comportamiento agonístico que induce la combinación aislamiento/luz roja, lo que, claro está, actúa en detrimento de los otros sistemas de comportamiento.

Bajo la iluminación blanca o azul, como puede comprobarse en el Cuadro 5, la máxima actividad se concreta en el comportamiento investigatorio. Resultado perfectamente válido, con independencia de la edad, sexo o estado hormonal de los animales considerados.

Sin embargo los obtenidos bajo luz roja difieren de los anteriores. Y ello es así porque bajo esta iluminación corresponden al comportamiento agonístico

CUADRO 5
Niveles de actividad en los sistemas de comportamiento estudiados, en función del tipo de iluminación y para el total de animales testados

	Comport. investigatorio	Comport. agonístico	Comport. sexual
Luz blanca	51,98	32,71	24,13
Luz roja	72,80	96,02	32,25
Luz azul	60,63	43,12	26,41

los más altos valores¹⁰, estableciendo diferencias muy significativas tanto frente al investigatorio como frente al sexual.

En cualquier caso, es bajo iluminación roja en donde se registran los niveles de actividad general más elevados.

RESUMEN

Se ha programado el presente trabajo con el objeto de estudiar el comportamiento social del hámster (*Mesocricetus auratus*, Waterhouse), considerado tanto en su conjunto como en sus componentes —investigatorio, agonístico y sexual—, así como las variables, intrínsecas y externas, capaces de modificarlo. Para ello se estudian las interacciones de distintos tipos de animales, en cuanto a sexo, edad y estado hormonal, procedentes de medios sociales distintos (colectivos o aislados) bajo diferentes tipos de iluminación (blanca, roja y azul). Para el registro de tales interacciones se recurre a un *test* de campo abierto (100 cm de diámetro), observándose a los animales durante 5 minutos y siguiendo para la clasificación de los actos y posturas producidos, la catalogación ya clásica de GRANT y MCKINTOSH, ampliada a partir de las observaciones de otros autores y las procedentes de anteriores experiencias personales.

Bajo estas condiciones se emplean —como animales reactivos— hámsters de ambos sexos, prepúberes, castrados, castrados hormonados y púberes-enteros (patrón) y —como estímulos— adultos de ambos sexos enteros y castrados.

De los resultados obtenidos, evaluados estadísticamente, y a la luz de la bibliografía disponible, para ésta y otras especies, se extraen las siguientes conclusiones:

1.º—En el hámster dorado (*Mesocricetus auratus*, Waterhouse) con independencia de su edad, sexo o estado hormonal, el comportamiento social se inicia siempre a través de patrones investigatorios —que pueden constituir un fin en sí mismos— y que, posteriormente, pueden resolverse en agonísticos o sexuales.

2.º—En tanto que el comportamiento investigatorio se explicita en toda interacción social, el sexual sólo se produce en circunstancias especiales, lo que hace que sea el menos registrado, con independencia de las condiciones ambientales programadas. Por el contrario, el comportamiento agonístico

puede considerarse como la consecuencia lógica de toda interacción social, salvo en el caso de que concurren circunstancias -de edad, y hormonales- compatibles con el intercurso sexual.

3.º-Tanto el comportamiento social, como sus componentes investigador y agonístico, pueden modificarse -significativamente- en función del estado hormonal y el medio social de procedencia de los sujetos implicados. El comportamiento sexual, en cambio, sólo se ve influido por el estado hormonal y, eventualmente, por la edad.

4.º-La luz de color rojo determina, en todos los casos, un aumento significativo de las interacciones agonísticas (que llegan así a superar el resto de los sistemas de comportamiento estudiados), así como del comportamiento social, considerado en su conjunto dato que bajo estas condiciones el hámster consigue una mejor información visual de su entorno.

5.º-El comportamiento social del hámster es el resultado de la interacción de una serie de características intrínsecas (edad, sexo y estado hormonal) con las ambientales y, en concreto, con el tipo de iluminación y medio social de procedencia. Estas dos últimas variables se configuran así, como de primera magnitud, en cuanto al tipo y frecuencia de comportamiento explicitado, capaces -por sí solas y aisladamente- de modificar sistemas considerados como innatos. De ahí que se recomiende su estricto control en todo tipo de investigaciones sobre el comportamiento de los animales.

