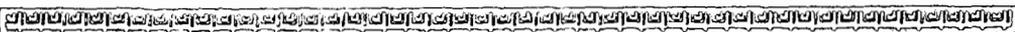


1987-A

080084749

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA



Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias
DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES



UNA TÉCNICA PARA EL ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL
COMPORTAMIENTO DE LA RATA EN CONDICIONES
NORMALES Y EXPERIMENTALES.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN BIOLOGÍA

P R E S E N T A

PATRICIA ARANDA BÉLICA

Las Agujas, Nextipic, Zapopan, Jalisco. Octubre de 1996.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE CIENCIAS

Expediente
Número 1018/89

SRITA. PATRICIA ARANDA BELICA
P R E S E N T E . -

Manifestamos a usted que con esta fecha ha sido aprobado el tema de Tesis "UNA TECNICA PARA EL ANALISIS CONDUCTUAL DE LA ACTIVIDAD-MOTORA DE RATAS EN CONDICIONES NORMALES Y EXPERIMENTALES" para obtener la Licenciatura en Biología.

Al mismo tiempo le informamos a usted que ha sido aceptado como Director de dicha Tesis el M.en c. Rogelio Camacho García.



A T E N T A M E N T E
"PIENSA Y TRABAJA"
Guadalajara, Jal., Agosto 22 de 1989
EL DIRECTOR

FACULTAD DE CIENCIAS ~~ANG. ADOLFO ESPINOZA DE LOS MONTEROS CARDENAS~~

EL SECRETARIO

M. EN C. ROBERTO MIRANDA MEDRANO

c.c.p. El M.en C. Rogelio Camacho García, Director de Tesis.-Pte.
c.c.p. El expediente de la alumna.

Al contestar este oficio citese fecha y número

Dr. Alfonso E. Islas Rodríguez
DIRECTOR DE LA DIVISION DE
CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
P R E S E N T E

Por medio de la presente nos permitimos informar a Usted, que habiendo revisado el trabajo de tesis que realizó la pasante, PATRICIA ARANDA BELICA, código 080084749, con el título "UNA TÉCNICA PARA EL ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL COMPORTAMIENTO DE LA RATA EN CONDICIONES NORMALES Y EXPERIMENTALES" consideramos que ha quedado debidamente concluido, por lo que ponemos a su consideración el escrito final para autorización de impresión y en su caso programación de fecha de exámenes de tesis y profesional respectivos

Sin otro particular, agradecemos de antemano la atención que se sirva dar a la presente y aprovechamos la ocasión para enviarle un cordial saludo

ATENTAMENTE

Las Agujas, Nextipac, Zapopan, Jal., 11 de octubre, 1996

EL DIRECTOR DE TESIS

Dr. Jorge Arauz Contreras

EL ASESOR

Dr. Joaquín García Estrada

SINODALES

1. Dr. Carlos Beas Zarate

Firma

2. Dr. Fernando Alfaro Bustamante

Firma

3. M.enC. Héctor Romero Rodríguez

Firma



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS
DIVISION DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES

840/96

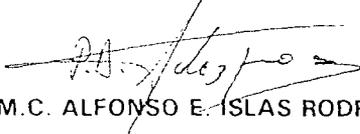
C. PATRICIA ARANDA BELICA
P R E S E N T E.

Manifestamos a Usted que con esta fecha ha sido aprobado el tema de Tesis " UNA TECNICA PARA EL ANALISIS ESTRUCTURAL DEL COMPORTAMIENTO DE LA RATA EN CONDICIONES NORMALES Y EXPERIMENTALES " para obtener la Licenciatura en Biología.

Al mismo tiempo le informamos que ha sido aceptado como Asesor de dicha tesis al DR. JOAQUIN GARCIA ESTRADA.

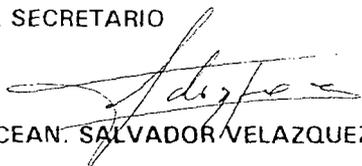
A T E N T A M E N T E
" PIENSA Y TRABAJA "

Las Agujas, Zapopan, Jal., Noviembre 5 de 1996
EL DIRECTOR



M.C. ALFONSO E. ISLAS RODRIGUEZ

EL SECRETARIO



OCEAN. SALVADOR VELAZQUEZ MAGAÑA

c.c.p. DR. JOAQUIN GARCIA ESTRADA.- Asesor de Tesis.
c.c.p El expediente del alumno.
AEIR/SVM/memn*



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS
DIVISION DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES

831/96

C. PATRICIA ARANDA BELICA
P R E S E N T E.

Manifestamos a Usted que con esta fecha ha sido aprobado el tema de Tesis "UNA TECNICA PARA EL ANALISIS ESTRUCTURAL DEL COMPORTAMIENTO DE LA RATA EN CONDICIONES NORMALES Y EXPERIMENTALES." para obtener la Licenciatura en Biología.

Al mismo tiempo le informamos que ha sido aceptado como Director de dicha tesis al DR. JORGE ARAUZ CONTRERAS.

A T E N T A M E N T E
" PIENSA Y TRABAJA "

Las Agujas, Zapopan, Jal., Octubre 31 de 1996
EL DIRECTOR


M.C. ALFONSO E. ISLAS RODRIGUEZ

EL SECRETARIO


OCEAN SALVADOR VELAZQUEZ MAGAÑA

c.c.p. DR. JORGE ARAUZ CONTRERAS.- Director de Tesis.
c.c.p. El expediente del alumno.
AEIR/SVM/memn*

C.U.C.B.A



DIV. DE CS.
BIOLÓGICAS Y
AMBIENTALES

**“UNA TÉCNICA PARA EL ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL
COMPORTAMIENTO DE LA RATA EN CONDICIONES
NORMALES Y EXPERIMENTALES”**

Autor:

Patricia Aranda Bélica

Director:

Dr. Jorge Arauz Contreras

Asesor:

Dr. Joaquín García Estrada

Este trabajo fue realizado en el Laboratorio de Psicobiología, del Departamento de Neurociencias, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco, México.

INDICE

INDICE	IV
AGRADECIMIENTOS	VI
LISTA DE ABREVIATURAS	VII
RESUMEN	1
INTRODUCCION	2
ANTECEDENTES	4
1 Aproximaciones al estudio teórico del comportamiento.	4
2 La observación.	7
3. Estructuras del sistema nervioso central que participan en la organización y regulación de los movimientos corporales y modelos experimentales para su estudio.	10
OBJETIVOS.	13
METODOLOGIA.	14
ETAPAS DEL ESTUDIO	16
Sistema para el registro manual de las conductas observadas.	16
Procedimiento para la obtención del ctograma	17
Conductas de interacción con el medio.	20
Conductas dirigidas al cuerpo.	23
Movimientos corporales sin desplazamiento.	26
Movimientos corporales con desplazamiento.	29

RESULTADOS	31
TABLA 9. Etograma individual de la rata en condiciones normales .	31
Descripción de las conductas, secuenciadas en el siguiente orden : grupo, imagen, clave, nombre y descripción	31
Posturas básicas	31
Conductas de interacción con el medio	33
Conductas dirigidas al cuerpo	36
Movimientos corporales sin desplazamiento.	40
Movimientos corporales con desplazamiento	42
TABLA 10. Etograma individual de la rata bajo el efecto de glutamato monosódico ip (4mg/g de peso).	50
Descripción de conductas (imagen-clave-nombre-descripción) inducidas por GMS ip (4mg/g).	50
Movimientos corporales sin desplazamiento	50
Movimientos corporales con desplazamiento.	54
DISCUSION.	59
CONCLUSIONES.	62
RECOMENDACIONES	63
GLOSARIO	64
ANEXO 1.	66
Hoja de registro para las conductas.	66
ANEXO 2	67
Estudio preliminar	67
BIBLIOGRAFIA	69

AGRADECIMIENTOS

Dr. Joaquín García Estrada

Sin su ayuda no hubiera concluido este trabajo.

M.enC. Antonio Hernández Córdova

Por su asesoría y ayuda en informática y computación.

Ing. Rogelio Troyo Sanroman

Por su asesoría estadística.

A mis sinodales de tesis :

Dr. Carlos Beas Zarate

Dr. Fernando Alfaro Bustamante

M.enC. Hector Romero Rodriguez.

Por sus aportaciones para este trabajo.

Dr. Jacinto Bañuelos Pineda y Biol. Carmen Cecilia Gomez Rodiles

Por su asesoría y apoyo.

Psic. Adriana Rodríguez García

Por la ayuda incondicional que me ha brindado.

A mis padres y hermanos por su apoyo y motivación.

A todos ustedes y a los que de alguna manera han contribuido y en especial a mi hija Talía Jazmín, les debo, el avance académico y personal que hoy tengo.

Lista de abreviaturas

GMS	=	glutamato monosódico
ip	=	intraperitoneal
hr	=	hora (s)
no.	=	número
ac.	=	acuerdo
fig	=	figura (s)
°	=	grados
min	=	minutos
seg	=	segundos



LIBRERIA CENTRAL

RESUMEN

Se realizó un inventario sistematizado de las conductas de la rata macho, adulta joven, en campo abierto; sin intervención por los experimentadores o bajo una situación atípica experimentalmente inducida. Mediante observación directa se registró el número y tipo de unidades conductuales que se presentaron a lo largo de un curso espacio-temporal preestablecido. Del análisis global de las unidades conductuales independientes se estableció un sistema de codificación, descripción, estructuración, y categorización de las unidades conductuales, tomando en cuenta la frecuencia con que se repitieron y su duración. Mediante inyección intraperitoneal del compuesto neuroexcitatorio glutamato monosódico (GMS) (4mg/g de peso) que induce convulsiones, se determinó la secuencia de alteraciones conductuales que se sucedieron desde su aplicación, hasta la presentación de las crisis epilépticas y la muerte de los animales. Se estableció un inventario de unidades conductuales, parte del repertorio conductual de los animales estudiados que se resumen en: posturas básicas, conductas de interacción con el medio, conductas dirigidas al cuerpo, movimientos corporales sin desplazamiento y movimientos corporales con desplazamiento. La información obtenida del presente estudio será de gran utilidad para identificar ligeras modificaciones del comportamiento de la rata, sometidas a diferentes situaciones experimentales, como un recurso indirecto para inferir el estado psiconerural de los animales estudiados.

INTRODUCCION

Para la mayoría de los investigadores de la conducta la base de toda investigación científica se centra en la rigurosa observación de los hechos. Heyns y Lippitt, en 1954 escribieron un valioso capítulo que trata por primera vez de las técnicas de observación sistemática en el cual se establecieron los conceptos de validez, fiabilidad, muestreo, categorización y reactividad. Sin embargo en la década de los setenta las técnicas observacionales adquieren de forma definitiva una auténtica jerarquía de científica. Uno de los intereses por dichas técnicas fué la necesidad de contar con procedimientos *in situ* de los fenómenos naturales que permitan explicar las diferentes facetas de la conducta, cuyas manifestaciones se han sometido a estudio (Anguera, 1983).

En el presente trabajo se elaboró un etograma de la rata mediante una técnica de análisis estructural de la conducta por medio de la observación (Díaz, 1985) con el fin de capturar identificar, delimitar, caracterizar definir y categorizar a todas las unidades conductuales que se presentaron. Actualmente existen diversos métodos para estudiar las alteraciones cognoscitivas, locomotoras y conductuales que se producen en los animales como resultado de intervenciones experimentales como ; privación de nutrientes, inducción de estres, producción de lesiones cerebrales, físicas, químicas, inducción de crisis epileptiformes entre otras. Una de las herramientas más utilizadas es la caja de actividad, esta permite analizar el desplazamiento, la velocidad la postura y en general la actividad motora y la conducta exploratoria de roedores. La mayoría de estos sistemas automatizados de registro están especialmente relacionados con las alteraciones sensoriales y motoras de los animales. Otras herramientas de análisis con propósitos semejantes son la barra de equilibrio, el cilindro de equilibrio, el rotómetro, etc. Todos estos instrumentos requieren de un equipo de soporte electrónico para analizar los datos que se generan, en general permiten detectar alteraciones gruesas de la actividad del sistema nervioso central o periférico de los animales que se estudian.

No obstante lo anteriormente mencionado, todavía es motivo de estudio la conducta de la rata y de otros animales, mediante procedimientos de observación no invasiva que

disminuyen el número de variables que transforman la conducta habitual de los animales, por esta razón en el presente estudio nos propusimos establecer un inventario del repertorio conductual temporal (en un intervalo de tiempo) de ratas adultas en condiciones de confinamiento en bioterio, para de esta manera obtener un patrón de análisis de la conducta que permita detectar cualquier anomalía de la conducta atribuible a la manipulación experimental. Por esta razón diseñamos códigos que corresponden a criterios semicuantitativos de registro, que pudieran utilizarse de un modo confiable por diversos experimentadores con previo entrenamiento. Para validar la confiabilidad de este sistema de análisis observacional utilizamos el modelo de inducción de crisis epilépticas mediante la inyección intraperitoneal de glutamato monosódico a ratas, (Beas, 1985) este compuesto es un agente neuroexcitotóxico potente, cuyos efectos y mecanismos de acción han sido ampliamente estudiados y comprendidos. Con todo lo anteriormente expuesto pretendemos contribuir a aumentar los recursos disponibles para el análisis de la conducta, al alcance de cualquier laboratorio.

ANTECEDENTES

1 Aproximaciones al estudio teórico del comportamiento.

Los intentos de las neurociencias para abordar el comportamiento implican un avance en las ciencias de la conducta. Una disciplina involucrada en este entorno es la psicobiología, la investigación en esta área se realiza con diversos enfoques situados en diferentes niveles de organización; molecular, neuronal, cerebral, individual o social; formulando teorías integrativas de los procesos y los eventos que involucran esos niveles.

En este contexto, la teoría de los sistemas generales (Lazlo, 1972) postula que los sistemas biológicos son unidades abiertas formadas por distintos elementos en continua interacción, e inmersos en un medio suprasistémico. Ambos componentes; los individuos y el medio en que se encuentran son dos sistemas distintos con niveles diferentes de organización. Cada nivel se compone por la totalidad de elementos organizados del nivel inferior, además de sus propios elementos. De la interacción entre los sistemas biológicos y su entorno surgen nuevas propiedades por el intercambio de información.

La teoría general de sistemas (Bertalanfy, 1949) considera como sistema a un conjunto de elementos de morfología definible (configuración) y disposición espacial particular, (conformación) que mantiene una interacción con el medio, y recambio continuo de materia-energía e información. La conducta representa el cambio de forma del sistema en interacción con su medio, determinada por la convergencia de factores biológicos, social y ecológico (Díaz, 1979).

La conducta también se refiere a series multiformes y superpuestas de pautas espacio-temporales de actividad muscular, es decir; formas corporales en movimiento. La forma designa la disposición o arreglo espacial particular de los elementos (conformación) o los contornos (configuración); la "pauta", es una forma en movimiento dentro de un espacio-temporal característico que conlleva una información particular. Si observamos a un individuo por un lapso de tiempo finito; todo lo que hace o deja de hacer es su conducta.

Pueden identificarse una serie de formas y pautas musculares en cierta secuencia, ritmo, combinación y cualidad expresiva.

