



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

E.N.E.P. IZTACALA
ESCUELA DE PSICOLOGIA



U.N.A.M. CAMPUS
IZTACALA

Efectos de la Inhalación Aguda y Crónica de
Thinner sobre Respuestas Condicionadas
e Incondicionadas.

001
01921
M19
1979-1

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIADO EN PSICOLOGIA

P R E S E N T A N :

María Alba Moreno Grijalva

Y

Alfonso Olvera Hernández



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos:

al: Mtro. Roberto A. Prado Alcalá

Por su ilimitada accesibilidad y seriedad como investigador

Al: M.C. y Psi. Federico Bermúdez Rattoni

Por sus apreciaciones metodológicas.

al: Ing. Eduardo Vargas y Cols.

Por habernos orientado y facilitado elementos (computadora)
para hacer el análisis estadístico.

a la: Sra. Ernestina Tirado

Por su valiosa asistencia técnica.

al: Camarada Manolo

En resumen, a Prado-Alcalá y Cols. Depto. de Fisiología
División de Investigación, Fac. de Medicina U.N.A.M.

a nuestros sinodales:

Lic. César Makhoulouf y Lic. Samuel Bautista.

A nuestros Padres:

Por su valiosa colaboración.

IZT. 1000264

INDICE

Resumen

- 1.0 Introducción

- 2.0 Revisión de Investigaciones
 - 2.1 Con Humanos
 - 2.1.1 Manifestaciones Clínicas de los Inhaladores de Disolventes Industriales.
 - 2.1.2 Efectos Fisiológicos y Conductuales por la Exposición a Disolventes Industriales
 - 2.2 Con Infrahumanos
 - 2.2.1 Efectos Fisiológicos y Conductuales por la Exposición a Disolventes Industriales
 - 2.2.2 Efectos del Thinner sobre la Conducta Operante
 - 2.2.3 Efectos del Tolueno y Cetonas sobre la Conducta Operante

- 3.0 Generalidades Químicas del Thinner
 - 3.1 Componentes y Tipos de Thinner
 - 3.2 La Mezcla Empleada

- 4.0 Algunas Consideraciones

- 5.0 Sección Experimental
 - 5.1 Experimento 1 "Prevención Pasiva"

- 5.1.1 Metodo
- 5.1.2 Resultados y Discusión
- 5.2 Experimento 2 "Umbra1 al Choque"
- 5.2.1 Metodo
- 5.2.2 Resultados y Discusión
- 5.3 Experimento 3 "Ingesta de Agua y Comida"
- 5.3.1 Metodo
- 5.3.2 Resultados y Discusión

- 6.0 Discusión General

Bibliografía

RESUMEN

Con el propósito de verificar los efectos de la inhalación - aguda y crónica de thinner en sujetos de laboratorio con una dosis ma yor a la empleada en un estudio previo (Prado-Alcalá, Cruz-Morales, - Cobos-Zapián y Bermúdez-Rattoni, 1978), se realizaron tres experimen- tos.

El diseño experimental en estos estudios fue un ABA. En donde- A, son las mediciones pretratamiento o sesión de entrenamiento. La fa se B la constituye la administración del disolvente. Y la segunda A, la forman las mediciones postratamiento, o la sesión de reentrenamien- to.

Durante la aplicación del thinner, la temperatura ambiental, - la dosis del disolvente y el tiempo de inhalación, fueron constantes- en cada sesión de tratamiento. El tratamiento comprendió 1, 10, ó 20 sesiones, una diaria de 15'.

1.- En el primer experimento se empleó el paradigma de preven- ción pasiva, que abarcó 5 sesiones: Adquisición, 1ª Retención, 2ª Re- tención, Readquisición y 3ª Retención. Entre la 1ª y la 2ª Retención se realizó el tratamiento.

Los resultados muestran que conductualmente no hubo alteracio- nes, lo que nos llevo a pensar en el fenómeno de plasticidad.

2.- En el segundo experimento se aplicaron 5 veces 5 intensidades de choque eléctrico con forma aleatoria, tomando dos mediciones - pretratamiento y dos postratamiento. En cada medición se registraron 4 categorías conductuales, observándose confiabilidad alta entre dos observadores. Debido a que no se observan diferencias significativas entre la 1ª y la 2ª mediciones pretratamiento; ni entre la 1ª y la 2ª postratamiento, se decidió reportar las diferencias entre la 2ª pretratamiento contra la 1ª postratamiento.

Los resultados muestran decremento significativo en 3 de las 4 conductas (excepto en la contracción), para el caso de los dos grupos de 1 día (control y experimental); un incremento significativo en las 4 conductas para el grupo de 10 días sin disolvente (control); y no aparecieron alteraciones conductuales en el resto de los grupos.

El primer efecto se explica en términos del fenómeno de "congelamiento"; el segundo, en términos de aprendizaje clásico; olvido y efectos del thinner sobre este proceso de aprendizaje "fortuito", para el tercer caso.

3.- Por último, el tercer experimento muestra las mediciones - pretratamiento y postratamiento de ingesta de comida y agua.

Los resultados indican que el thinner no afectó estas conductas reflejas. El efecto observado en los 6 grupos (incremento en el consumo de agua y decremento en el consumo de alimento) el día poste-

rior a la 1ª sesión de tratamiento, se debe a la introducción en un ambiente cerrado (estufa). Cuatro días después de la terminación del tratamiento, la ingesta de agua y de comida regresan a los niveles observados en las mediciones pretratamiento, en todos los grupos estudiados.

1.0 Introducción

La Explotación Fabril, la Delincuencia, el Crimen, la Prostitución y la Farmacodependencia, son estigmas que caracterizan la formación socioeconómica contemporánea prevaleciente. La comprensión y solución global de éstos, se encuentra bajo un común denominador: - la necesidad de ACTUALIZAR HISTORICAMENTE, las actitudes de la población, hacia el desarrollo de un ambiente psicosocial cooperativo y solidario.