SOCIAL BEHAVIOUR OF GOLDEN HAMSTER

SUMMARY

The present experience has been carried out to establish the social behaviour of the golden hamster (*Mesocricetus auratus*, Waterhouse), as well as in its components (investigative, agonistic, and sexual), and the influence of some variables, endo and exogenous. There have been studied the interactions among different animals (in function of its sex, age, and hormonal status), from two social procedences (isolated and collective), under three types of illumination (red, blue, and white). The animals were observed in an open field (100 cms of diameter), along five minutes. Adult hamsters of both sexes, intact and gonadectomized, act as stimuli. The social acts and postures were classified by the GRANT and MCKINTOSH basis, modified according to personal prior experiences. Under these experimental conditions it is concluded:

1.º-In the hamster the social behaviour begins with social acts and postures. After may emerge an agonistic or sexual behaviour, according to the characteristic of the animals concerned.

2.º-The sexual behaviour only is explicit in very special circumstances. The agonistic behaviour, however, is the logical consequence in any social interaction, if there are not the circumstances that enable the animals for a sexual behaviour.

3.º-The hormonal status and the social procedence are two major variables in the emergence of the agonistic and investigative behaviour. In the sexual behaviour are the hormonal status and, eventually, the age of animals.

4.º-Under red light there is a significant increase of the agonistic interactions, perhaps because in these conditions the hamster has the best visual information.

5.º-From our results -contrasted with the disposable bibliography- is estimated that the social behaviour in the hamster emerges from the interaction of the intrinsic (age, sex, and hormonal status) and extrinsic characteristics (type of illumination and social procedence, in special).

BIBLIOGRAFIA

- 1) ADKINS, F. K. (1973).-Hormones and behaviour: an evolutionary and genetic perspective. *13th Inter. Congr. Ethology*. Washing.
- 2) BANERJEE, U. (1972).-Somatic, physiological and behavioural effects of prolonged isolation in male mice and behavioural response to treatment. *Physiol. Behav.*, **9**: 63-67.
- 3) BARNETT, S. A. y COWAN, P. E. (1976).-Activity, exploration, curiosity and fear: an ethological study. *Interdis. Science Rev.*, **1** (1): 43-62.
- 4) BEACH, F. A. (1948).-*Hormones and Behaviour*. Cooper Square & Co. New York.
- 5) BEACH, F. A. (1974).-Behavioural endocrinology and the study of reproduction. *Biol. Reprod.*, **10**: 2-18.
- 6) BRAIN, P. F. y NOWEL, N. W. (1969).-Some behavioural and endocrine relationships in adult male laboratory subjected to open field and aggression tests. *Physiol. Behav.*, **4**: 945-947.
- 7) BUNNEL, B. N., BOLAND, B. D. y DEWSBURY, D. A. (1976).-Copulatory behaviour of golden hamster. *Behav.*, **61**: 180-206.
- 8) CAPPELL, H. y LATANE, B. (1969).-Effects of alcohol and caffeine on the social and emotional behaviour of the rat. *Cuart. Rev. J. St. Alcohol*, **30**: 345-356.
- 9) CONNIGLIO, L. P., PAUP, D. C. y CLEMENS, L. G., (1973).-Hormonal factors controlling the development of sexual behaviour in the male golden hamster. *Physiol. Behav.*, **10**: 187-195.
- 10) DARCHEN, R. y RICHARD, P. B. (1960).-Quelques recherches sur le comportement explorateur «chronique» de *Blattella germanica*. *J. Psychol.*, **57**: 77-94.
- 11) DOVER, M. (1977).-Central processing of odor signals: lessons from adult and neonatal olfactory tract lesions. En: *Chemical signals in vertebrates*. MOZELL, M. M. Ed., Muller-S.
- 12) DRICKAMER, L. C. y VANDERBERGH, J. G. (1973).-Prediction of social dominance in the adult female golden hamster. *Anim. Behav.*, **21**: 564-570.
- 13) DUCKER, G., GEYER, A., SCHULZE, I. y STASCHEIT, M. (1977).-Classical conditioning of agonistic behavior in Syrian golden hamster. *Z. Tierpsychol.*, **45** (4): 359-372.
- 14) FIBL-EIBESFELDT, I. (1975).-The fighting of animals. En: *Animal Behaviour*. Ed. T. Eisner & E. D. Wilson. San Francisco.
- 15) FLOODY, O. P. y PEAFF, D. W. (1977).-Aggressive behavior in female hamster. *J. Comp. Physiol. Psychol.*, **91** (3): 443-464.
- 16) FRASER, A. F. (1974).-Theoretical behaviour. En: *Farm. Animal Behaviour*. Bailliere & Tindall. Londres.
- 17) GAUDIOSO, V. R. y VIJIL, E. (1977).-Proposición de un modelo teórico y secuencial del comportamiento social del hamster. *Supl. Cient. Bol. Infor. Con. Gen. Cols. Vets. España*, **207**: 133-147.
- 18) GERRALL, H. D., WARD, I. L. y GERRALL, A. A. (1967).-Disruption of the female rat's behaviour induced by social isolation. *Anim. Behav.*, **15** (1): 59-63.
- 19) GIBSON, R. N. (1968).-The agonistic behaviour of juvenile *Blennius flos*, L. *Behaviour*, **30**: 192-197.
- 20) GRANT, E. C. y MCKINTOSH, J. H. (1963).-A comparison of social postures of some laboratory rodents. *Behaviour*, **21**: 246-259.
- 21) HUANG, D. y HAZLET, B. D. (1974).-Submissive distance in the golden hamster. *Anim. Behav.*, **22**: 467-472.
- 22) JOHNSON, R. N. (1972).-Aggression in man and animals. En: *Aggression* JOHNSON. Saunders & Co. Philadelphia.