Por lo anteriormente señalado, generalmente se identifican tres aspectos del fenómeno conductual:

- La ejecución; se refiere al arreglo espacial de los segmentos del cuerpo en función del tiempo, permite inferir la fisiología del comportamiento.
- El estado psiconeuronal; es el conjunto de fenómenos en el sistema nervioso que originan y modulan la actividad muscular.
- La información; representa los mensajes emergentes del sistema, la pauta muscular tiene significado psiconeuronal y es precisamente esta, la que debe registrarse y analizarse para estudiar el fenómeno conductual.

De las variaciones de estos tres planos surgen las pautas conductuales características de las diversas especies de animales, del mismo modo puede manifestarse variabilidad del estado psiconeuronal de un mismo individuo. En el humano el estudio de la conducta resulta mucho más complejo, por su habilidad para modularla.

Con base en lo anterior, puede concebirse a la conducta como una manifestación del estado psiconeuronal de un sistema individual con repercusiones en el sociosistema.

La unidad conductual y el etograma han sido dos contribuciones importantes de la etología a las ciencias del comportamiento. La "unidad conductual"; es una forma o pauta muscular definida que posee características propias. Dicha unidad está compuesta de elementos formantes, estos son contracciones y extensiones de grupos musculares particulares que se presentan con cierta amplitud (mide la ejecución en el espacio), duración (mide el tiempo del proceso dinámico), y tono muscular (mide la intensidad del proceso); un análisis requiere de estos tres planos, de lo cual la forma resultante constituye una totalidad topológica y cinética que expresa el mensaje cuantitativo y cualitativo de la unidad conductual. De esta manera la actividad motora es intermediaria del estado psiconeuronal. El "etograma" es el inventario sistematizado de las unidades

conductuales de una especie (Hinde,1966; Fagen,1978). Se han elaborado etogramas de muy diversas especies como ejemplo: de osos negros (Merritt, 1987), de primates (Lunardini,1989), ratones (Herzog,1988), aplysia californica (Leonard,1986), pinzón zebra (Figueredo,1992), etc. y en especial del ratón y del gato (Díaz,1985) en ellos se describen las posturas, acciones, pautas de acción fija y actividades de los animales así como las diferentes unidades conductuales correspondientes.

Por otra parte, la liberación de neurotransmisores equivale al mensaje que es emitido a través de las terminales presinápticas y decodificado por la neurona que recibe las aferencias . Constantemente se activan e inhiben millones de sinápsis, de lo que resultan pautas espacio-temporales que se transforman en conducta. Del mismo modo, los patrones socioculturales constantemente influyen sobre las pautas psiconeurales del individuo, y sobre la cualidad de su conducta (Díaz, 1985) . En base a lo anterior, podemos establecer que un evento psicofísico se compone de la secuencia: forma-pauta-evento. Las formas, pautas, y movimientos no pautados pueden constituir una o varias series superpuestas de unidades conductuales que poseen secuencia, ritmo y combinación, de cuya interacción resulta una cualidad particular. La cualidad es el factor que mejor identifica la individualidad, ya que expresa más directamente el estado emocional de un sujeto; así el desplazamiento puede considerarse como “rápido” y “lento”.

La secuencia es la sucesión de pautas y formas en el tiempo que pueden registrarse mediante codificación de unidades.

En un segmento de comportamiento suceden una o varias acciones separadas o superpuestas, son emisiones espontáneas que constituyen combinaciones o consonancias particulares, el ritmo está determinado por la repetición temporal y la periodicidad de presentación de los eventos.

De lo anterior se puede concluir que la conducta individual está integrada por series de formas, pautas y movimientos no pautados que se definen por su amplitud, duración y tono muscular; se presentan en cierta secuencia, combinación y ritmo y están dotadas de diversas cualidades. Es posible establecer una jerarquía de organización de los elementos de la conducta que facilitan la comprensión de su estructura y aumentar la precisión del

análisis conductual. Los principales elementos del entorno que influyen sobre la expresión conductual son la geometría y la composición física del espacio, las fuerzas gravitacionales y el espectro electromagnético, la disponibilidad de la energía y los sistemas sociales (Díaz, 1985).

2 La observación.

La observación es la herramienta principal para el investigador conductual, desde la década de los 70 se convirtió en uno de los procedimientos más utilizados para estudiar el comportamiento (Sacket, 1978); de ahí que las técnicas observacionales han adquirido la sofisticación y la base suficiente para convertirse en indispensables instrumentos del trabajo de investigación. El proceso de la observación requiere plantear previamente un objetivo al observar, esta delimitación además necesaria implica el establecimiento de todas aquellas condiciones o características que deban reunir las sesiones de observación, para que los datos recogidos se ajusten al objetivo inicial y puedan ser considerados como datos netos y no rechazables.

Para tal fin es necesario pasar por las etapas del método de observación consistentes en:

Utilización adecuada de la observación: La especificación de las situaciones de observación implica determinar si son uno o varios sujetos; tipos de conducta; en que situación; o bajo efectos de tratamientos específicos; es decir, que es lo que interesa observar. Una vez establecidas las condiciones adecuadas para llevar a cabo la observación, es necesario delimitar y adoptar el tipo de unidad de observación que resulta más conveniente (Bijou, 1972), igual que la formulación de la hipótesis (Anguera, 1978).

Sistematización: La sistematización del registro consiste en expresar en términos observables toda la información contenida en conductas o eventos incluyendo la codificación (Bijou 1969), de manera que no se produzca pérdida de información o de

matiz expresivo; todo ello en forma redundante que permita funcionalidad y rapidez con un adecuado adiestramiento (Rosenblaum, 1978).

Categorización: Es uno de los procesos básicos para llevar a cabo, el cual consiste en una fase a veces muy prolongada y no una actividad puntual, se puede entender como un intento progresivo de agrupar la información recogida en base a ciertos criterios, que en algunos casos están perfilados de antemano y en otros son susceptibles de sucesivas revisiones y adaptaciones (Adams, 1977; Mash, 1974). Sin embargo la definición de las unidades conductuales y los criterios para delimitarlas no están de ninguna manera establecidos (Fagen, 1978). Cada autor genera sus propios criterios, como ejemplo se pueden citar a los **criterios morfológicos** los cuales responden a lo que es la forma, haciendo referencia en este contexto que conducta es igual a formas dinámicas y que las ciencias de la conducta analizan fenómenos con propiedades de formas en movimiento de sistemas íntegros y que las formas surgen y desaparecen, se pueden ampliar y reducir en tamaño, mantener su información o bien cambiar, ser transferidas, coexistir en el espacio y en el tiempo, así mismo las formas tienen secuencia, ritmo, combinación y cualidad expresiva (Díaz, 1985). **Criterios fisiológicos**. Obedecen a la índole de las funciones, estos criterios ayudan a la clasificación cuando se habla de la conducta de bostezo, tomar agua, estornudo por citar algunos. Así podría decirse que este tipo de criterios se limitan a describir las pautas multisinápticas de actividad neuronal, es decir, la expresión de los diferentes estados psiconeurales.

Y finalmente los **criterios medio ambientales**, simple y sencillamente por que es donde interactúa todo ser vivo en un espacio y un tiempo particulares, así; la ejecución es la disposición espacial de los segmentos del cuerpo en función del tiempo, como sucede con las posturas que al definir las se tomó en cuenta la relación de los segmentos del cuerpo con la gravedad, un elemento medio ambiental. Igualmente se toman en cuenta la geometría y composición física del espacio (Díaz, 1985).

Registro de las observaciones: Como ejemplo típico se encuentra la técnica de registro de intervalos que, como su nombre indica, se rige por criterios cronológicos; ello independientemente -o al menos sin relación- de los sistemas de muestreo que se elijan en

cada caso, aunque factores como la naturaleza de la conducta, la razón de ocurrencias, el número y la complejidad de las categorías conductuales que tienen que ser registradas simultáneamente, así como el interés en patrones de conducta temporales, ejercen una gran influencia a la hora de decidir entre un registro continuo -y probablemente con menor grado de sistematización- y uno por intervalos (Mattos, 1971).

Sesgo de reactividad: Consiste en los efectos de interferencia que produce el observador en los sujetos observados, los cuales modifican su conducta, produciéndose una alteración en la naturalidad de la situación (Cook y Campbell, 1979)

Efecto de expectancia: Se presenta a través de previsiones y/o anticipaciones de conductas aún no observadas, pero sobre las cuales se cree tener un conocimiento, o bien el deseo de obtención de determinados resultados. Se trata de un fenómeno muy complejo, en donde influyen multitud de factores: características personales del observador, motivación, impresiones subjetivas, conocimiento de los efectos de un tratamiento y aparición de los primeros resultados (O'Leary, Kent y Kanowitz 1975)

Muestreo: En la planificación de todo estudio observacional, el papel más importante lo juega la delimitación de las muestras de conducta. Incluso al margen de que diversas consideraciones teóricas determinen las propiedades necesarias de la muestra, aparecen dificultades de orden práctico, es necesario conocer técnicas existentes (Altmann 1974).

Fiabilidad: Se refiere a la similaridad o concordancia en el registro de dos observadores que perciben simultáneamente una conducta o evento, o varios, y con la clara convicción de que es un concepto distinto de exactitud o precisión y de estabilidad, aunque tanto la precisión como la estabilidad en este caso estén formando parte de la compleja medida que es la fiabilidad (Hartmann, 1974). Se sabe que el adiestramiento del observador repercutirá en un aumento del grado de precisión (Wildman, Erickson y Kent, 1975) y consecuentemente en una fiabilidad más elevada. En un adiestramiento inicial, ocurrirá sin duda un alza brusca de la fiabilidad intragrupo, mientras que si se comprobara la intergrupo disminuiría también rápidamente, en este caso sería necesario un adiestramiento conjunto inicial (todos observando una misma situación), con la consiguiente comprobación de fiabilidad elevada entre todos los pares posibles de

observadores, luego la asignación aleatoria de los observadores a cada una de las situaciones y finalmente, el conocimiento de comprobaciones periódicas intragrupo e intergrupo.

Análisis de datos: Después de realizados los pasos anteriores se precede al análisis de los datos, con el fin de responder con una descripción (observación pasiva, y en ocasiones la activa) o con una explicación (observación activa en ocasiones) de la conducta en lo que se refiere al problema planteado, además de buscar e identificar patrones de conducta del sujeto, así como en la indagación sobre su posible repetibilidad más o menos regular (Gottman, 1979).

3. Estructuras del sistema nervioso central que participan en la organización y regulación de los movimientos corporales y modelos experimentales para su estudio.

El sistema nervioso regula la actividad muscular y glandular -efectores principales de los estímulos que se reciben y las consecuentes respuestas que pueden manifestarse como contracción o relajación, secreción o inhibición (Noback, 1980).

Las posturas son actitudes básicas respecto a la compleja actividad motora somática. Son el resultado de una serie de reflejos y reacciones moduladas mediante circuitos de retroalimentación que involucran a varios mecanismos de control. La actividad del músculo estriado para pasar de una postura a otra es un movimiento, es así entonces como se ha considerado que las posturas son la base fundamental para todos los movimientos, sean bruscos, estereotipados, diestros o voluntarios (Noback, 1980).

La conducta estereotipada consiste en una serie de conductas repetitivas propias del repertorio conductual del individuo, que en el caso de la rata son; olfatear, roer acicalamiento, sacudidas cefálicas y desplazamiento a saltos (Jackson y Col., 1975). Son muchas las áreas de la corteza cerebral que regulan la actividad motora, ellas reciben estímulos directos del tálamo y de otras áreas corticales. A su vez, las áreas motoras

proyectan impulsos a través de vías descendentes hacia muchos núcleos subcorticales y a través de fibras de asociación y comisurales del cuerpo caloso, a muchas otras áreas de la corteza cerebral. Estas vías descendentes son: sistema extrapiramidal tradicionalmente asociado al concepto de ganglios basales, que además del sistema piramidal comprenden a todas las estructuras del sistema nervioso central que participan en la organización y regulación de los movimientos corporales y por lo tanto de la conducta motora (Chusid, 1983).

Resulta valiosa entonces la propuesta hecha por Percheron (1984) en la que considera como "ganglios basales" al sistema estriado-pálido-nigral y las regiones cerebrales que reciben aferencias directas de él, tales como el núcleo ventro-medial del tálamo, los colículos superiores y la formación reticular del mesencéfalo. Las eferencias de los ganglios basales permiten el establecimiento de vías nerviosas tanto descendentes hasta la médula espinal, como ascendentes hasta las áreas prefrontal, premotora y suplementaria de la corteza cerebral, a través de las proyecciones tálamo-corticales (De Long, 1981). Adicionalmente, los ganglios basales establecen una serie de circuitos de retroalimentación con el núcleo subtalámico, el globo pálido, la sustancia negra, el núcleo pedopontino (Percheron, 1984) y la corteza cerebral (Jayaraman, 1980). Particularmente, el control de la postura, así como la dirección, amplitud y velocidad del movimiento (Anderson, 1977), y quizás hasta la planeación del movimiento (Marsden, 1980) han sido sugeridas para el neostriado.

El estudio experimental de algunos modelos con animales ha permitido entender los mecanismos regulares de ciertas conductas motoras; por ejemplo la administración sistémica de haloperidol (Fog, 1970) induce conducta estereotipada en la rata y la administración de apomorfina induce la conducta de giro en ratas previamente lesionadas unilateralmente en las aferencias dopaminérgicas de los ganglios basales, mediante la aplicación de 6-hidroxidopamina (6-OHDA) en el fascículo medial prosencefálico (Ungerstedt, 1971).