El presente trabajo se concreta a estudiar, una parte pequeña de esos estigmas: La farmacodependencia; y dentro de ésta, la investigación experimental en infrahumanos acerca de algunos aspectos conductuales de la intoxicación con un disolvente industrial (el thinner).

La inhalación voluntaria de sustancias orgánicas, ya como una forma de farmacodependencia, se observa en la literatura científica mundial, a partir de la Posguerra, A fines de los años cuarentas, los informes sobre inhalantes sólo describían la conducta aberrante de los inhaladores, o de algunos aspectos neuropatológicos. En la década de los cincuentas, la situación empezó a alarmar a diversos profesionales e investigadores quienes, al advertir el peligro psicofisiológico y las alteraciones conductuales, hicieron un llamado acerca de la epidemia. No fue sino hasta la década de los años sesentas cuando el uso potencial de los volátiles inhalables llegó a ser advertido claramente, cuando las estadísticas oficiales señalaban a la inhalación de éstas sustancias, en proporciones alarmantes en algunos paí-

ses. De aquí que se empezaron a abrir rutas para la investigación, - el tratamiento, la educación preventiva y el control legal y público.

En años recientes, hemos llegado a criterios más comprensivos. Sabemos que la promulgación de leyes no significa el control del problema; que la introducción de sustancias repelentes debe estudiarse; y que el impacto económico sobre los productos es bajo en comparación con el altísimo costo social y económico derivado de muertes, daños físicos y psicológicos irreversibles, conflictos con la ley etc., de los usuarios y sus dependientes (Belsasso, 1975).

Ya que se hizo mención del término dependencia, es necesario - señalar lo siguiente. Una persona puede ser dependiente de uno o más fármacos, y su dependencia ser física hacia una variedad de sustancias químicas que actúan directamente sobre el Sistema Nervioso Central (SNC), provocando excitabilidad o depresión, así como alteraciones fisiológicas-conductuales. La dependencia física consiste en un estado de adaptación biológica, que se manifiesta por disfunciones - en el SNC más o menos intensas, cuando se suspende bruscamente la droga, creándose así el síndrome de abstinencia. La dependencia puede - ir o no acompañada de tolerancia, entendida ésta como una parte de la adaptación biológica, que implica la necesidad de aumentar la dosis, - para seguir obteniendo resultados de igual magnitud (Costero y Barroso-Moguel, 1977).

El abuso de disolventes constituye en muchos países, destacando América Latina, un problema. En México, este hecho ocupa el pri-

mer lugar como caso de farmacodependencia (Belsasso y Rosenkranz, 1972; Lammoglia-Ruiz, 1973; Salinas de Valle y Gómez, 1975; Torres-Ruiz, 1975; Pérez de Francisco, 1975; Leal, Mejía, Gómez y Salinas de Valle, 1977; Natera, 1977).

Debemos comprender que la autoinhalación de disolventes tiene múltiples facetas, y que no corresponde únicamente avocarse a ellas a las autoridades sanitarias y las agencias encargadas por los gobiernos para promover el bienestar social.

Por lo que toca a la Investigación Científica, especialistas diversos tales como farmacólogos, químicos, psicólogos, fisiólogos, se avocan a ello. Las ciencias experimentales proporcionan un tipo de información valiosa e imprescindible: los mecanismos específicos de acción. Con esto se aportan elementos para comprender una parte del problema. La otra cara, sabemos que es el aspecto socioeconómico, y que paralelamente empieza a precisarse en algunos niveles.

Curr. I

Los disolventes industriales son aquellos productos orgánicos-
líquidos, de importancia comercial, para dispersar sustancias orgánicas, naturales ó sintéticas, normalmente insolubles en agua (Gutiérrez-Florez, 1975). Estas sustancias, como el thinner y la gasolina, se caracterizan en la farmacodependencia por:

- a) No causar tráfico ilícito,
- b) No existen leyes que reglamenten su uso, y
- c) los inhaladores de éstas, generalmente son niños y adolescentes de las clases en penuria económica.

Cap. 1

Los datos respecto al último inciso, se asocian a que los niños y adolescentes farmacodependientes manifiestan que usan los inhalantes, porque éstos quitan el hambre y hacen no sentir el frío (Fernández-Guardiola, 1977). Y también porque son baratos y fáciles de conseguir, en comparación a las drogas que provocan efectos similares de excitación y alucinación bajo la intoxicación, como la cocaína o la marihuana.

La investigación conductual de los disolventes industriales ha sido organizada alrededor de tres metas generales:

- a.- Determinar los factores conductuales implicados a la autoadministración.
- b.- Determinar los cambios conductuales agudos y reversibles que acompañan y ayudan a definir el estado de intoxicación.
- c.- Determinar si existen efectos conductuales prolongados y/o reversibles que podrían persistir después de una intoxicación (Bowman, 1977).

Tomando en consideración este panorama, el presente trabajo se inscribe en el tercer objetivo. Es decir, nos avocamos a explorar conductualmente el posefecto del disolvente industrial, ubicuamente empleado por el sector antes citado.

Actualmente se ha podido precisar en algunos estudios, alteraciones reversibles e irreversibles en humanos e infrahumanos; bajo y después de la intoxicación.

Después de ésta introducción al tema, en el segundo punto haremos una revisión de algunos estudios del tópicó. En el tercer punto, se indican los aspectos químicos del disolventethinner. En el cuarto, se hace mención de algunos rasgos conceptuales metodológicos y el objetivo de la presente tesis. En el siguiente punto se describen cada uno de los experimentos con resultados relevantes. Y por último, se pretenden integrar dentro del marco general del tópicó, los resultados obtenidos aquí.

2.0 Revisión de Investigaciones

2.1 Con Humanos

2.1.1 Manifestaciones clínicas con disolventes.

✓ Los signos y síntomas más frecuentes en la intoxicación aguda con volátiles inhalables son:

1) Lenguaje incoherente, 2) desorientación espacial, 3) excitación inicial, 4) dificultad para la concentración, 5) percepción exagerada, 6) conducta errática, 7) zumbido de oídos, 8) estupor posterior, 9) midriasis (dilatación pupilar), 10) irritación en la mucosa (estornudos, náuseas, diarrea), 11) pulso acelerado, 12) delirio, 13) alucinaciones, 14) convulsiones, 15) inconciencia. (Torrez-Ruiz, 1975).