- 23) JOHNSTON, R. F. (1976).-Sexual excitation function of hamster vaginal secretion. *Anim. Learning Behav.*, **18**: 31-45.
- 24) JOHNSTON, R. F. (1977).-Sex pheromones in golden hamster. En: *Chemical signals in vertebrates*. MOZELL, M. M., Muller & Schwarze.
- 25) LATANE, B., JOY, V., METZER, J., LUBBELL, B. y CAPELL, H. (1972).-Stimulus determinants of social attraction in rats. *J. Comp. Physiol. Psychol.*, **79**: 13-21.
- 26) MAGALHAES, H. E. (1967).-The golden hamster. En: *The UFAW handbook on the care and management of laboratory animals*. The Universities Fdn. for animal Welfare. New York.
- 27) MASON, W. A. (1960).-The effects of sexual restriction on the behaviour of the monkeys. I: Free behaviour. *J. Comp. Physiol. Psychol.*, **53**: 582-589.
- 28) NOBLE, P. G. (1967).-Mounting in female hamsters: effects of different hormone regimens. *Physiol. Behav.*, **19** (4): 519-526.
- 29) PAYNE, A. P. y SWANSON, H. H. (1970).-Agonistic behaviour between pairs of hamster of the same and opposite sex in a neutral observation area. *Behav.*, **36**: 259-269.
- 30) PAYNE, A. P. (1977).-Changes in aggressive and sexual responsiveness of male golden hamsters after neonatal androgen administration. *J. Endocrinol.*, **73** (2): 331-337.
- 31) POYLEY, S. M. (1960).-Breeding and care of the Syrian golden hamster. En: *The care and breeding of laboratory animals*. Wiley & Sons, Inc. Londres.
- 32) SOLOMON, J. A. y GLYCKMAN, S. E. (1977).-Attraction of male golden hamster to the odors of male conspecifics. *Behav. Biol.*, **20** (3): 367-376.
- 33) SWANSON, H. H. y BRAYSHAW, J. S. (1973).-Effects of brain implants of testosterone propionate in newborn hamster on sexual differentiation. *Maunyn-Schmiedeberg's Arch. Pharmac.* 279. Suppl. R5.
- 34) TAYLOR, G. T. (1975).-Male aggression in the presence of an oestrus female. *J. Comp. Physiol. Psychol.*, **3**: 246-252.
- 35) ULRICH, R. F. y AZPIN, N. H. (1962).-Reflexive fighting in response to aversive stimulation. *J. exp. Anal. Behav.*, **5**: 511-520.
- 36) VALZELLI, L. (1973).-The «isolation syndrome» in mice. *Psychophar.*, **31**: 305-320.
- 37) VANDENBERGH, J. (1976).-Hormones and aggressive behaviour of male hamsters. En: *Experimental Psychobiology*. W. H. Freeman & Co. San Francisco.
- 38) WALTON, D. y LATANE, B. (1972).-Visual physical social deprivation and affiliation in rats. *Psych. Sci.*, **26**: 4-6.