Se han desarrollado distintos modelos experimentales para estudiar la conducta;

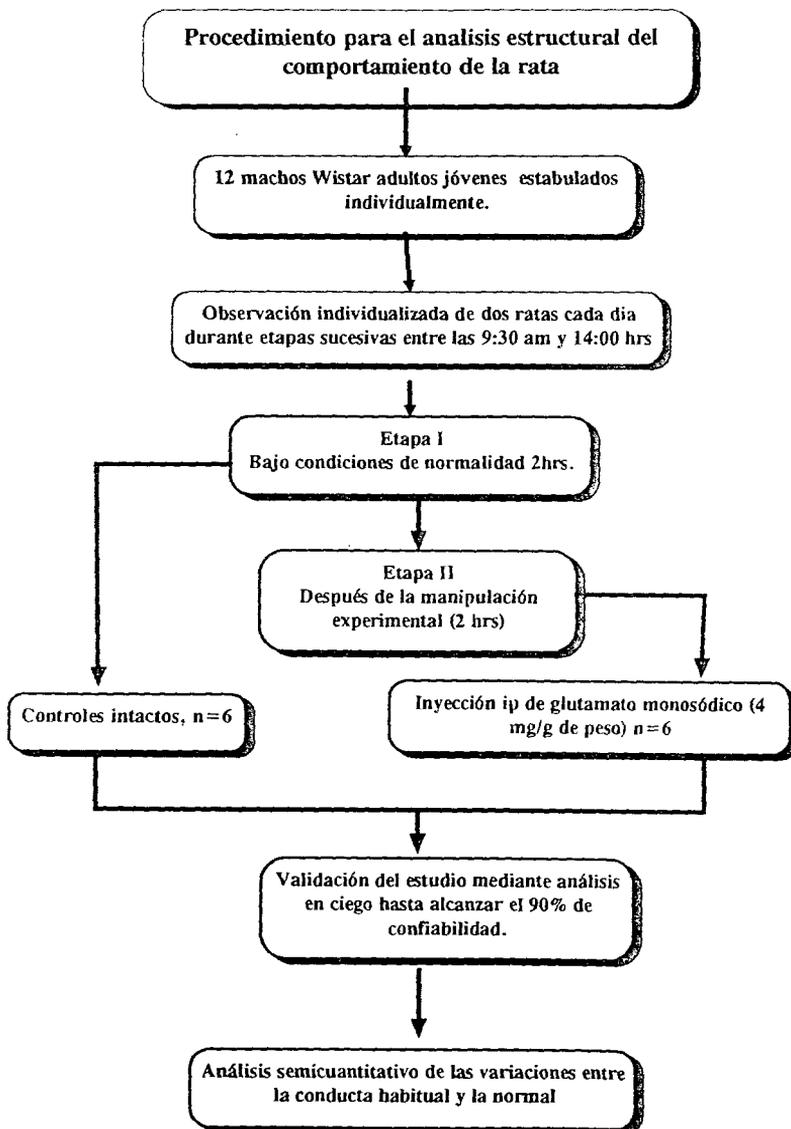
- 1) El modelo de estimulación farmacológica (Myers, 1977a), consiste en la administración sistémica localizada de diversos fármacos en zonas específicas del sistema nervioso para modificar la actividad psíquica;
- 2) El modelo de estimulación eléctrica (Myers, 1977b) consiste en aplicar impulsos eléctricos de diferente intensidad y duración a grupos neuronales preseleccionados;
- 3) El modelo de lesión neuronal (Myers, 1977 a y b) consiste en la aplicación de fármacos neurocitotóxicos como el ácido kaínico a zonas muy específicas del sistema nervioso, por medio de técnicas quirúrgicas estereotáxicas, o mediante procedimientos físicos como la lesión penetrante electrolítica o por congelación que destruyen áreas específicas cerebrales. Para analizar los efectos resultantes de cada uno de los modelos de estudio es necesario registrar las alteraciones conductuales y de la motricidad, para esto puede recurrirse a la observación directa (Rubinstein, 1974); el registro manual y el registro automatizado; cajas con fotoceldas (Silverman, 1978); cajas oscilatorias para registro de movimientos de baja intensidad; ruedas de actividad para conductas de desplazamiento (Silverman, 1978) y el dispositivo de campo abierto para conductas que requieren un espacio mayor que el que proporciona la caja de estancia del animal (Dandiya, 1974). Otros registros complementarios son: Electroencefalograma, electromiograma, electrocardiograma, resistencia galvánica de la piel, potenciales evocados, actividad multiunitaria y unitaria (Bures y Col; 1962 y Sidowski, 1966).

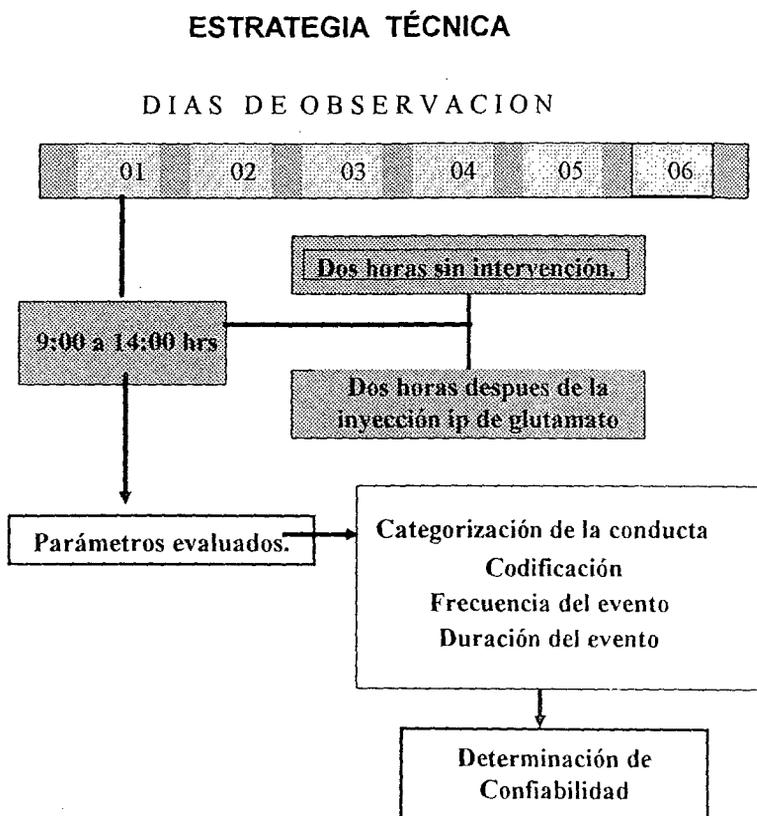
Por todo lo anterior en el presente estudio se propone un análisis observacional de la conducta normal y farmacológicamente alterada de la rata adulta en campo abierto con el propósito de aumentar la información disponible sobre el repertorio conductual constitutivo de la rata y sus variaciones.

OBJETIVOS.

- I. Diseñar y estandarizar una técnica de observación para el análisis estructural del comportamiento de ratas adultas en condiciones normales mediante:
 - A. Análisis de la conducta observada en un intervalo de tiempo durante la etapa diurna de la rata.
 - B. Clasificación y descripción de todas las unidades conductuales que se presentaron.
 - C. Estructuración y categorización de las unidades conductuales
 - D. Análisis de la frecuencia y variabilidad de los eventos.
- II. Elaborar un sistema sencillo y fiable de registro y análisis de la conducta de la rata.
- III. Determinar las variaciones conductuales inducidas por la inyección ip del agente convulsionante glutamato monosódico (GMS) a dosis de 4 mg/g de peso.

METODOLOGIA.





Se utilizaron 12 ratas machos adultos pertenecientes a la cepa *Wistar*, de 2 a 3 meses de edad, de alrededor de 280 g de peso mantenidas en condiciones controladas de bioterio; 20 ± 2 °C de temperatura, humedad relativa del ambiente entre 50 y 55% y ciclos de luz-oscuridad de 12:12 de las 08:00 a las 20:00 hrs, durante todo el estudio las ratas recibieron agua potable y alimento balanceado para roedores (chow-purina) "ad libitum".

Para el estudio se utilizaron jaulas construidas de malla de acero inoxidable con dimensiones de 75 cm de largo, 52 cm de ancho y 22 cm de altura, y el piso se cubrió con viruta de madera.

ETAPAS DEL ESTUDIO

- 1- Estudio preliminar de observaciones anecdóticas que permitió discriminar los componentes principales del patrón de comportamiento normal de la rata y a partir del cual se establecieron las conductas posibles a registrar.
- 2- Aplicación de la hoja de registro elaborada con la información anterior, a un grupo de animales que fueron observados en campo abierto bajo una situación de normalidad, sin ninguna intervención por el observador. Esta fase del experimento se consideró como control.
- 3- Alteración de los animales mediante inyección intraperitoneal (ip) de L-glutamato monosódico (GMS) al 50% disuelto en agua destilada. Se aplicó una sola inyección a dosis de 4 mg/g de peso corporal.

Sistema para el registro manual de las conductas observadas.

A partir de una hoja de registro previamente elaborada (anexo 01) se registraron las observaciones directas durante el periodo de observación de la conducta y mediante un cronómetro se contabilizó la duración de cada una de las unidades conductuales en base a la técnica de muestreo de tiempo (Anguera, 1983).

El modelo para análisis etológico seleccionado consistió de un estudio en campo abierto (Dandiya y Kulkani, 1974; Swedberg Ioman y Järbe, 1978). La rata se colocó individualmente en una jaula y durante los primeros 30 min no se elaboró ningún registro ya que consideramos que durante este periodo está incrementada la motivación exploratoria, a continuación se efectuó la observación y el registro durante 4 hrs, invariablemente el estudio se realizó entre las 9 y 14 hrs. El lugar donde se realizó el trabajo se mantuvo aislado del ruido, con luz blanca homogéneamente distribuida en la habitación y atenuada, con solamente la presencia del observador.

El periodo de 4 hr de observación de los mismos animales fue dividido en dos etapas:

- I: Observación durante 2 hr bajo condiciones de normalidad, sin intervención del observador, $n = 6$.

II: Aplicación intraperitoneal (ip) de una solución de glutamato monosódico en agua destilada (4 mg/g de peso).

Después de la inyección se dejaron pasar 15 min. para que disminuyera el estrés por la manipulación (Beas, 1985) y a continuación se observaron los animales durante 2 hr.

Durante el estudio se registraron todos los eventos según la codificación previamente establecida en el estudio preliminar (Anexo 2).

Para evaluar la **fiabilidad** entre observadores que se fijó en 90% como mínimo, se aplicó el cálculo del **índice de porcentaje de acuerdo** (Bijou, 1969; Kelly, 1977; Hartman, 1974) que tiene como expresión la siguiente fórmula

$$\text{Fiabilidad} = \frac{\text{número de acuerdos}}{\text{no. de ac.} + \text{no. de desacuerdos}} \times 100$$

De esta manera nos aseguramos de que existió un acuerdo común entre los diferentes observadores referente a la interpretación de cada conducta observada.

Procedimiento para la obtención del etograma

Inicialmente se estableció una etapa de entrenamiento, durante esta se homogeneizó la habilidad entre observadores para el registro de la conducta, en base a los parámetros establecidos en la hoja de registro (anexo 1).

Este tipo de estudios resulta especialmente complejo debido a que los datos se registraron directa y manualmente- por esta razón establecimos una estrategia general que se estandarizó mediante ensayos preliminares, así logramos registrar rápidamente todas las conductas esperadas de forma sistemática con un margen mínimo de error. El proceso atravesó por los siguientes niveles:

- organización
- descripción
- estructuración

- categorización
- codificación

Establecimos 5 categorías basadas en criterios morfológicos, fisiológicos y medio ambientales. A cada categoría se le asignó una letra mayúscula siguiendo el orden alfabético y a cada unidad conductual se le asignó un número; de esta manera cada unidad conductual fue identificada por la combinación de una letra y un número.

Las 5 categorías resultantes se agruparon en 2 grandes apartados:

1- Posturas corporales básicas. -Identificada con la letra "A"- **la rata no está en movimiento.**

2- Conductas asociadas a las posturas -identificadas con las letras B, C, D y E- **la rata mantiene un estado dinámico.**

B : interacción de la rata con el medio.

C : movimientos dirigidos hacia el propio cuerpo de la rata.

D : movimientos corporales y/o cefálicos sin desplazamiento.

E : movimientos corporales con desplazamiento.

A : Las posturas corporales básicas identificadas fueron: (figs. 1,2,3,4,5)

PARADA

ERGUIDA

POSTRADA

ECHADA

POSTURA EN OVILLO

TABLA 1 Elementos conductuales normales.

POSTURAS BASICAS

A1 PARADA

A2 ERGUIDA

A3 POSTRADA

A4 ECHADA

A5 EN OVILLO

Conductas de interacción con el medio.

B : Estas conductas se caracterizan por su carácter dinámico y su desenvolvimiento continuo, la rata interacciona con los diferentes elementos presentes en su medio ambiente de registro (jaula). Tomamos en consideración los siguientes criterios:

El medio ambiente

Unidades conductuales que aparecieron asociadas a las posturas.

Pautas seriadas. Lo que la rata "hace" durante el periodo que se observó y que implica una influencia recíproca entre la rata y su medio: por ejemplo olfatear, roer, escarbar, entre otras (figs. 6,7,8).

Nota : Las claves (conductas) que no aparecen en este trabajo, si aparecieron el estudio preliminar (Anexo 2).

TABLA 2 Elementos conductuales normales.

**CONDUCTAS DE INTERACCION
CON EL MEDIO**

PARADA

B1 OLFATEANDO

B5 ROENDO PAPEL

B2 ESCARBANDO LA VIRUTA

B10 ESCARBANDO EN LA JAULA

B3 ROENDO ALIMENTO

B17 ACARREO DE VIRUTA

B4 ROENDO VIRUTA

B19 TOMANDO AGUA

B21 ROENDO EXCREMENTO

TABLA 3 Elementos conductuales normales.

**CONDUCTAS DE INTERACCION
CON EL MEDIO**

POSTRADA

B9 ESCARBANDO EN LA VIRUTA

B11 ROENDO ALIMENTO

B14 OLFATEANDO

B18 ROENDO VIRUTA

B23 TOMANDO AGUA

ECHADA

B13 OLFATEANDO

ERGUIDA

B6 ROENDO VIRUTA

B7 OLFATEANDO

B8 TOMANDO AGUA

B12 ROENDO ALIMENTO

B15 ROENDO EXCREMENTO

B16 ROENDO MADERA

B17 ACARREO DE VIRUTA

B22 ROENDO PAPEL



Conductas dirigidas al cuerpo.

C : Son todos aquellos movimientos en los que la rata dirige sus extremidades o su boca para tocar alguna parte de su cuerpo.

Las situaciones más frecuentemente identificadas fueron:

La rata dirige cualquiera de sus extremidades (anteriores o posteriores) hacia alguna de sus regiones corporales.

La rata dirige su boca hacia alguna región corporal y a sus extremidades.

Para cualquiera de las dos acciones anteriores pueden observarse numerosas modalidades que obedecen a distintos propósitos de la rata como el rascado cefálico lateral derecho, acicalamiento cefálico, rascado lateral izquierdo y otras (fig. 9,10,11,12).

TABLA 4. Elementos conductuales normales.

**CONDUCTAS DIRIGIDAS AL
CUERPO**

PARADA

**C1 RASCADO LATERAL
DERECHO**

**C2 RASCADO LATERAL
IZQUIERDO**

**C3 RASCADO CEFALICO
DERECHO**

**C4 RASCADO CEFALICO
IZQUIERDO**

C9 ACICALAMIENTO CORPORAL

C13 ACICALAMIENTO CEFALICO

TABLA 5. Elementos conductuales normales.

CONDUCTAS DIRIGIDAS AL CUERPO

POSTRADA

C7 RASCADO CEFALICO DERECHO

C8 RASCADO LATERAL DERECHO

C10 RASCADO LATERAL IZQUIERDO

C16 ACICALAMIENTO CORPORAL

C20 RASCADO CEFALICO IZQUIERDO

C21 ACICALAMIENTO CEFALICO

ECHADA

C14 RASCADO CEFALICO DERECHO

C17 ACICALAMIENTO CEFALICO

C18 RASCADO CEFALICO IZQUIERDO

C22 ACICALAMIENTO CORPORAL

EN OVILLO

C24 ACICALAMIENTO CORPORAL

Movimientos corporales sin desplazamiento.

D : Son actividades motoras de la rata pero sin desplazamiento de una posición.

La rata puede realizar diferentes clases de movimientos corporales sin desplazarse de un mismo lugar.

Se producen pautas seriadas de sectores musculares específicos que pueden repetirse adoptando cierto ritmo o pauticidad (figs. 13,14,15).

TABLA 6. Elementos conductuales normales.