Hay individuos que se muestran tensos, irritables con agresividad manifiesta; los cuadros psicóticos agudos no son raros, aunque sí de corta duración (minutos a un par de horas), predominando alucinaciones visuales.

En términos generales, los signos y síntomas de la intoxicación, pueden durar desde cinco a diez minutos hasta más de una hora; esto depende del tipo de sustancia, dosis y factores ambientales y nutricionales. (Belsasso y Rosenkranz, 1972 con obreros del D.F.; Lammoglia-Ruiz, 1973 con adolescentes en centros mexicanos de Psiquiatría Comunitaria; Salinas de Valle y Gómez. 1975 Investigación Epide

miológica con adolescentes del D.F.; Torrez-Ruiz, 1975 con niños y - adolescentes del D.F.; Leal, Mejía, Gómez y Salinas de Valle, 1977 - en un estudio Naturalístico con niños del D.F.; Natera, 1977 visitando centros farmacodependientes en el interior de la república).

" Dentro de las manifestaciones crónicas, es indudable que los - inhaladores de uso más frecuente, producen tolerancia. Este hecho - obliga al usador - abusador a que, después de algunos meses, aumente - dos o tres veces más la cantidad inicial a fin de alcanzar el efecto - logrado durante las primeras experiencias. Por otro lado, el síndrome de abstinencia provocado por volátiles inhalables se caracteriza - por excitabilidad, inquietud, ansiedad, cefalea, dolores abdominales y musculares." (Torrez-Ruiz, 1975). /

2 ↓
2.1.2 Efectos Fisiológicos-Conductuales de los disolventes -
Industriales.

La acción directa de los fármacos sobre el Sistema Nervioso Central, se ha clasificado en términos de depresores o estimulantes.- Se consideran depresores, a aquellos fármacos que producen decremento en la actividad refleja, así como disminución y pérdida de la actividad refleja, así como disminución y pérdida de la actividad motora y de las respuestas a los estímulos ambientales. En cambio, los estimulantes producen el efecto contrario. (Guzmán-Flores, 1975).

X A la fecha, se han realizado estudios de los efectos del thinner sobre la morfología y fisiología cerebral, en el metabolismo hepático, en trastornos emocionales, en el aprendizaje y sobre la conducta social y motora.

Los estudios muestran que la estructura cerebral se ve afectada por disolución de la neuroglia, las vacuolas lipídicas. Se produce disfunción amigdalina y en la formación reticular. Con respecto a las alteraciones hepáticas, se observa un cuadro semejante al de la cirrosis alcohólica nutricional.

→ Por ser el thinner una mezcla de hidrocarburos no halogenados, y tomando en cuenta su vía de administración, su uso causa hipoxemia por dos caminos: uno es el control reflejo por medio de depresión respiratoria; y el control directo, al presentarse espasmos bronquiales. (Díaz y Mondragón, 1979).

El thinner provoca disminución y pérdida de la actividad motora, con niveles elevados de excitabilidad en la formación reticular, provocando además, una disociación entre ésta, y la actividad motora.

El thinner se cataloga como droga de abuso, y se emplea como euforizante y alucinógeno. En estudios referentes a intoxicaciones accidentales de thinner, ocurridas en la industria, éste inhalante ha tenido efectos narcóticos, porque las personas no responden a estímulos dolorosos y pierden la conciencia, cuadro semejante al del plano de anestesia quirúrgica. En las etapas iniciales de su administración, produce hiperactividad, aumento de respuestas al ambiente, alucinaciones e incremento de la excitabilidad en la formación reticular. Al continuar la inhalación se bloquea la actividad motora y las respuestas al ambiente.

Así mismo, la persona presenta un estado catatónico en el cual, hay un incremento del tono muscular y de la actividad refleja somática (Guzmán-Flores, 1975).

En un estudio por publicarse, Alcaráz y Cols. (1979), hacen un replanteo acerca del caso del electroencefalograma (EEG): "el EEG se emplea para evaluar los efectos de la inhalación crónica de disolventes. Andersen y Kaada (1953), reportaron que el thinner en humanos, no produjo alteraciones en el EEG, ni durante la intoxicación ni en períodos subsecuentes. Esto ha sido también comprobado con adictos al cemento (Man, 1969; Mylander, 1965; Press y Done, 1967). Algo semejante ocurre con la inhalación de gasolina y de lí-

quidos para encendedores (Lawton, 1961; Black, 1967; Brown, 1968). - No obstante, también hay que señalar que otros investigadores sí han encontrado alteraciones electroencefalográficas (Barman, 1964; Borzowski y Winkler, 1965)".

De los estudios referidos por Alcaráz, surge la impresión de - que las alteraciones electroencefalográficas provocadas por los inhalantes, básicamente por el thinner, se han observado en el período de intoxicación, o en un intervalo posterior más o menos corto. Anteriormente, Pérez de Francisco (1975) concluyó: "no puede negarse que la intoxicación aguda produzca alteraciones en el EEG; y que inclusive, éstas llegan a persistir después de la inhalación; pero no se puede hacer la afirmación de que perduren". En otro estudio, De la Garza, Mendiola, García-Flores y Rábago (1977), sólo observaron alteraciones del EEG en seis personas, de un total de treinta inhaladores de tintura para zapato y de cemento plástico.

En resumen los datos discrepan. Por tanto, se necesita de más investigación, antes de aproximarse a algo definitivo o de más validez al respecto.

Por último, Berry, Heaton y Kirby (1977) aplicaron pruebas para evaluar personalidad, inteligencia, atención, funciones cognitivas y eficacia motora. Los resultados muestran que el grupo de inhaladores es menos adecuado que el control en cuanto a conocimientos acumulados en el pasado (C1 verbal), problemas en la formación de nuevos conceptos, ineficacia para seguir complejos procedimientos se-

cuenciales; déficit en material recientemente memorizado; ineficacia en la solución de problemas psicomotores y en la coordinación motora. Estos mismos resultados son apoyados por el reporte de Korman, Trim--boli y Sembler (1977).

2.0 Revisión de Investigaciones

2.2 Con Infrahumanos.

En esta parte se enmarcan algunos procedimientos empleados por investigadores mexicanos, para estudiar los efectos fisiológicos y/o conductuales, producidos por la inhalación de disolventes industriales. Fernández-Guardiola y Cols., trabajan en laboratorios del Instituto Nacional de Neurología, con gatos. Guzmán-Flores y Cols., trabajan en el Instituto de Investigaciones Biomédicas U.N.A.M., con monos. El modelo operante se estudia en ratas, por Colotla y Cols., de Psicología Iztacala U.N.A.M. Y por último, mencionaremos un etograma del ratón, realizado en Biomédicas U.N.A.M., por Díaz y Cols.

2.2.1 Efectos Fisiológicos - Conductuales producidos por la exposición a disolventes industriales.

Diversos reportes señalan que los adictos a los inhalantes se autoadministran empleando dispositivos cerrados que contienen al disolvente desde donde aspiran los vapores por boca y nariz. Fernández-Guardiola, Contreras, Gonzalez -Estrada y Zarabozo (1974) describieron una técnica que permite que los vapores del disolvente sean aplicados directamente a la traquea en gatos.

La dosis recibida por los animales se ha calculado en partes por millón tomando en cuenta el volumen respiratorio por minuto. Además de describir la técnica, sus datos sugieren que la intoxicación con tolueno y con benceno podrían constituir un modelo de epilepsia

experimental. Esto se ve apoyado por un estudio posterior (Fernández Guardiola, Contreras, González-Estrada, Candés y Paz, 1976); en el que se encontraron incrementos seguidos por depresiones en la actividad eléctrica de la corteza motora del gato. *

Alcaráz, García-Castells y Guzmán-Flores (1977), han seguido los cambios electroencefalográficos durante la inhalación de thinner, correlacionándolos a diversos estados conductuales en gatos. Al inicio de la exposición a vapores de thinner, aparecen ritmos de alta frecuencia, en período de alucinaciones parece suceder en esos momentos. Sigue después una fase catatónica con descargas generalizadas en el cerebro. *

Bernal y Guzmán-Flores (1978) reportaron que la intoxicación crónica con thinner en el mono verde, deja secuelas conductuales permanentes, presentan una disfunción amigdalina que conductualmente se caracteriza por la falta de control emocional en situaciones de emergencia. Bernal, Guzmán Flores y Alcaráz (1978) sugieren que la conducta de juego en el mono verde, puede fungir como indicador de alteraciones emocionales provocadas por la inhalación de thinner. *


2.2.2 Efectos del Thinner sobre la Conducta Operante.

Colotla, Jacobo y Moctezuma (1978), con ratas entrenadas en un programa de intervalo fijo de 1 minuto (IF 1') y expuestas a diferentes dosis de thinner, observaron un aumento en la tasa de respuestas como una función de la dosis empleada: a mayor dosis, mayor tasa, sin alterar el patrón característico de este programa (pausa-carrera).

Colotla, Lorenzana y Rodríguez (1978) resumen algunos de sus hallazgos de la siguiente manera: en un programa múltiple de razón fija 9 (RF 9), y un programa de reforzamiento diferencial de tasas bajas de 20 segundos (DRL 20"), estudiado cuando los sujetos (ratas) se encontraban bajo los efectos de thinner, la tasa de palanqueo se vio afectada diferencialmente. La tasa de reforzamiento se vio más afectada por las dosis altas durante el RF que en el DRL. En otro estudio, Colotla y Cols. (1978), evaluaron los efectos de la inhalación repetida de thinner en ratas de 24 horas de edad; se sometieron a la inhalación dos veces al día, durante diez minutos cada período, de lunes a viernes; 4 semanas para el grupo A; 8 semanas para el grupo B; 16 semanas para los grupos C, D, y E. La inhalación crónica provocó un claro decremento en la actividad locomotora (grupos D y E), a partir de 5 semanas de intoxicación. El efecto persistió 4 semanas después del final del tratamiento. En los grupos A, B y C se evaluó el efecto de la inhalación crónica de thinner sobre la adquisición de una tarea de discriminación temporal (DRL). En términos generales se observa un decremento en la ejecución y en las respuestas reforzadas en los sujetos intoxicados, en relación a sus respectivos controles.

En síntesis dicen Colotla y Cols: "hemos realizado algunos experimentos para evaluar los efectos del thinner sobre la conducta operante. La ejecución bajo los efectos del disolvente es mas sensible en el RF que en el DAL. En el programa de intervalo fijo (IF) - se observa el efecto "tasa dependiente" (incremento de respuestas al principio del intervalo), similar al observado con anfetaminas.

La exposición crónica al thinner produjo un decremento marcado en la actividad locomotora y alteraciones en la adquisición del DAL.- Estos datos sugieren una disfunción cerebral, asociada a las inhalaciones".



2.2.3 Efectos del Tolueno y Cetonas sobre la Conducta Operante.

Geller, Rowlands y Kaplan (1977), emplearon compuestos del thinner, tales como la metil-etil-cetona (MEC), la metil-isobutil-cetona (MIBC), y la cetona; encontrándose incrementos graduales en la ejecución: el palanqueo aumentó al doble con el MEC, y entre cinco y siete días después de la exposición, la tasa de respuestas regresó al nivel que se observó antes de la exposición. La tasa de respuestas con el MIBC aumentó en un 58%; con la cetona aumentó al triple. El programa fue un intervalo variable de 2 minutos (IV 2').