**MOVIMIENTOS CORPORALES SIN
DESPLAZAMIENTO**

PARADA

**D1 ESTIRAMIENTO
CORPORAL
LONGITUDINAL**

**D2 ESTIRAMIENTO CORPORAL
CON ARQUEAMIENTO DE LA
COLUMNA**

D3 TREMOR ROSTRAL

D4 SACUDIDA CORPORAL

D5 SACUDIDA CEFALICA

D6 ESTORNUDO

D7 BOSTEZO

**D8 MOVIMIENTOS
MASTICATORIOS**

**D24 MOVIMIENTOS
MASTICATORIOS Y
TREMOR ROSTRAL**

POSTRADA

**D15 MOVIMIENTOS
MASTICATORIOS**

D21 TREMOR ROSTRAL

D22 ESTORNUDO

TABLA 7. Elementos conductuales normales.

**MOVIMIENTOS CORPORALES SIN
DESPLAZAMIENTO**

ECHADA

POSTURA EN OVILLO

**D10 ESTIRAMIENTO CORPORAL
LONGITUDINAL Y BOSTEZO**

**D16 MOVIMIENTOS
MASTICATORIOS**

D11 TREMOR ROSTRAL

D20 ESTORNUDO

**D13 MOVIMIENTOS
MASTICATORIOS**

D14 ESTORNUDO

**D17 MOVIMIENTO CORPORAL
LONGITUDINAL**

**D19 TEMBLOR
CEFALICO**

Movimientos corporales con desplazamiento.

E : La rata realiza un determinado recorrido para desplazarse de un lugar a otro.

Se desplaza continuamente de un lugar a otro mediante el movimiento sincrónico de sus extremidades o mediante saltos, igualmente puede modificar su posición haciendo giros de barril o movimientos rotacionales del tronco acompañados de movimientos flexo-extensores progresivos del cuello (figs. 16,17).

TABLA 8. Elementos conductuales normales.

**MOVIMIENTOS CORPORALES
CON DESPLAZAMIENTO**

PARADA

**E1 DESPLAZAMIENTO
EXPLORATORIO**

E2 DESPLAZAMIENTO LENTO

E3 DESPLAZAMIENTO RAPIDO

**E4 DESPLAZAMIENTO CON
ALIMENTO**

**E5 GIRO A LA DERECHA DE
45°**

**E6 GIRO A LA IZQUIERDA DE
45°**

**E7 GIRO A LA DERECHA DE
90°**

**E8 GIRO A LA IZQUIERDA DE
90°**

**E9 GIRO DE 180° A LA
DERECHA**

**E10 GIRO A LA IZQUIERDA DE
180°**

**E11 GIRO A LA DERECHA DE
270°**

**E12 GIRO A LA IZQUIERDA DE
270°**

**E13 GIRO A LA DERECHA DE
360°**

**E14 GIRO A LA IZQUIERDA DE
360°**

E15 SALTOS

**E17 DESPLAZAMIENTO
EXPLORATORIO Y ESTORNUDO**

RESULTADOS

TABLA 9. Etograma individual de la rata en condiciones normales .

Grupos	Categorías	Conductas
Posturas básicas	conductas básicas	A1 - A5
Conductas asociadas	conductas de interacción con el medio	B1- B19, B21-23
	conductas dirigidas al cuerpo	C1 - C24
	movimientos corporales sin desplazamiento	D1 - D15, D17- D20, D22-D24
	movimientos corporales con desplazamiento	E1 - E26

Descripción de las conductas, secuenciadas en el siguiente orden : grupo, imagen, clave, nombre y descripción

Posturas básicas

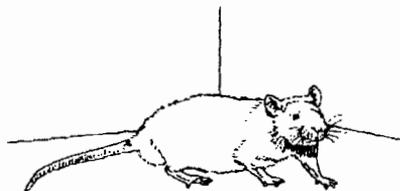


Fig.1 (A1) PARADA: La rata está tocando el piso con las palmas de sus cuatro extremidades, pero su vientre no, dando por resultado que el tronco corporal está en posición horizontal, así el eje corporal de la rata se considera como

una línea imaginaria que pasa desde la cabeza a través del tronco hasta la parte caudal (ver fig.1).

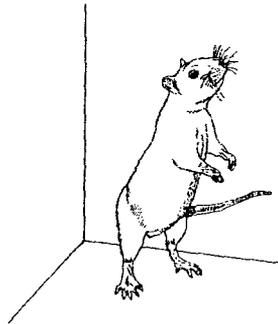


Fig.2 (A2) ERGUIDA : La rata tiene apoyo sobre el suelo por medio de sus miembros posteriores y alzando sus miembros anteriores. Por lo general la rata tiene el tronco corporal en posición vertical, aunque se considera también erguida si tiene levantada solamente una de sus extremidades. Y puede o no estar apoyada con las extremidades anteriores en algún plano vertical como lo sería por ejemplo en la pared de la jaula.

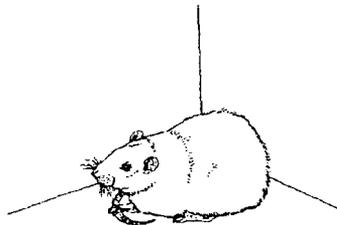


Fig.3 (A3) POSTRADA : La rata se encuentra tocando el piso con los antebrazos y el vientre, es decir tipo posición de la esfinge egipcia. Las extremidades anteriores y posteriores están entonces flexionadas, descansando la rata su cuerpo sobre ellas en parte y sobre el suelo en otra, con lo cual se considera que tiene apoyo parcial sobre el suelo.

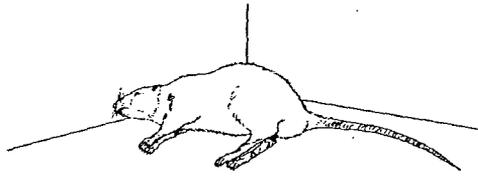


Fig.4 (A4) ECHADA : La rata se encuentra estática y en estado de relajación sobre el piso teniendo contacto con éste a través del tronco, ya sea ventral, lateral o dorsalmente en apoyo total y puede o no tener apoyada la cabeza, que generalmente si la tiene.

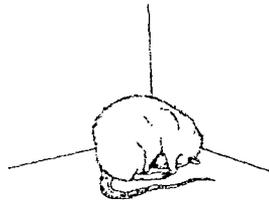


Fig.5 (A5) POSTURA EN OVILLO : La rata se encorva metiendo su cabeza en el hueco que hace en relación con el vientre y las extremidades posteriores, las cuales se encuentran flexionadas, quedando las extremidades anteriores unidas al cuerpo o a la cabeza.

Conductas de interacción con el medio

(B1) PARADA OLFATEANDO : La rata estando en la postura parada tiene movimientos sucesivos rápidos de la cabeza hacia arriba y hacia abajo o hacia los lados, al mismo tiempo que tiene movimientos de vibrisas (ver fig. 1.)

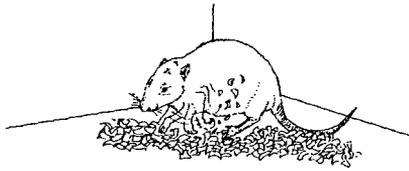


Fig.6 (B2) PARADA ESCARBANDO EN LA VIRUTA: La rata estando en la postura parada estira una y otra extremidad hacia adelante alternándolas para extraer viruta y cambiarla de un lugar a otro y puede o no realizar movimientos cefálicos verticales o laterales para mover también el material (viruta).

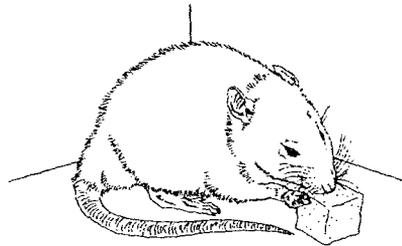


Fig.7 (B3) PARADA ROENDO ALIMENTO: La rata está en la postura parada y desgasta con sus incisivos el material (cubos de alimento) haciendo movimientos con sus mandíbulas, es decir, royendo el alimento que se encuentra sobre el piso de la jaula.

(B4) PARADA ROENDO VIRUTA: La rata en la postura parada toma con su boca la viruta y produce movimientos masticatorios (fig. 1 y 7)

(B6) ERGUIDA ROENDO VIRUTA: La rata en la postura erguida toma con su boca la viruta y produce movimientos masticatorios (figs.2,7 y conductas A2,B3).

(B7) ERGUIDA OLFATEANDO: La rata en la postura erguida tiene movimientos sucesivos rápidos de la cabeza hacia arriba y hacia abajo o hacia los lados, al mismo tiempo que tiene movimientos de vibras. (fig. 2).

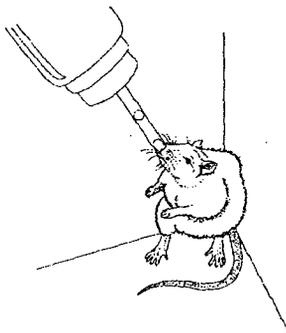


Fig.8 (B8) ERGUIDA TOMANDO AGUA: La rata en la postura erguida pone en contacto la lengua con el bebedero para extraer, el agua con ella mediante movimientos de lamer, e ingiriéndola.

(B9) POSTRADA ESCARBANDO EN LA VIRUTA: La rata adoptando la postura postrada estira una o ambas extremidades hacia adelante alternándolas para extraer material suelto al retraerlas y cambiarlo de un lado hacia otro en particular utiliza toda la mano (figs. 3,6).

(B10) PARADA ESCARBANDO EN LA JAULA: Igual que B2, excepto que los movimientos de escarbado los realiza sobre la jaula (figs. 1,6).

(B11) POSTRADA ROENDO ALIMENTO: La rata postrada toma con sus extremidades anteriores el alimento, el cual desgasta con sus incisivos, haciendo movimientos de sus mandíbulas (fig. 3,7).

(B12) ERGUIDA ROENDO ALIMENTO: La rata en la postura erguida (fig. 2), tiene entre sus extremidades anteriores el cubo de alimento, el cual desgasta con sus incisivos, haciendo movimientos de sus mandíbulas (fig. 7).

(B13) ECHADA OLFATEANDO: La rata en la postura echada (fig. 4) tiene movimientos sucesivos rápidos de la cabeza hacia arriba y hacia abajo, o hacia los lados, al mismo tiempo que tiene movimientos de vibrisas.

(B14) POSTRADA OLFATEANDO: La rata en la postura postrada tiene movimientos sucesivos rápidos de la cabeza hacia arriba y hacia abajo o hacia los lados, al mismo tiempo que tiene movimientos de vibrisas (fig. 3).

- (B15) ERGUIDA ROENDO EXCREMENTO: La rata sostiene el excremento con una o con ambas extremidades anteriores para llevarlo a su boca y con sus incisivos por medio de movimientos masticatorios desgasta el material, esta conducta está asociada en particular con la postura erguida (fig. 2,7).
- (B16) ERGUIDA ROENDO MADERA: La rata en la postura erguida desgasta la madera con sus incisivos por medio de movimientos masticatorios (figs 2,7).
- (B17) ACARREO DE VIRUTA: (conducta dinámica) Lleva viruta en la boca, ya sea que lo transporte de un lugar a otro o que regrese al mismo lugar de donde partió. Por lo tanto es un transporte de material colectado en un área muy pequeña a modo de movilización de material para nido en donde la rata escarba en la viruta, acomoda esta ultima y deambula, como en E4 sólo que en ésta el material es viruta (fig. 6).
- (B18) POSTRADA ROENDO VIRUTA: Igual que B3 excepto que la postura es postrada y el material aquí es viruta (fig. 3,7).
- (B21) PARADA ROENDO EXCREMENTO: La rata sin sostener el excremento con sus extremidades lo desgasta estando en la postura parada (figs 1,7).

Conductas dirigidas al cuerpo

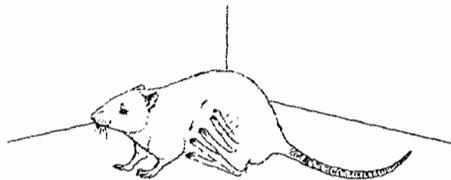


Fig.9 (C1) PARADA RASCADO LATERAL DERECHO: La rata con sus uñas talla su cuerpo en la parte correspondiente al costado derecho del mismo y enseguida escudriña sus uñas con la boca.

(C2) PARADA RASCADO LATERAL IZQUIERDO: La rata con sus uñas talla su cuerpo en la parte correspondiente al costado izquierdo del mismo y enseguida escudriña sus uñas con la boca (figs. 1,9).

(C3) PARADA RASCADO CEFALICO DERECHO: La rata con sus uñas talla su cabeza en la parte correspondiente al costado derecho de la misma y enseguida escudriña sus uñas con la boca (fig. 1,10).

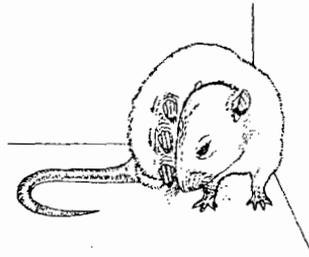


Fig.10 (C4) PARADA RASCADO CEFALICO IZQUIERDO: La rata con sus uñas talla su cabeza en la parte correspondiente al costado izquierdo de la misma y enseguida escudriña sus uñas con la boca .



Fig.11 (C5) ERGUIDA ACICALAMIENTO CEFALICO: Lo constituye la acción de frotarse cualquier parte de la cabeza con sus extremidades y puede o no enseguida lamer estas últimas y escudriñar sus uñas con la boca..

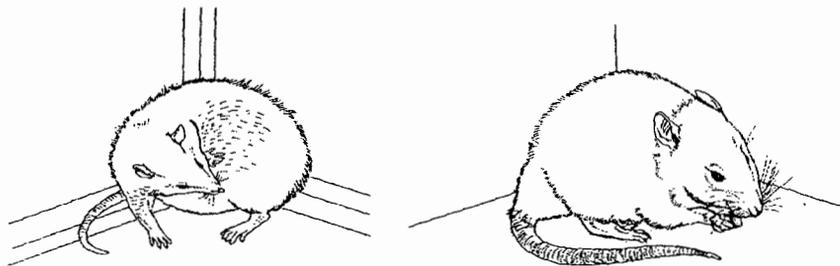


Fig.12 (C6) ERGUIDA ACICALAMIENTO CORPORAL: Lo constituye la acción de lamer o frotar con sus extremidades cualquier parte corporal excepto la cabeza y puede alternadamente mordisquear sus cuerpo o sus extremidades como parte de la limpieza de si mismo, así como también lamer sus extremidades y escudriñar sus uñas, esto ultimo con los dientes.

(C7) POSTRADA RASCADO CEFALICO DERECHO: Igual que C3 excepto que la conducta que adopta es postrada (figs. 3,10).

(C8) POSTRADA RASCADO LATERAL DERECHO: Igual que C1 excepto que la postura que adopta es postrada (fig. 3,9).

(C9) PARADA ACICALAMIENTO CORPORAL: Igual que C6 excepto que la postura que adopta la rata es parada (fig. 1,12).

(C10) POSTRADA RASCADO LATERAL IZQUIERDO: Igual que C2 excepto que la rata adopta la postura postrada (fig. 3,9).

(C11) ERGUIDA RASCADO CEFALICO DERECHO: Igual que C3 solo que la rata adopta la postura erguida (fig. 2,10).