Ikeda y Miyake (1978) emplearon tolueno (metil-benceno), con ratas entrenadas en un programa de reforzamiento continuo (RFC), razón fija 30 (RF 30), y por último en un programa de reforzamiento diferencial de tasas bajas 12 segundos (DRL 12") Tanto la adquisición como la ejecución decreció significativamente en el DRL. Después de 80 días del final de la ejecución bajo el estado de intoxicación, los sujetos no se habían recuperado. Estos datos se ven apoyados, tomando en cuenta el efecto "tasa dependiente", por Lorenzana, Colotla, Capela, Manjarréz y Rodríguez (1977) y por Colotla, Bautista y Torre Cházaro (1979), quienes señalan que las alteraciones en la ejecución operante son provocadas fundamentalmente por el tolueno o la MEC, o por ambos. Los efectos del thinner o de alguno de sus compuestos, dependen del tipo de programa de refuerzo empleado.

Por último, un Etograma recientemente realizado por Díaz y Mondragón (1979), sobre la conducta libre del ratón, nos señala que bajo la intoxicación aguda de thinner, respuestas tales como trepar, correr y otras motoras, decrementaron significativamente. En cambio la conducta sexual y de anidación se incrementaron, con respecto a sus controles.

3.0 Generalidades Químicas del Thinner

3.1 Componentes y Tipos

COMPONENTES DE LOS SOLVENTES INDUSTRIALES
 (TINERES) CLASIFICADOS DE ACUERDO
 A SU VELOCIDAD DE EVAPORACION RELATIVA
 A LA DEL ACETATO DE BUTILO.

Evaporación Rápida	Evaporación Media	Evaporación Lenta
Acetato de etilo	Metanol	n-Butanol
Acetato de iso-Propilo	Etanol	iso-Butanol
Acetona	n-Propanol	Acetato de amilo
metil etil cetona	iso-Propanol	Acetato de metil amilo
Benceno	sec-Butanol	Acetato de Celosolve
	Metil iso-butil cetona	Butil Celosolve
	Acetona de n-Propilo	Carbitol
	Acetato de iso-Butilo	Celosolve
	2-Nitro propano	Diacetona alcohol
	Tolueno	Diiso-butil cetona
	Naftas	Ciclohexanona
		Isoforona
		Xileno

(Gutiérrez-Flores, 1975, p. 40)

En el comercio, los tñeres se clasifican en términos de cali-
 dad: alta, media y baja, que significa, alto, medio y bajo precio. -

Por esto mismo tendrán en su composición constituyentes que actuarán como solventes activos, latentes, y diluyentes; de alta, media o baja velocidad de evaporación. Una regla general para la formulación de -
Tíneres es la siguiente:

Solvente activo.....	25 a 40%
Solvente Latente.....	Menor de 20%
Diluyente.....	45 a 60%

El contenido del diluyente y la calidad se relacionan así:

thinner alta calidad.....	45 a 50% de diluyente
thinner media calidad.....	50 a 55% de diluyente
thinner baja calidad.....	55 a 60% de diluyente

3.2 La mezcla empleada

No. 7
↓

Los componentes del thinner empleado en el presente trabajo -
son los siguientes[§]:

Tolueno	60%
Alcohol Etilico	10%
Metil Isobutil Cetona	10%
Acetato de Butilo	10%
Alcohol Diacetona	5%
Gasolvente	5%

§ La mezcla fue preparada y donada por el Ing. Carlos Galván Moreno;
Pinturas y Solventes de México S.A.

4.0 Algunas Consideraciones.

Con respecto al condicionamiento de prevención pasiva, se seña la (Kamin, 1957), que la curva de retención para un aprendizaje incompleto de una respuesta de evitación en una caja de dos compartimientos en ratas, es oscilatoria. La cantidad retenida (medida por la transferencia positiva a reaprender el hábito de evitar), primero declina con el tiempo, y después se incrementa.

Holloway y Wansley (1973), después del entrenamiento (un ensayo) de prevención pasiva, formaron grupos para examinar la retención a diferentes tiempos: 0,25, 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54, 60, 66 y 72 horas, después de la sesión de entrenamiento, en ratas Wistar (15 sujetos cada grupo). Los resultados muestran que a las 24, 48 y 72 horas las latencias se encuentran entre 95 y 100% (100% = 300 segundos). En 12, 36, y 60 horas, las latencias se observaron entre 70 y 80%. En 6, 18, 30, 42, y 54 horas, las latencias están entre 20 y 30%.

En conclusión, la máxima retención se presenta cada 24 horas. Téllez-Villagra (1977) apoya estos mismos resultados. Por estas razones, en ésta tesis, y en estudios similares (Prado-Alcalá y Cols., 1975, 1977, 1978) se utilizaron intervalos de 24 horas entre las sesiones de adquisición y las de retención (ver método de experimento 1).

el que la inhalación aguda y la crónica de thinner, produjo efectos -
ligeros y reversibles, que se describirán en los incisos 5.1 y 5.2 -
del presente trabajo.)

5.0 Sección Experimental

Experimento 1.- EFECTOS DE LA INHALACION AGUDA Y CRONICA DE THINNER-
SOBRE LA ADQUISICION Y READQUISICION DE UNA TAREA DE
PREVENCION PASIVA.

Experimento 2.- EFECTOS DE LA INHALACION AGUDA Y CRONICA DE THINNER-
SOBRE LA REACTIVIDAD ANTE ESTIMULOS ELECTRICOS.

Experimento 3.- EFECTOS DE LA INHALACION AGUDA Y CRONICA DE THINNER-
SOBRE LA INGESTA DE AGUA Y COMIDA.

TRATAMIENTO

	1	10	20 sesiones
Prevención	Exp.	Exp.	Exp.
Pasiva	Ctrl.	Ctrl.	Ctrl.
Umbral al Choque	Exp. Ctrl.	Exp. Ctrl.	Exp. Ctrl.
Ingesta de Agua y Comida	Exp. Ctrl.	Exp. Ctrl.	Exp. Ctrl.

Esta tabla muestra los grupos estudiados para cada uno de los experimentos llevados a cabo, los cuales se describen a continuación.

5.1 Experimento 1.- Efectos de la Inhalación Aguda y Crónica - de Thinner sobre la Adquisición y Readquisición de una Tarea de Prevención Pasiva.