(C12) ERGUIDA RASCADO CEFALICO IZQUIERDO: Igual que C4 excepto que la rata adopta la postura erguida (fig. 2,10).

(C13) PARADA ACICALAMIENTO CEFALICO: Igual que C5 excepto que la rata adopta la postura parada (fig. 1,11).

(C14) ECHADA RASCADO CEFALICO DERECHO: Igual que C3 excepto que la rata adopta la postura echada (fig. 4,10).

- (C15) ERGUIDA ACICALAMIENTO CORPORAL Y ESTORNUDO: Igual que C6 excepto que la rata produce un sonido característico bucal al mismo tiempo que tiene una sacudida cefálica muy fina apenas perceptible (estornudo) (fig. 2,12).
- (C16) POSTRADA ACICALAMIENTO CORPORAL: Igual que C6 excepto que la rata adopta la postura postrada (fig. 3,12).
- (C17) ECHADA ACICALAMIENTO CEFALICO: Igual que C5 excepto que la rata adopta la postura echada (fig. 4,11).
- (C18) ECHADA RASCADO CEFALICO IZQUIERDO: Igual que C4 excepto que la rata adopta la postura echada (figs. 4,10).
- (C19) ERGUIDA RASCADO LATERAL DERECHO: Igual que C1 excepto que la rata adopta la postura erguida (figs. 2,9).
- (C20) POSTRADA RASCADO CEFALICO IZQUIERDO: Igual que C4 excepto que la rata adopta la postura postrada (fig. 3,10).
- (C21) POSTRADA ACICALAMIENTO CEFALICO: Igual que C5 excepto que la rata adopta la postura postrada (figs. 3,11).
- (C22) ECHADA ACICALAMIENTO CORPORAL: Igual que C6 excepto que la rata adopta la postura echada (figs. 4,12).
- (C23) ERGUIDA RASCADO LATERAL IZQUIERDO: Igual que C2 excepto que la rata adopta la postura erguida (figs 2,9).
- (C24) POSTURA EN OVILLO ACICALAMIENTO CORPORAL: Igual que C6 excepto que la rata adopta la postura en ovillo (fig. 5,12).

Movimientos corporales sin desplazamiento.

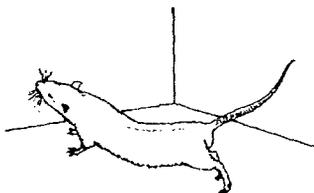


Fig.13 (D1) PARADA ESTIRAMIENTO CORPORAL LONGITUDINAL: La rata en la postura parada tiene hiperextensión corporal en dirección de cabeza y cola manteniéndose así unos segundos.



Fig.14 (D2) PARADA ESTIRAMIENTO CORPORAL CON ARQUEAMIENTO DE LA COLUMNA: Estando la rata parada se estira corporalmente hacia arriba, sin despegar del piso las extremidades anteriores y posteriores, produciendo con esto un arqueamiento de la columna vertebral.

(D3) PARADA TREMOR ROSTRAL: La rata estando parada tiene un movimiento fino (temblor) de los musculos faciales laterales que bordean las mandíbulas (fig. 1).

(D4) PARADA SACUDIDA CORPORAL: La rata tiene movimientos corporales repetidas veces hacia un lado y otro (fig. 1).

(D5) PARADA SACUDIDA CEFALICA: Estando en la postura parada la rata mueve bruscamente la cabeza hacia un lado y otro repetidas veces (fig. 1).

(D6) PARADA ESTORNUDO: Estando en la postura parada la rata produce un sonido característico bucal, al mismo tiempo que tiene una sacudida cefálica muy fina apenas perceptible (fig. 1).

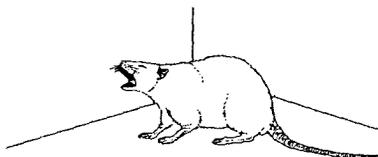


Fig.15 (D7) PARADA BOSTEZO: Estando en la postura parada, se observa en ella cierta hiperextensión de cuello al tiempo que abre la boca, manteniéndola así por algunos segundos como si aspirara o exhalara aire.

(D8) PARADA MOVIMIENTOS MASTICATORIOS: Estando en la postura parada, las mandíbulas de la rata se encuentran en movimiento hacia arriba y hacia abajo, encontrándose una con la otra y a veces en el caso de estereotipia se producen sonidos con los dientes al chocar las mandíbulas (fig. 1).

(D9) ERGUIDA ESTORNUDO: Igual que D6 excepto que la rata adopta la postura erguida (fig. 2).

(D10) ECHADA ESTIRAMIENTO CORPORAL LONGITUDINAL Y BOSTEZO: Igual que D1 con excepción de que la rata adopta la postura echada y además se adiciona el bostezo (figs. 4,13,15).

(D11) ECHADA TREMOR ROSTRAL: Igual que D3 excepto que la rata adopta la postura echada (fig. 1).

(D12) ERGUIDA MOVIMIEMTOS MASTICATORIOS: Igual que D8 excepto que la rata adopta la postura erguida (fig 2).

(D13) ECHADA MOVIMIENTOS MASTICATORIOS: Igual que D8 excepto que adopta la postura echada (ver fig. 4).

(D14) ECHADA ESTORNUDO: Igual que D6 excepto que la postura es echada (fig.4).

(D15) POSTRADA MOVIMIENTOS MASTICATORIOS: Igual que D8 excepto que la rata adopta la postura postrada (fig.3).

(D16) POSTURA EN OVILLO MOVIMIENTOS MASTICATORIOS: Igual que D8 excepto que la rata adopta la postura en ovillo (fig.5).

- (D17) ECHADA ESTIRAMIENTO CORPORAL LOGITUDINAL: Igual que D1 excepto que la rata adopta la postura echada (figs.4,13).
- (D18) ERGUIDA SACUDIDA CEFALICA: Igual que D5 excepto que la rata adopta la postura erguida (fig. 2).
- (D19) ECHADA TEMBLOR CEFALICO: La rata estando en la postura echada tiene movimientos finos de cabeza frecuentes y rápidos a modo de agitación (fig. 4).
- (D20) POSTURA EN OVILLO Y ESTORNUDO: Igual que D6 excepto que la rata adopta la postura en ovillo (fig. 5).
- (D22) POSTRADA ESTORNUDO: Igual que D6 excepto que la rata adopta la postura postrada (fig. 3).
- (D24) PARADA MOVIMIENTOS MASTICATORIOS Y TREMOR ROSTRAL: Igual que D8 excepto que se adiciona el tremor rostral (fig. 1).

Movimientos corporales con desplazamiento

- E1 DESPLAZAMIENTO EXPLORATORIO: Desplazamiento en el piso, cuyos elementos son los pasos y a lo cual se le considera como marcha o caminata normal en una rata y la cual se toma como base para diferenciar el desplazamiento lento con el rápido. Así la rata deambula olfateando y cambiando ocasionalmente de dirección (fig. 1).
- E2 DESPLAZAMIENTO LENTO: La rata inicia el desplazamiento colocando hacia adelante una de sus extremidades continuándole la otra de las dos anteriores, provocando con esto el movimiento también de las extremidades posteriores. Con la descripción anterior se realiza la marcha o caminata del roedor pero en forma lenta, es decir cuando recorre una distancia menor en un tiempo igual que en la caminata en donde los elementos son los pasos (fig. 1).
- E3 DESPLAZAMIENTO RAPIDO: La rata corre sobre el piso de la jaula de un lado a otro, provocando un desplazamiento igual en un periodo de tiempo más corto que cuando deambula (fig. 1)



Fig. 16 E4 DESPLAZAMIENTO CON ALIMENTO: La rata camina o corre con el alimento en la boca y se desplaza con el, de un lugar a otro.

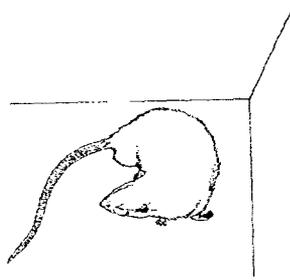


Fig. 17 E5 Y E6: GIRO DE 45° HACIA LA DERECHA Y HACIA LA IZQUIERDA respectivamente. Se desplaza, como si quisiera juntar la cabeza con la porción caudal, describiendo un ángulo con amplitud aproximada, de 45°.

E7 Y E8: GIRO DE 90° HACIA LA DERECHA Y HACIA LA IZQUIERDA respectivamente. A partir de la postura parada se desplaza en círculo, como si quisiera juntar la cabeza con la porción caudal, describiendo un ángulo, con amplitud aproximada de de 90° (fig. 17)

E9 Y E10: GIRO DE 180° HACIA LA DERECHA Y HACIA LA IZQUIERDA respectivamente. A partir de la postura parada, se desplaza en círculo como si quisiera juntar la cabeza con la porción caudal, describiendo un ángulo, con amplitud aproximada de 180° (fig. 17).

E11 Y E12: GIRO DE 270° HACIA LA DERECHA Y HACIA LA IZQUIERDA respectivamente. A partir de la postura parada, se desplaza en círculo como si quisiera juntar la cabeza con la porción caudal, describiendo un ángulo con amplitud aproximada de 270° (fig. 17).

E13 Y E14: GIRO DE 360° HACIA LA DERRECHA Y HACIA LA IZQUIERDA respectivamente. A partir de la postura parada, se desplaza en circulo como si quisiera juntar la cabeza con la porción caudal, describiendo un ángulo con amplitud aproximada de 360° (fig. 17)

E15: SALTOS: En periodos de tiempo muy cortos la rata deja de tocar el piso para enseguida estar de nuevo en él, haciéndose este ciclo repetidas veces.

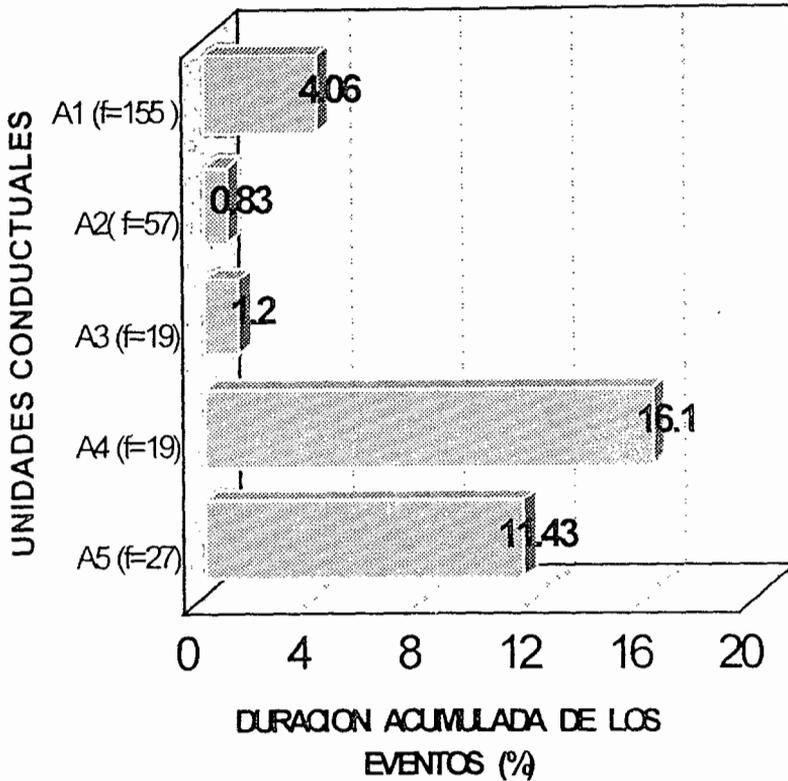
E17: DESPLAZAMIENTO EXPLORATORIO CON ESTORNUDO. La rata deambula, olfateando y produciendo un ruido caracteristico con su boca, al mismo tiempo que tiene sacudidas cefálicas muy finas, apenas perceptibles.

E23: CARRERA ESTEREOTIPADA CON SALTOS. La rata corre y luego se impulsa hacia arriba, por lo cual, por periodos muy cortos de tiempo deja de tocar el suelo para volver enseguida a él y volver a correr sin dirección.

Nota: B5, B19, B20, B23, D21 Y D43 sólo aparecieron en el estudio piloto.

POSTURAS BASICAS

GRUPO CONTROL (TIEMPO DE REGISTRO =720 min)

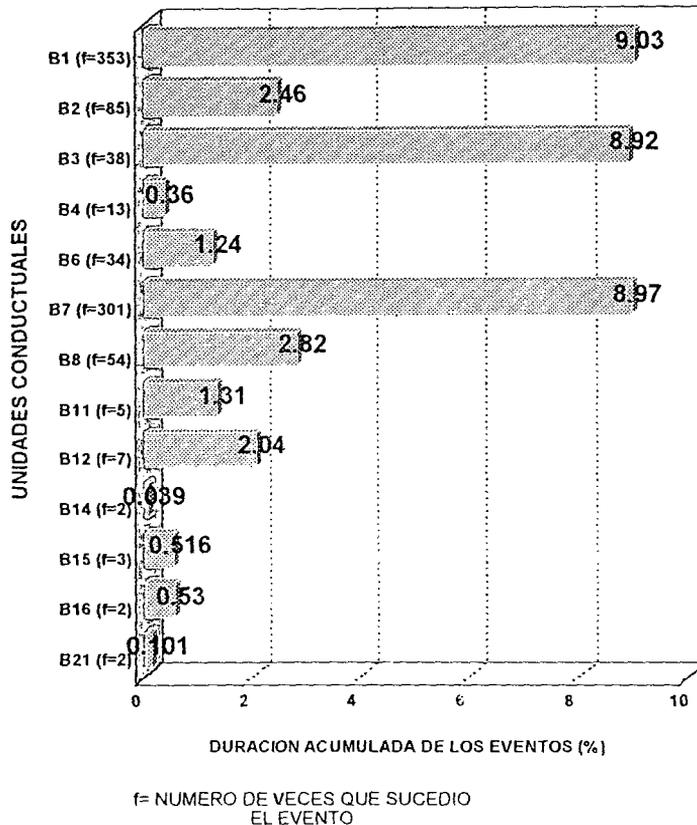


f= NUMERO DE VECES QUE SUCEDIO EL EVENTO

Gráfica 1. Representa la duración en porcentaje de las unidades conductuales correspondientes a la categoría de posturas básicas. A1 parada, A2 erguida, A3 postrada, A4 echada y A5 postura en ovillo

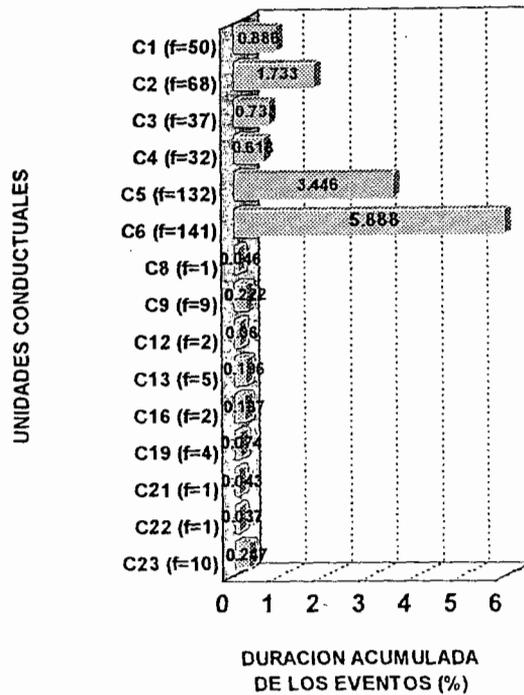
CONDUCTAS DE INTERACCION CON EL MEDIO.