Este estudio se diseñó con el objeto de determinar las posibles alteraciones, que durante un proceso de aprendizaje (adquisición y readquisición) puede producir la intoxicación de un disolvente industrial.

5.1.1 M E T O D O

Sujetos.- Se utilizan 90 ratas machos de la cepa Wistar, que pesaron entre 250 y 350 gr. (entre 90 y 100 días de edad) al inicio del estudio. Fueron alojados individualmente un par de días antes de la 1ª prueba, teniendo libre acceso a comida (Purina Laboratory Chow) y agua.

Aparatos.- Cámara de condicionamiento que consta de: compartimiento de seguridad (CS); separado por una puerta deslizante del otro compartimiento, el de castigo (CC) provisto de un piso electrificable. Cada compartimiento tiene las siguientes dimensiones: 24.5 cm. (ancho), 30 cm. (largo), 22.5 cm. (alto), cuyas paredes están construidas de material plástico transparente. El piso del compartimiento de seguridad (CS), es una superficie lisa de plástico transparente; y el piso del compartimiento de castigo (CC) está formado por 13 barras de aluminio de 7 mm. de diámetro, separadas entre ellas por 2 cm. Estas varillas se encuentran conectadas a un estimulador de corriente -

directa constante. Se empleó un sistema de programación electromecánica, que permite la aplicación sistemática del choque eléctrico y el registro de latencias:

Fuente NE 30 A.	Nucleoelectrónica S.A.
Estimulador EC 2	Nucleoelectrónica S.A.
Running-Time-Meter	RT-904/412-01 BRS-LVE
Electronic-Timer	TI-903 BRS-LVE

Estufa de cultivo Modelo EC-445 (60 cm X 75cm); 10 recipientes de vidrio con capacidad de 4 litros cada uno; jeringas (1 ml); agujas, hojas de registro.

Paradigma de Prevención Pasiva

Sesión de Adquisición

1.- Sujeto (S) en compartimiento de seguridad (CS) durante 10 segundos (10").

2.- Se abre la puerta y se toma la latencia para cruzar (4 patas) a - compartimiento de castigo (CC).

(si el S no cruza en 150 segundos se desecha).

3.- Se cierra la puerta y se aplica el choque (corriente directa - 1.0 mA.).

4.- Cinco segundos (5") después se abre la puerta, manteniéndose el - choque.

5.- Cuando el S cruza a CS se cierra la puerta y se desactiva el choque.

6.- Se mantiene al S en CS durante 30 segundos.

7.- Se le lleva al S a su jaula.

Sesión de Retención

1.- S en CS durante 10"

2.- Se abre la puerta y se toma la latencia para cruzar (4 patas) - a CC.

3.- Se cierra la puerta y No se aplica el choque.

4.- A los 5" se le lleva a su jaula.

En el caso de que el sujeto no cruce y permanezca en CS, en la sesión de retención, esperamos 600 segundos^E para finalizar la sesión.

El índice de aprendizaje está dado por el aumento observado en la latencia en la sesión de retención, con respecto a la sesión de adquisición.

^E otros autores (Holloway y Wansley, 1973) fijan un criterio de 300- segundos, como ejecución máxima.

P R O C E D I M I E N T O

1.- A todos los sujetos se les sometió a una sesión de adquisición del paradigma descrito (1ª sesión de Adquisición).

2.- Veinticuatro horas después se les sometió a una sesión de retención (1ª sesión de Retención).

3.- Setenta y dos horas después de la 1ª sesión de Retención, se inician los tratamientos.

Hay que hacer notar que con el propósito de estudiar una población homogénea de sujetos, solamente se utilizaron aquellos que durante la 1ª sesión de Retención obtuvieron una ejecución mínima de 450 segundos y 600 segundos máxima, de latencia. Debido a que se especificó que se descontinuarían los sujetos que no alcanzaran el criterio de ejecución, siempre hubo sujetos de repuesto, de tal manera que cada uno de los seis grupos quedaron constituidos, $n = 10$:

grupo experimental con	1 día de exposición al thinner	($n = 10$)
grupo experimental con	10 días de exposición al thinner	($n=10$)
" "	" 20 días " " "	($n-10$)
grupo control con	1 día de manipulación	($n-10$)
" "	" 10 días " "	($n-10$)
" "	" 20 días " "	($n-10$)

TRATAMIENTOS.- Cada animal de los grupos experimentales fue sometido a 1, 10, ó a 20 sesiones de inhalación de thinner, una diaria de 15 minutos.

Al inicio de cada sesión las ratas fueron introducidas en el recipiente de vidrio, cerrando éste; inmediatamente después se les colocaba dentro de la estufa con una temperatura de $29 \pm 1^{\circ}\text{C}$. Con las jeringas y por un tapón de goma de la tapa del recipiente se vertía el disolvente sobre las paredes del mismo.

Se cerraba la estufa y esperabamos 15 minutos para sacar los animales de los recipientes y devolverlos a sus jaulas. En cada sesión la dosis de thinner fue la misma: 100 ppm., o sea un microlitro por cada litro del recipiente, que en este caso fueron .4 ml. de thinner en cada frasco de 4 litros.

Los sujetos controles fueron sometidos a las mismas manipulaciones que a las de los sujetos experimentales, excepto por la aplicación del disolvente.

4.- Setenta y dos horas después de haber finalizado el tratamiento, se sometió a una sesión de retención (2ª sesión de Retención), a los sujetos de los seis grupos.

5.- Seguida 24 horas después por una de adquisición (sesión de Readquisición), para todos los sujetos.

6.- Por último, 24 horas después se les sometió a todos los sujetos, a otra sesión de retención (3^a sesión de Retención).

Análisis Estadístico.

En todos los análisis se utilizaron pruebas paramétricas dado que se cumplió, en la mayoría de los casos, con el requisito de igualdad de varianzas entre todas las muestras. En los casos en los que - éste requisito no fue satisfecho, se hicieron las correcciones adecuadas para la aplicación de las pruebas.

Para analizar los datos obtenidos en los diferentes experimen--tos, se procedió en la siguiente forma:

1.- Se aplicó la prueba F (análisis de varianza) para poder determinar si existían diferencias significativas entre los diferentes-grupos estudiados, en cada una de las situaciones experimentales.