GRUPO CONTROL (TIEMPO DE REGISTRO = 720 min).



Gráfica 2. Representa la duración en porcentaje de las unidades conductuales correspondientes a la categoría de conductas de interacción con el medio. En la postura parada : B1 olfateando, B2 escarbando en la viruta, B3 roendo alimento, B4 roendo viruta, B21 roendo excremento; en la postura erguida : B6 roendo viruta, B7 olfateando, B8 erguida tomando agua, B12 roendo alimento, B15 roendo excremento, B16 roendo madera; en la postura postrada : B11 roendo alimento, B14 olfateando.

CONDUCTAS DIRIGIDAS AL CUERPO.
GRUPO CONTROL (TIEMPO DE REGISTRO= 720 min).

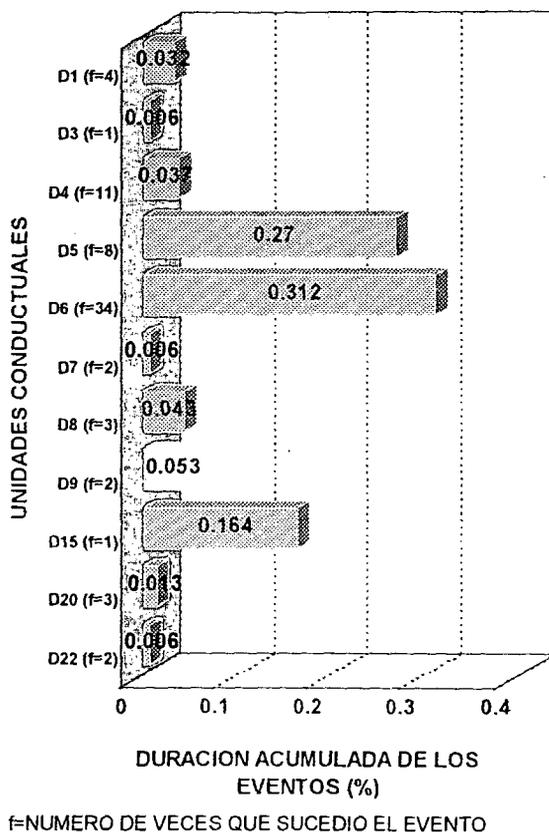


f= NUMERO DE VECES QUE SUCEDIO EL EVENTO

Gráfica 3. Representa la duración en porcentaje de las unidades conductuales correspondiente a la categoría de conductas dirigidas al cuerpo. En la postura parada : C1 rascado lateral derecho, C2 rascado lateral izquierdo, C3 rascado cefálico derecho, C4 rascado cefálico izquierdo, C9 acicalamiento corporal, C12 rascado cefálico izquierdo, C13 acicalamiento cefálico, C19 rascado lateral derecho, C23 rascado lateral izquierdo; en erguida : C5 acicalamiento cefálico y C6 acicalamiento corporal; en postrada : C8 rascado lateral derecho, C16 acicalamiento corporal, C21 acicalamiento cefálico ; en erguida : C22 acicalamiento corporal.

MOVIMIENTOS CORPORALES SIN DESPLAZAMIENTO

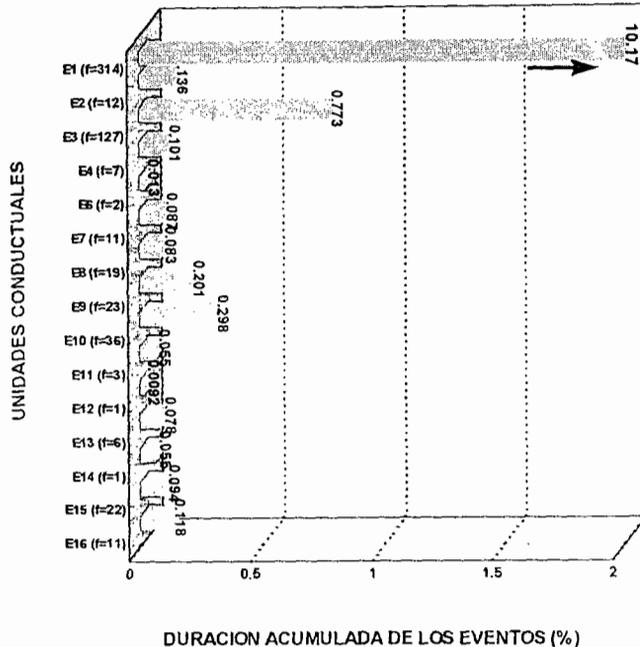
GRUPO CONTROL (TIEMPO DE REGISTRO= 720 min.)



Gráfica 4. Representa la duración en porcentaje de las unidades conductuales correspondientes a la categoría de movimientos corporales sin desplazamiento. En la postura parada: D1 estiramiento corporal longitudinal, D3 tremor rostral, D4 sacudida corporal, D5 sacudida cefálica, D6 estornudo, D7 bostezo, D8 movimientos masticatorios; en erguida: D9 estornudo; en postrada: D15 movimientos masticatorios, D22 estornudo; en ovillo: D20 estornudo.

MOVIMIENTOS CORPORALES CON DESPLAZAMIENTO

GRUPO CONTROL (TIEMPO DE REGISTRO=720 min)



f=NUMERO DE VECES QUE SUCEDIO EL EVENTO

Gráfica 5. Representa la duración en porcentaje de las unidades conductuales correspondientes a la categoría de movimientos corporales con desplazamiento. En la postura parada : E1 desplazamiento exploratorio , E2 desplazamiento lento, E3 desplazamiento rápido, E4 desplazamiento con alimento, E6 giro a la izquierda de 45°, E7 giro a la derecha de 90°, E8 giro a la izquierda de 90°, E9 giro a la derecha de 180°, E10 giro a la izquierda de 180°, E11 giro a la derecha de 270°, E12 giro a la izquierda de 270°, E13 giro a la derecha de 360°, E14 giro a la izquierda de 360°, E15 saltos, E16 carrera estereotipada.

TABLA 10. Etograma individual de la rata bajo el efecto de glutamato monosódico ip (4mg/g de peso).

Grupos	Categorías	Conductas
Posturas básicas	Conductas básicas	A1 - A4
Conductas sociadas	conductas de interacción con el medio	B1, B2
	conductas dirigidas al cuerpo	C5, C13
	movimientos corporales sin desplazamiento	D1, D3-D5, D8, D11-D13, D15, D19, D23, D25, D26-D42
	movimientos corporales con desplazamiento	E1 - E26

**Descripción de conductas (imagen-clave-nombre-descripción)
inducidas por GMS ip (4mg/g).**

Movimientos corporales sin desplazamiento

- (D23) PARADA CLONOS POSTERIORES O TREMOR POSTERIOR: Se observa contracción de musculos en la parte corporal posterior de la rata, principalmente a los lados.
- (D25) POSTRADA MOVIMIENTOS FLEXO-EXTENSORES DE CUELLO HACIA ARRIBA Y HACIA ABAJO: La rata adopta la postura parada mientras que mueve su cabeza rítmicamente hacia arriba y hacia abajo o hacia un lado y otro en forma de balanceo (figs. 3, 18).

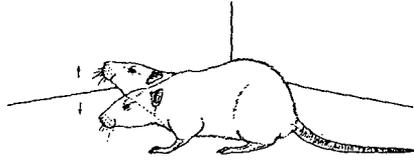


Fig. 18 (D26) PARADA MOVIMIENTOS FLEXO-EXTENSORES DE CUELLO HACIA ARRIBA Y HACIA ABAJO: Es la misma descripción que D25 excepto en esta conducta adopta la postura parada.

(D27) CRISIS CONVULSIVA GENERALIZADA: La rata presenta. contracciones musculares generalizadas repetidas e involuntarias, con periodos alternados de convulsión tónica y clónica (fig. 19).

(D28) ECHADA CONVULSION TONICA: La rata muestra contracciones musculares prolongadas, con rigidez de larga duración (fig. 19b).

(D29) ERGUIDA CLONOS ANTERIORES: Se observa temblor en la parte corporal anterior de la rata, principalmente a los lados (fig 2).

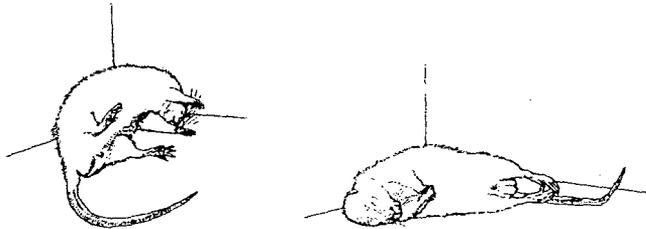


Fig. 19a y b (D30) CONVULSION CLONICO-TONICA: Existen intervalos alternados de convulsión clónica y convulsión tónica.

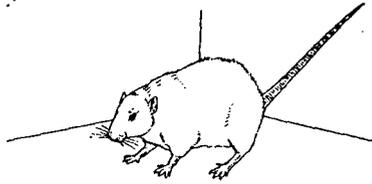


Fig. 20 (D31) COLA ERIZADA: La cola de la rata puede estar levantada del piso ya sea completamente o en parte y con una conformación tensa.

(D32) PARADA CLONOS ANTERIORES Y MOVIMIENTOS MASTICATORIOS: Igual que D29 -excepto que la rata está parada- y D8 solo que aquí se presentan las dos al mismo tiempo (fig. 1).

(D33) CONVULSION TONICA Y COLA ERIZADA: Igual que D28 Y D31 presentandose asociadas las dos conductas (figs. 19b,20).

(D34) ESPASMOS CORPORALES: La rata presenta una serie de contracciones rítmicas en el cuerpo tanto lateral como dorsalmente y parecidos a temblores musculares finos. Nota: espasmo es el trastorno motor de un musculo, el cual se contractura "en relámpago" bajo la influencia de una excitación, quedando sometido a una serie de contracciones rítmicas que encuentra su objetividad más clara en el clono.

(D35) ESPASMOS CEFALICOS: Igual que D34 excepto que en esta conducta donde se presentan los espasmos es en la porción cefálica de la rata.

(D36) PARADA CLONOS ANTERIORES: Igual que D29 excepto que la postura que adopta la rata es parada (fig. 1).

(D37) ECHADA CLONOS ANTERIORES: Igual que D29 excepto que la postura que adopta la rata es echada (fig. 4).

(D38) ECHADA CLONOS ANTERIORES Y COLA ERIZADA: Igual que D29 excepto que la postura que adopta es echada y se presenta también al mismo tiempo la conducta cola erizada (figs. 4,20).

(D39) ERGUIDA CONVULSION TONICA: Igual que D28 excepto que la postura que adopta es erguida (figs.2,19b).

(D40) ERGUIDA CONVULSION CLONICO-TONICA Y SALTOS: La rata en la postura erguida tiene intervalos alternados de convulsión clónica y convulsión tónica al mismo tiempo que salta (figs.2,19ab).

(D41) TREMOR ROSTRAL CLONOS ANTERIORES: La rata con clonos anteriores (ver D29) presenta tremor rostral (ver D3) al mismo tiempo.

(D42) POSTRADA CONVULSION TONICA: Igual que D28, solo que la postura que adopta la rata es postrada (figs. 3,19b).

Movimientos corporales con desplazamiento.

- (E18): CINCO GIROS DE 360° HACIA LA DERECHA . A partir de la postura parada la rata lleva sus extremidades y parte corporal anteriores a la derecha, como si quisiera juntar la cabeza con la porción caudal, ocasionando con ello un desplazamiento en circulo y describiendo ángulos de 360°, este ciclo se repite varias veces cuando la rata al girar toma de nuevo la postura original que pasa por el mismo punto de partida (ver fig. 17)
- (E19): DOS GIROS DE 360° HACIA LA IZQUIERDA. A partir de la postura parada la rata lleva sus extremidades y parte corporal anteriores a la derecha, como si quisiera juntar la cabeza con la porción caudal, ocasionando con ello un desplazamiento en circulo y describiendo ángulos de 360°, este ciclo se repite varias veces, cuando la rata al girar toma de nuevo la postura original que pasa por el mismo punto de partida (fig. 17)
- (E20): TRES GIROS DE 360° HACIA LA DERECHA . A partir de la postura parada la rata lleva sus extremidades y parte corporal anteriores a la derecha, como si quisiera juntar la cabeza con la porción caudal, ocasionando con ello un desplazamiento en circulo y describiendo ángulos de 360°,este ciclo se repite varias veces cuando la rata al girar toma de nuevo la postura original que pasa por el mismo punto de partida (fig. 17)
- (E21): CUATRO GIROS HACIA LA IZQUIERDA DE 360°. A partir de la postura parada la rata lleva sus extremidades y parte corporal anteriores a la izquierda , como si quisiera juntar la cabeza con la porción caudal, ocasionando con ello un desplazamiento en circulo y describiendo ángulos de 360° este ciclo se repite varias veces, cuando la rata al girar toma de nuevo la postura original que pasa por el mismo punto de partida (ver fig. 17)

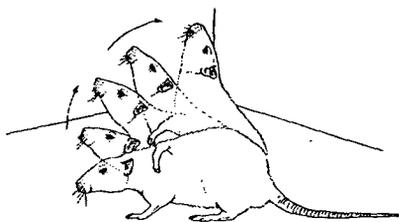


Fig. 21 (E22): EXTENSION PROGRESIVA DE CUELLO Y ERGUIMIENTO GRADUAL. La rata inicia con levantamiento gradual de la cabeza hacia arriba al mismo tiempo que gradualmente se va irguiendo hasta llegar a veces a caer hacia atrás

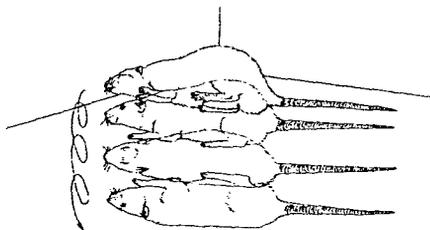


Fig. 22 (E24): GIRO DE BARRIL: La rata en postura echada rueda a través del piso.

(E25): SALTOS HACIA ARRIBA Y CONVULSION CLONICO-TONICA. La rata en tiempos alternados se impulsa hacia arriba dejando de tocar el piso para volver a él y tener contracciones musculares con rigidez (figs. 19ab).

(E26): VARIOS GIROS DE 360 GRADOS HACIA LA IZQUIERDA. A partir de la postura parada la rata lleva sus extremidades y parte corporal anteriores a la izquierda, ocasionando con ello un desplazamiento en círculo y describiendo un ángulo de 360° al llegar punto de donde partió inicialmente, repitiendo este ciclo más de 5 veces (fig. 17).

Tabla 11

Variación del Patrón de Normalidad

CLAVE	CONDUCTAS	DURACION (seg)		FRECUENCIA	
		CONTROL	GMS	CONTROL	GMS
A1	POSTURA PARADA	737	8394	107	117
A2	POSTURA ERGUIDA	297	60	39	4
A3	POSTURA POSTRADA	2750	2774	39	19
A4	POSTURA ECHADA	18656	4414	65	34
B1	PARADA OLFATEANDO	1087	11	70	1
B2	PARADA ESCARVANDO EN LA VIRUTA	443	16	17	1
C5	ERGUIDA ACICALAMIENTO CEFALICO	635	37	33	9
D1	PARADA ESTIRAMIENTO CORPORAL LONGITUDINAL	2	21	1	2
D3	PARADA TREMOR ROSTRAL	2	26	1	2
D4	PARADA SACUDIDA CORPORAL	2	1	2	1
D8	PARADA MOVIMIENTOS MASTICATORIOS	10	209	4	21
D11	ECHADA TREMOR ROSTRAL	3	602	1	3
D12	ERGUIDA MOVIMIENTOS MASTICATORIOS	7	31	2	1
D13	ECHADA MOVIMIENTOS MASTICATORIOS	37	342	6	1
D15	POSTRADA MOVIMIENTOS MASTICATORIOS	4	25	2	1
E1	DESPLAZAMIENTO EXPLORATORIO	758	103	65	5
E2	DESPLAZAMIENTO LENTO	21	298	7	48
E3	DESPLAZAMIENTO RAPIDO	44	4	22	1
E7	GIRO A LA DERECHA DE 90 GRADOS	8	19	4	6
E8	GIRO A LA IZQUIERDA DE 90 GRADOS	30	27	11	9
E9	GIRO A LA DERECHA DE 180 GRADOS	61	17	24	4
E10	GIRO A LA IZQUIERDA DE 180 GRADOS	21	29	10	8
E12	GIRO A LA IZQUIERDA DE 270 GRADOS	16	25	5	2
E13	GIRO A LA DERECHA DE 360 GRADOS	15	20	4	4
E14	GIRO A LA IZQUIERDA DE 360 GRADOS	16	21	1	4

Lista de conductas que estuvieron presentes tanto en el patrón conductual normal como en el experimental. La gran diferencia encontrada en A1 se debe a que con el GMS (ip 4mg/g) la rata permanece inactiva antes del periodo convulsivo, esta inactividad se confirma con similar numero de eventos. A2 (conducta que implica actividad) disminuye en duración con el GMS y más aún en el número de eventos. En la mayoría de estas conductas se observó una gran diferencia en duración y número de eventos excepto en D4, E12, E13 y E14.

Tabla 12

Aparición de conductas después de aplicar glutamato monosódico (4mg/g)		DURACION (seg)	FRECUENCIA
CLAVE	CONDUCTAS		
C13	PARADA ACICALAMIENTO CEFALICO	25	3
D5	PARADA SAQUIDA CEFÁLICA	3	3
D19	ECHADA TEMBLOR CEFALICO	12	1
D23	PARADA CLONOS POSTERIORES	69	5
D26	PARADA MOVIMIENTOS FLEXO-EXTENSORES DE CUELLO HACIA ARRIBA Y ABAJO	376	14
D27	ECHADA CRISIS CONVULSIVA GENERALIZADA	29	2
D28	ECHADA CONVULSION TONICA	661	25
D29	ERGUIDA CLONOS ANTERIORES	241	10
D30	ECHADA CONVULSION CLONICO-TONICA	406	27
D31	PARADA COLA ERIZADA	25	1
D32	PARADA CLONOS ANTERIORES Y MOVIMIENTOS MASTICATORIOS	48	3
D33	ECHADA CONVULSION TONICA Y COLA ERIZADA	122	6
D34	POSTRADA ESPASMOS CORPORALES	83	2
D35	POSTRADA ESPASMOS CEFALICOS	24	1
D36	PARADA CLONOS ANTERIORES	445	10
D37	ECHADA CLONOS ANTERIORES	195	7
D38	ECHADA CLONOS ANTERIORES Y COLA ERIZADA	88	6
D39	ERGUIDA CONVULSION TONICA	36	2
D40	ERGUIDA CONVULSION CLONICO-TONICA Y SALTOS	17	1
D41	PARADA TREMOR FOSTRAL CLONOS ANTERIORES	51	1
D42	POSTRADA CONVULSION TONICA	12	1
E16	CARRERA ESTEREOTIPADA		
E18	CINCO GIROS HACIA LA DERECHA DE 360 GRADOS	10	1
E19	2 GIROS A LA IZQUIERDA DE 360 GRADOS	4	1
E20	3 GIROS A LA DERECHA DE 360 GRADOS	16	2
E21	4 GIROS HACIA LA IZQUIERDA DE 360 GRADOS	12	2
E22	FLEXO-EXTENSION PROGRESIVA DE CUELLO Y ERGUMENTO GRADUAL	5	1
E24	GIROS DE BARRIL	89	8
E25	SALTOS HACIA ARRIBA Y CONVULSION CLONICO-TONICA	18	1
E26	VARIOS GIROS A LA IZQUIERDA DE 360	25	1

Listado de conductas que únicamente se observaron en el grupo inyectado con GMS ip a una dosis de 4mg/g, sin embargo C13, D5, D19, E16, E19 son conductas que corresponden al patrón conductual normal que detectaron en el estudio preliminar, todas las demás conductas son típicas del patrón conductual inducido por la inyección de GMS.

Tabla 13

Extinción de conductas después de la aplicación de glutamato monosódico (4mg/g)

CLAVE	CONDUCTAS
A5	POSTURA EN OVILLO
B4	PARADA ROENDO VIRUTA
B6	ERGUIDA ROENDO VIRUTA
B7	ERGUIDA OLFATEANDO
B8	ERGUIDA TOMANDO AGUA
B16	ERGUIDA ROENDO MADERA
B17	PARADA ACARREO DE VIRUTA
C1	PARADA RASCADO LATERAL DERECHO
C2	PARADA RASCADO LATERAL IZQUIERDO
C3	PARADA RASCADO CEFALICO DERECHO
C4	PARADA RASCADO CEFALICO IZQUIERDO
C6	ERGUIDA ACICALAMIENTO CORPORAL
C9	PARADA ACICALAMIENTO CORPORAL
C10	POSTRADA RASCADO LATERAL IZQUIERDO
C11	ERGUIDA RASCADO CEFALICO DERECHO
C12	ERGUIDA RASCADO CEFALICO IZQUIERDO
C15	ERGUIDA ACICALAMIENTO CORPORAL Y ESTORNUDO
C16	POSTRADA ACICALAMIENTO CORPORAL
C17	ECHADA ACICALAMIENTO CEFALICO
C18	ECHADA RASCADO CEFALICO IZQUIERDO
C20	POSTRADA RASCADO CEFALICO IZQUIERDO
C21	POSTRADA ACICALAMIENTO CEFALICO
D2	PARADA ESTIRAMIENTO CORPORAL CON ARQUEAMIENTO DE LA COLUMNA
D6	PARADA ESTORNUDO
D9	ERGUIDA ESTORNUDO
D10	ECHADA ESTIRAMIENTO CORPORAL LONGITUDINAL Y BOSTEZO
D14	ECHADA ESTORNUDO
D16	POSTURA EN OVILLO, MOVIMIENTO MASTICATORIOS
D17	ECHADA MOVIMIENTO CORPORAL LONGITUDINAL
D18	ERGUIDA SACUDIDA CEFALICA
D20	POSTURA EN OVILLO Y ESTORNUDO
E5	GIRO A LA DERECHA DE 45 GRADOS
E6	GIRO A LA IZQUIERDA DE 45 GRADOS
E11	GIRO A LA DERECHA DE 270 GRADOS
E15	SALTOS

Lista de conductas que desaparecieron al aplicar glutamato monosódico (GMS) intraperitoneal (ip) a una dosis de 4mg/g. Disminuye la actividad que implica alto gasto de energía (B4, B6, B7, B8, B16 y B17); así como el rascado y el acicalamiento (C1-C4, C6, C9, C12, C15- C18, C20, C21); conductas que se observaron previas al reposo (D2, D6, D9, D10, D14, D16-D18 Y D20) también desaparecieron giros implicados en la exploración activa (E5, E6).

DISCUSION.

Para la interpretación de los registros consideramos a la rata como un sistema intacto , independiente, inmerso en un medio ambiente con características controladas, que intercambió una cantidad limitada de información con el entorno, por lo que la mayor parte de las manifestaciones conductuales observadas corresponden tanto a estímulos propioceptivos, nociceptivos (Espejo,1993) y exteroceptivos, como a movimientos no dirigidos sin la participación de sistemas de interacción corticales (Riba, 1988).

Lo anterior no puede aplicarse al estudio de las mismas ratas bajo condiciones anormalmente inducidas por la inyección de glutamato monosódico, ya que todas las manifestaciones conductuales se correspondieron con las tres principales etapas que acompaña a una crisis epiléptica inducida químicamente y cuya duración depende tanto de la dosis administrada como de la vía de aplicación (Feria 1986) ;

- Aura preconvulsiva (latencia)
- Convulsiones tónico-clónicas generalizadas
- Recuperación

La dosis seleccionada para el presente estudio resultó adecuada para producir convulsiones en la mayoría de los animales estudiados, pudiendo llegar a provocar la muerte en algunos casos, por las características de este estudio analizamos todos aquellos animales en los que se produjo una crisis convulsiva, sin embargo en algunos individuos pudimos detectar alteraciones de la conducta que normalmente presentaban algunos animales, que fueron refractarios a los efectos del glutamato, -variabilidad de respuesta farmacológica individual que ha sido descrita (Arauz 1984)- lo que demuestra la fiabilidad de este método de análisis, sin embargo para detectar este tipo de anomalías poco manifiestas es necesario estar familiarizado con los movimientos y posturas de las ratas.

De los resultados que obtuvimos es evidente que el inventario que elaboramos de los animales resultó bastante limitado, ya que muchas de las conductas observadas se

corresponden a un estado psiconeural de baja actividad, esto posiblemente se debió al espacio temporal diurno durante el cual se realizó el estudio y al aislamiento de las ratas que fueron observadas individualmente, por lo que se les privó de la conducta social (O Leary, 1975), aparte de que el campo abierto en el que fueron observadas estaba desprovisto de un ambiente enriquecido por la presencia de objetos que resultaran novedosos para los animales. Está demostrado que la etapa de mayor actividad de las ratas sucede durante la noche, decidimos realizar el presente estudio durante el día porque regularmente, con excepción de los estudios cognoscitivos relacionados con fluctuaciones circadianas a través de las hrs luz, todos los demás estudios (Silverman, 1978) se han reportado durante el día, en este trabajo indudablemente que la fase diurna tuvo un efecto, sin embargo los animales conservaron durante todo el estudio su ciclo de horas luz y oscuridad, por lo que sus secreciones hormonales de neurotransmisores dependientes del control hipotalámico-hipofisiario se conservaron estables.

Por la gran variabilidad que resultó a través del estudio de los diferentes animales podemos inferir que la mayoría de las posturas y movimientos descritos podrían presentarse aleatoriamente a través de esta fase diurna sin que puedan interpretarse como intercambio de información de la rata con su entorno, sino más bien como manifestaciones orgánicas de la fisiología normal del animal sin propósito específico que en cierto modo reflejan su estado psiconeural en un medio ambiente neutro en estímulos, aunque sin llegar a ser deprivatorio (Galperin 1979).

Al respecto; todavía no existe un inventario conductual que permita interpretar los procesos funcionales cerebrales relacionados con otro tipo de actividades que requieran de la respuesta orgánica y cognoscitiva ante la demanda de tareas específicas en las que se involucra el aprendizaje, la memoria, la capacidad de orientación espacial y la elección de opciones para lograr un estímulo recompensante o por el contrario evitación de estímulos aversivos, -funciones que van más allá del registro unitario de células y de la actividad electroquímica de regiones cerebrales específicas mediante estudios in vivo, in vitro ó "in situ" con cultivos de rebanadas de cerebro, mediante sistemas de células libres en cultivos primarios. (Díaz, 1985 ; Alcaraz, 1983).

Por lo anteriormente señalado, el uso de etogramas para determinar las alteraciones conductuales inducidas por diferentes intervenciones experimentales (Kulkosky, 1986), permite detectar anomalías de la actividad cerebral normal ya sea por la aparición de una conducta que normalmente no se observa en un animal, la alteración en la frecuencia de presentación de movimientos corporales ordinarios, la ausencia de una conducta característica y muchas otras modalidades de trastornos conductuales y motores que han sido descritos como indicativos de trastornos transitorios de la neurotransmisión (Feria, 1986), o como consecuencia de lesión de una determinada zona cerebral entre otras causas (Ungerstedt, 1971).

Evidentemente muchos de los sistemas de registro actualmente en uso han sido automatizados para suministrar datos cuantitativos al experimentador, ya sea de la capacidad de locomoción de un animal de su sensibilidad ante diferentes tipos de estrés, de la tolerancia al estímulo doloroso, de su capacidad de mantener el equilibrio y muchas otras respuestas organizadas y sensoriales complejas relacionadas con un estado psiconeural del individuo, sin embargo las alteraciones de la sintonía fina muscular y expresiones conductuales atípicas que se producen durante intervalos cortos de tiempo, solamente pueden analizarse de forma organizada mediante video filmaciones, seguidas de un análisis jerárquico de las modificaciones conductuales, intentando asignarles valores no paramétricos para una mayor confiabilidad y precisión de su interpretación (Cutler, 1989), por esta razón, la aportación principal de este estudio está basada en el suministro de información acerca de la conducta habitual de la rata en su ambiente natural de bioterio, cuyo análisis permitirá interpretar las alteraciones conductuales resultantes por la intervención del observador

CONCLUSIONES.

1. Existe una gran variabilidad del repertorio conductual habitual de las ratas Wistar machos adultos jóvenes durante la fase diurna, -de presentación impredecible- y que no obedece a un propósito específico.
2. Mediante la técnica de análisis observacional implementada para el desarrollo del presente trabajo fue posible registrar de forma manual y directamente la conducta normal de las ratas de forma rápida y con elevada confiabilidad.
3. La inyección del compuesto neuroexcitatorio glutamato monosódico produjo diferentes clases de trastornos de severidad variable, que se identificaron por la desviación del patrón de normalidad.
4. La información resultante de este trabajo permitirá identificar anomalías conductuales por influencia de otros compuestos -centralmente activos, cuya interpretación hace posible inferir las relaciones entre las manifestaciones motoras visibles y el estado neuroquímico cerebral.
5. La técnica ya aplicada a una situación particular será más sencilla y tendrá más fluidez, ya que en este trabajo se registró todo el comportamiento en un periodo de tiempo diurno.

RECOMENDACIONES

1. Las unidades conductuales pueden agruparse ya sea por posturas, acciones, desplazamientos etc. y codificarlas para poderlas registrar.
2. Los giros de las ratas deben agruparse en orden de izquierda , derecha y en cuanto a grados.
3. Cuando sea necesario aplicar la técnica de análisis observacional a sujetos con movimientos rápidos y continuos, es indispensable utilizar videofilmación y grabación de voces del observador al describir la conducta "in situ".
4. No resulta práctico agrupar muchos elementos conductuales en cada categoría.
5. Debe utilizarse un número de sujetos a investigar lo suficientemente grande como lo requiera el estudio para asegurarse de reducir la variabilidad de los resultados.
6. Para tener acceso en poco tiempo a la interpretación de datos es necesario disponer de un software adaptado para este propósito.