2.- En caso de que con el uso de la prueba anterior se hubiera demostrado que había diferencias entre los grupos, entonces se procedió a comparar todas las posibles combinaciones de pares de grupos, - utilizando la prueba T para muestras independientes.

Los cálculos estadísticos se realizaron con la ayuda de una - computadora Digital PDP-11/40.

5.1.2 Resultados y Discusión

Resultados

El análisis de varianza demostró que no habían diferencias significativas (0.05) entre los grupos, en ninguna de las sesiones estudiadas:

primera adquisición ($F= 1.933$;g.l.= 5, 54; $p= 0.103$);

primera retención ($F= 0.844$;g.l.= 5, 54; $p= 0.526$);

segunda retención ($F= 0.822$;g.l.= 5, 54; $p= 0.541$);

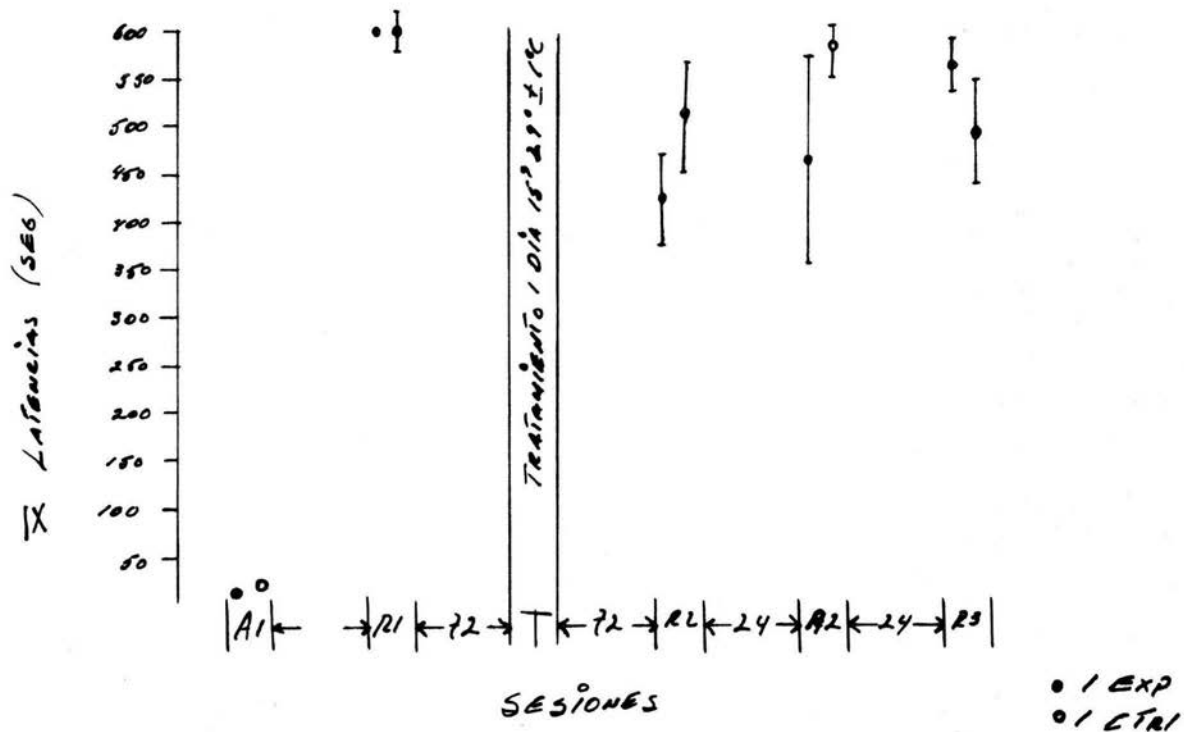
segunda adquisición ($F= 1.253$;g.l.= 5, 54; $p= 0.297$);

tercera retención ($F= 1.069$;g.l.= 5, 54; $p= 0.388$);

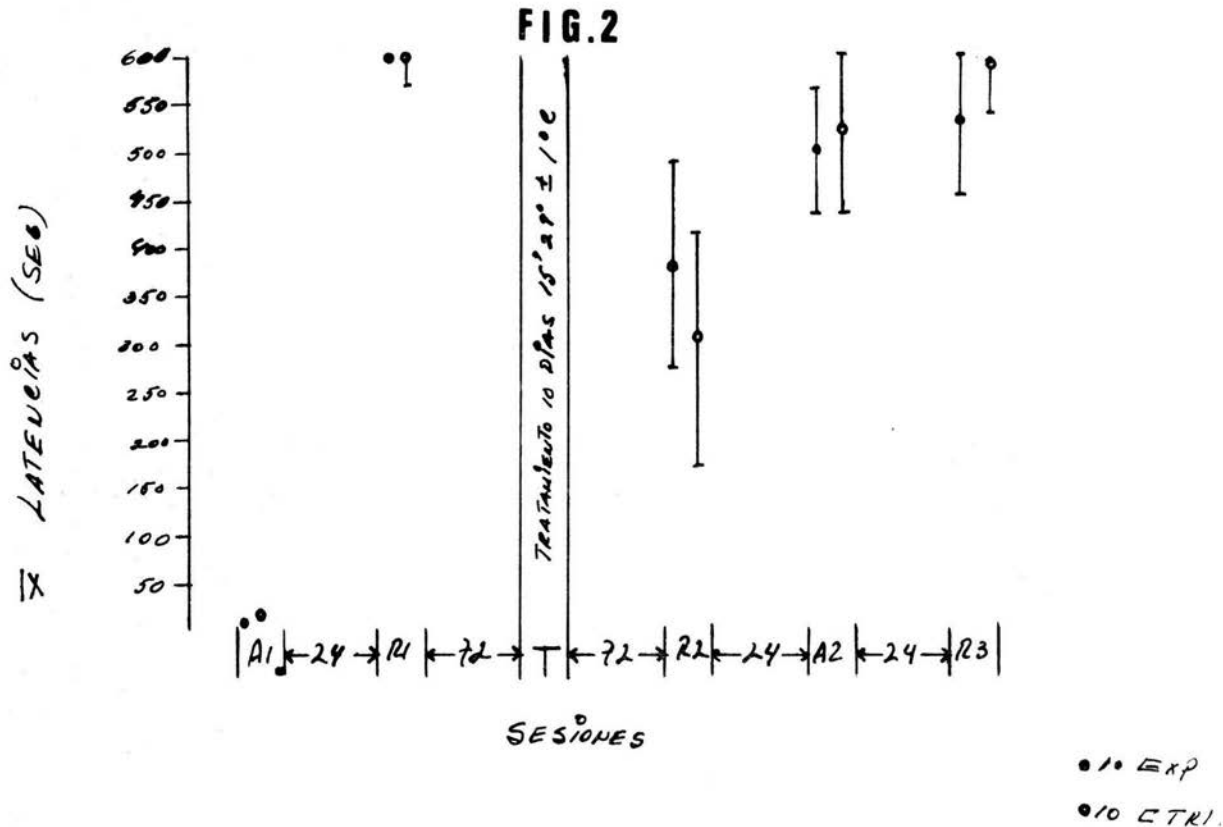
En las figuras 1, 2 y 3 se representan gráficamente estos resultados, correspondientes a los tratamientos aplicados durante 1, 10 ó 20 sesiones, respectivamente.