GLOSARIO

Acciones : son emisiones espontaneas que constituyen combinaciones o consonancias particulares.

Campo abierto : dispositivo para conductas que requieren un espacio mayor que el que proporciona la caja de estancia del animal. Por lo cual proporciona índices de locomoción exploratoria.

Categorización : es un intento progresivo de agrupar la información recogida en base a criterios preestablecidos.

Combinaciones o consonancias : en un segmento del comportamiento suceden una o varias acciones separadas o superpuestas, son emisiones espontáneas

Conducta : series multiformes y superpuesta de pautas espacio temporales de actividad muscular. Si observamos a un individuo por un lapso de tiempo finito ; todo lo que hace o deja de hacer es su conducta. Manifestación del estado psiconeural de un sistema individual con repercusiones en el sociosistema.

Cualidad : es el factor que mejor identifica la individualidad, ya que expresa más directamente el estado emocional de un sujeto.

Ejecución : se refiere al arreglo espacial de los segmentos del cuerpo en función del tiempo, permite inferir la fisiología del comportamiento.

Estado psiconeural : es el conjunto de fenómenos en el sistema nervioso que originan y modulan la actividad muscular.

Estructuración : Modo como está construido un sistema, arreglo y disposición de un todo.

Etograma : inventario sistematizado de las unidades conductuales de una especie.

Evento psicofísico : se compone de la secuencia forma-pauta-evento, los tres pueden constituir una o varias series superpuestas de unidades conductuales que poseen secuencia, ritmo y combinación, de cuya interacción resulta una cualidad particular.

Fiabilidad : se refiere a la similaridad o concordancia en el registro de dos observadores que perciben simultáneamente una conducta o evento o varios.

Forma : designa la disposición o arreglo espacial particular de los elementos (conformación) o los contornos.

Información : representa los mensajes emergentes del sistema, la pauta muscular tiene significado psiconeural y es precisamente esta, la que debe registrarse y analizarse para estudiar el fenómeno conductual.

Pauta : es una forma en movimiento dentro de un espacio temporal característico que conlleva una información particular.

Pautas de acción : tienen una duración dinámica, un desenvolvimiento continuo y característico en el tiempo.

Posturas : son actitudes básicas respecto a la compleja actividad motora somática. Son el resultado de una serie de reflejos y reacciones moduladas mediante circuitos de retroalimentación que involucran a varios mecanismos de control. Las posturas son la base fundamental para todos los movimientos, sean bruscos, estereotipados, diestros o voluntarios.

Registro : acción de examinar con detención una cosa, copiarlo y anotarlo.

Ritmo : repetición temporal y periodicidad de presentación de los eventos.

Secuencia : es la sucesión de pautas y formas en el tiempo que pueden registrarse mediante codificación de unidades.

Unidades conductuales : es una forma o pauta muscular definida que posee características propias, dicha unidad está compuesta de elementos formantes, estos son contracciones y extensiones de grupos musculares particulares que se presentan con cierta amplitud (mide la ejecución en el espacio), duración (mide el tiempo del proceso dinámico, y tono muscular (mide la intensidad del proceso) ; un análisis requiere de estos tres planos de lo cual la forma resultante constituye una totalidad topológica y cinética que expresa el mensaje cuantitativo y cualitativo de la unidad conductual.

ANEXO 2

Estudio preliminar

Se realizaron observaciones anecdóticas de todo lo que hacía la rata, haciendo una descripción de lo que se alcanzaba a escribir; poco a poco en esa escritura fuimos introduciendo símbolos que se nos ocurrían, con el fin de abreviar, por ejemplo en lugar de escribir erguida olfateando, solo anotábamos: IIO, desplazamiento exploratorio lento: DEL, acicalamiento cefálico derecho ACD etc. hasta llegar a una etapa en que a base de esos símbolos que se memorizaron al utilizarlos a diario en 2-4 registros de 30 min. cada uno, se logró anotar en columnas todo lo que la rata hacía a la vez de que se anotaba de un reloj digital, la hr min y seg a la izquierda de cada unidad conductual.

En este estudio se observó como la interferencia de personas o ruidos llamaban la atención de la rata por lo que se optó por realizar las observaciones en un cuarto lo más aislado posible.

Las diferentes unidades conductuales había que agruparlas de alguna manera y se eligió separar primeramente aquellas que estaban presentes en todas las actividades, a esta categoría se le llamó: POSTURAS BASICAS.

De las conductas que quedaron se pudieron haber hecho múltiples tipos diferentes de categorías, pero se observó que varias conductas intervenían de alguna manera con el medio ambiente, a este tipo de unidades conductuales se les agrupó en la categoría de CONDUCTAS DE INTERACCION CON EL MEDIO.

Otro tanto de unidades se observó que se caracterizaban por la relación que había en tocar las partes corporales o cefálicas de sí misma, a este tipo de conductas se les agrupó con el nombre de CONDUCTAS DIRIGIDAS AL CUERPO.

De las conductas restantes se observó que unas acciones involucraban desplazamientos y otras no; a las primeras se les llamó MOVIMIENTOS CORPORALES CON

DESPLAZAMIENTO y a las últimas en MOVIMIENTOS CORPORALES SIN DESPLAZAMIENTO.

Para dar fluidez a la anotación de las conductas observadas y el tiempo que transcurría en el cronómetro digital en hr., min. y seg. se optó por diseñar una matriz o tabla con un lugar para la clave (conducta en código), y otros tres lugares para anotar por separado hr. Min. y seg. (anexo 1).

Los datos obtenidos se procesaron en este estudio parcialmente obteniendo : tiempo total, número de eventos, promedio y latencia (esta última no se utilizó).

Dicho procedimiento fué tanto para ratas intactas como para las inyectadas con GMS, observando a cada rata una sola vez.

BIBLIOGRAFIA

1. Adams H.E., Doster J.A., y Calhoun K.S. (1977). A psychologically based system of response classification. En A.R. Ciminero, K.S. Calhoun y H.E. Adams (dirs.) *Handbook of behavioral Assesment*. Nueva York : Wiley & Sons, p 47.
2. Alcaraz V.M., Colotla, V.A., Laties V.G. (1983). *Drogas y conducta*. 1a. Ed. México, Edit. Trillas, p 83.
3. Altmann, J. (1974). *Observational Study of Behaviour: sampling methods*. *Behaviour*. 49, p 227.
4. Anderson, M.E. (1977). Discharge pattern of basal ganglia neurons during active maintenance of postural stability and adjustment to chair tilt. *Brain Res*. 143: 325.
5. Anguera, M.T. (1978). *Metodología de la observación en las ciencias humanas*. Madrid : Catedra.
6. Anguera, M.T. (1983). *Manual de prácticas de observación*. México, Edit. Trillas, p 5.
7. Arauz Contreras J. y Feria Velasco A. (1984). Monosodium L-Glutamate induced Convulsions I. Differences in seizure pattern an duration of effect as a function of age in rats. *Gen. Pharmac*, 15: 391.
8. Beas-Zarate C., Arauz-Contreras J., Velazquez Anselmo y Feria-Velasco A. (1985): Monosodium L-glutamate-induced convulsions-II, changes in catecholamine concentrations in various brain áreas of adult rats. *Gen. Pharmac*. 16 : 489.
9. Bertalanfy, L. von. (1949). *General system theory*. En Díaz J.L. (1985). : *Análisis estructural de la conducta*. México, Edit. UNAM, p 297.
10. Bijou S.W. (1972). The critical need for metodological consistency in field and laboratory studies. En : F.J. Monks, W.W. Hartup y V, de VIT (dirs.) *Determinants of Behavioral Development*. Nueva York : Academic Press, p 13.

11. Bijou S.W., Peterson R.F., Allen K.E. y Johnston M.S.A. (1969). Methodology for experimental studies of young children in natural settings. *The psychological Record*, 19:177.
12. Bures J., Petran M. y Zachar J.(1962). *Electrophysiological methods in biological research* (2a. ed.) New york; Academic press.
13. Chusid J.G. (1983). *Neuroanatomía correlativa y neurología funcional*. 6a. Ed. México, El manual Moderno.
14. Cook T.D. Y Campbell D.T. (1979). *Quasi-Experimentation. Design & Analysis Issues for Field Settings*. Chicago : Rand McNally.
15. Cutler M.G., Mackintosh J.H. (1989). Epilepsy and behavior of the mongolian gerbil : An etological study. *Physiology & behaviour*. 46:561.
16. Dandiya P.C., Kulkarni S.K. (1974). A comparative study of d and l-amphetamine on the open field performance of rats. *Psychofarmacologia (Berl.)* 39:67.
17. De Long M.R. y Georgopoulos A.P. (1981). Motor functions of the basal ganglia. En: J.M. Brookhart y V.B. Mountcastle (Eds). *Handbook of Physiology. Section 1, Volume, Motor control part 2*. Bethesda, American Physiological Society.
18. Díaz, J.L. (1985). *Análisis estructural de la conducta*. México, Ed.. UNAM. 38.
19. Díaz, J.L. (1979). *Unidad y diversidad de la estructura mente-cuerpo-conducta: hacia una teoría de formas*. III Coloquio Nacional de Filosofía, Puebla, México.
20. Espejo-EF y Mirr-D. (1993). Structure of the rat 's behavior in the hot plate test. *Behav-Brain-Res*. 56:171
21. Fagen, R.M. (1978).: *Repertoire analysis*. En : Colgan P.W. *Quantitative Etology*. Nueva York : Johon Wiley. p 25.
22. Fera, V.A., Martinez, M.D., Rubio, D.F. (1986). : *Epilepsia. Un enfoque multidisciplinario*. Ed. Trillas. México, p 81.

23. Figueredo A. J., Ross D. M., Petrinovich L. (1992). The quantitative ethology of the Zebra finch: A study in comparative psychometrics. *Multivariate Behavioral Research*. 27 : 435
24. Fog R., Randrup A. y Pakkenborg H. (1970). Lesions in corpus striatum and cortex of rat brains and the effect on pharmacologically induced stereotyped aggressive and cataleptic behaviour. *Psychopharmacologia (Berl.)*, 18: 346.
25. Galperin P.Y. (1979).: *Introducción a la psicología. Un enfoque dialéctico*. España, Pablo del Río Editor, p. 25.
26. Gottman J.M. y Bakeman R. (1979). The sequential analysis of observational data. En M.E. Lamb, S.J. Suomi y G.R. Stephenson (dirs.) *Social Interaction Analysis Methodological Issues*. Madison : University of Wisconsin Press, p185.
27. Hartmann D.P.(1974). *Assesing the Quality of Observational Data*. Ponencia presentada en el simposio. *The Quality of Observational Data*. San Francisco.
28. Herzog H.A.(1988). Naturalistic observation of behavior: A model system using mice in a colony. *Teaching-of-Psychology*. 15 p 200.
29. Heyns y Lippit (1954). En : Anguera M.T.(1983). *Manual de prácticas de observación*. México, Trillas, p 5.
30. Hinde R.A.(1966). *Animal behavior: a synthesis of ethology and comparative psychology*. Nueva York, Mac Graw & Hill.
31. Jackson D.M., Anden N.E. and Dahlstrom. (1975). A functional effect of dopamine in the nucleus accumbens and in some other dopamine rich parts of the rat brain. *Psychopharmacology*. 45, 139.
32. Jayaraman, A. (1980). Anatomical evidence for cortical projections from the striatum in the cat. *Brain Res*. 195:29.
33. Kelly M.B. (1977). A review of the observational data-collection and reliability procedures reported in the journal of applied behavior analysis. *Journal of applied behavior analysis*. 10:97.

34. Kulkosky P.J. Sanchez M.R. Glazner G.W. (1986). Cholecystokinin octapeptide: Effect on the ethogram of ethanol consumption and blood ethanol levels in the rat. *Psychological Psychology*. Vol. 14:23
35. Lazlo E. (1972). *The system view of the world*. Nueva York : Braziller.
36. Leonard J.L. and Lucowiak K. (1986). The behavior of *Aplysia californica* Cooper (Gastropoda Upistobranchia): I. Ethogram. *Behavior*. 98:320.
37. Lunardini A. (1989). Social organization in a confined group of Japanese macaques (*macaca fuscata*): An application of correspondence analysis. *Primates*. 30:175
38. Marsden C.E. (1980). The enigma of the basal ganglia and movement. *TINS*, 3: 284.
39. Mash E.J. y McElwee J.M. (1974). Situational effects on observer accuracy : Behavioral predictability, prior experience, and complexity of coding categories. *Child Development*. 45:367.
40. Mattos R.L. (1971). Some relevant dimensions of interval recording. *Academic Therapy*. 6:235.
41. Merritt K., King N.E. (1987). Behavioral sex difference and activity patterns of captive Humboldt penguins (*Spheniscus humboldti*). *Zoo-Biology*. 6 :129.
42. Myers R.D. Ed. (1977a). *Methods en psychobiology*. Advanced laboratory Techniques in neuropsychology and neurobiology. Tomo I. New York, Academic press..
43. Myers R.D. Ed. (1977b). *Methods in psychobiology*. Advanced laboratory techniques in neuropsychology and neurobiology. Tomo II. New York Academic press..
44. Noback CH. R., Demarest, R.J. (1980). *El sistema nervioso humano*. Fundamentos de neurobiología. México. McGraw-Hill. p 1-162
45. O'Leary K.D., Kent R.N y Kanowits J. (1975). Shaping Data collection congruent with experimental hypotheses. *Journal of applied Behavior Analysis*. 8 :43.

46. Percheron G., Yelnik J. y Francois C. (1984). The primate striato-pálido-nigral system: an integrative system for cortical information. En: J.S. Mackenzie, R.E. Kemmy, L.N. Wilcock (Eds.), (1984).: The basal ganglia. Structure an function. New York, Plenum Press.
47. Riba,-Charles (1988). El etograma como código conductual: Revision y propuestas. *Anuario de Psicología*. 39 :137.
48. Rosenblaum L. A. (1978). The creation of behavioural taxonomy. En G.P. Sackett (dir) *Observing Behaviour: Data colection and Analysis Methods*. Baltimore: University of park press, 2:15.
49. Rubinstein, S.L. (1974). *Principios de psicología general*. México, Ed. grijalbo.
50. Sackett G.P. (1978). Measurement in observational research. En G.P. Sackett (dir) *Observing behavior : Data collection and analisis methods*. Baltimore. University of park press. 2:25.
51. Sidowski J.B. (Dir) (1966). *Experimental methods and instrumentation in psychology*, Nueva york, Mcgraw Hill.
52. Silverman P. (1978). *Animal behaviour in the laboratory*. London, Chapman and Hall, p 28.
53. Swedberg M.D.B., Loman P. y Järbe T.U.C. (1978). Effects of chlormetiazole (Heminevrin) on drug discrimination and open-field behavior on gerbils. *Psychofarmacology*. 59:165.
54. Ungerstedt U. (1971). Postsynaptic supersensitivity after 6- hydroxydopamine induced degeneration of the nigrostriatal dopamine system in the rat brain. *Acta physiol. Scand.*, 82 (Suppl.). 367: 69.
55. Wildman B.G., Erickson M.T. y Kent R.N. (1975). The effect of two training precedures on observer agreement and variability of behavior ratings. *Child Development*. 46:520.