PREVENCIÓN PASUA 1 DÍA THIERER

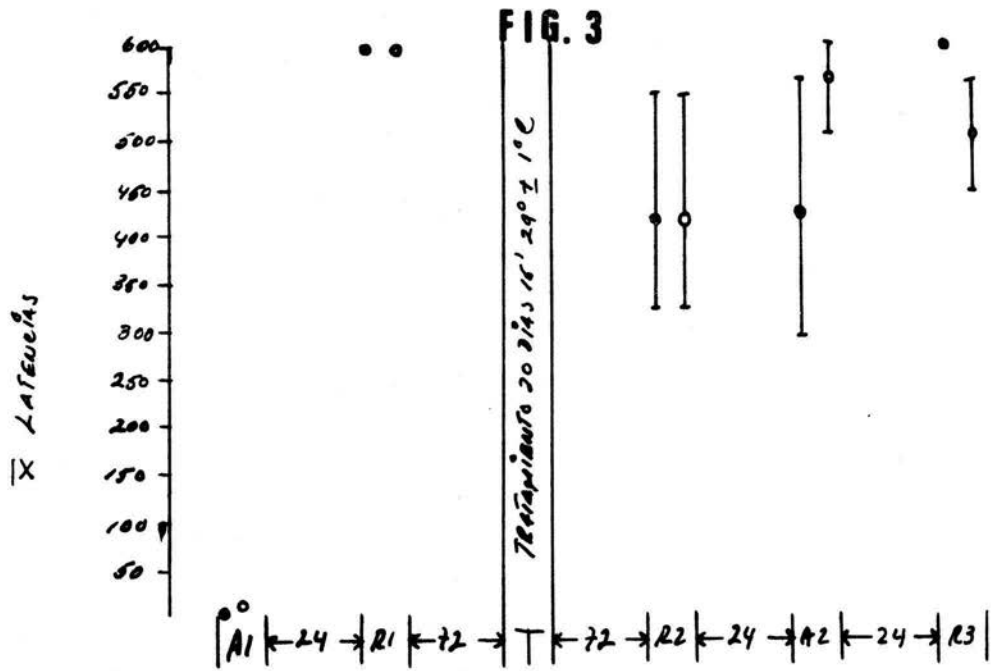
FIG. 1



PREVENCIÓN PASIVA 10 DÍAS THINNER



PREVENCIÓN ASIDA 20 DÍAS T.M.P.M.B.L



● 20 EXP
○ 20 CTR

Discusión

Los resultados encontrados en este experimento demuestran que la inhalación de 100 ppm. del thinner empleado durante 1, 10, ó 20 sesiones, no produjo interferencia en los procesos de retención ni en los de readquisición de una tarea de prevención pasiva en ratas.

Con respecto a los grupos tratados durante 1 y 20 sesiones, la conducta aprendida observada, es similar a la reportada en un estudio en el que se utilizó el mismo paradigma experimental (Prado-Alcalá y Cols., 1978), en el que se administró la mitad de la dosis (50 ppm.)-empleada en esta tesis. En contraste, en el estudio de referencia, - el grupo sometido a 10 sesiones de inhalación mostró una deficiencia-significativa en la retención de la tarea, al ser medida después de - la aplicación de los tratamientos; en nuestro caso, tal deficiencia - no fue aparente.

En un trabajo posterior (Tabachnik, 1979) se analizaron los - efectos de la intoxicación con thinner sobre la misma tarea de preven- ción pasiva. En dicho trabajo también se sometieron los sujetos de - experimentación a 1, 10, ó 20 sesiones de inhalación; éstos tratamien- tos se aplicaron antes de iniciar las pruebas conductuales. No obs- tante los resultados obtenidos son paralelos a los de Prado-Alcalá y Cols., (1978).



U.N.A.M. CAMPUS
IZTACAL

39

Para explicar la interferencia conductual en los grupos de 10-días de inhalación, los autores mencionados propusieron que con ésta-cantidad de exposición al disolvente, se produjo algún tipo de daño - en las estructuras cerebrales involucradas en los procesos de reten-ción (ejecución) de la tarea de prevención pasiva. El hecho de que, - en contra de lo esperado, los sujetos a 20 sesiones de intoxicación - tuvieron una ejecución prácticamente igual a la del grupo control co-rrespondiente, llevó al planteamiento de que dicha buena ejecución se debió a que se desarrolló el fenómeno de plasticidad neural. En otras palabras, una vez que las estructuras nerviosas mencionadas, se ha-bían lesionado (anatómica o funcionalmente) debido a las 10 sesiones-de tratamiento, la respuesta condicionada no se pudo manifestar. Sin embargo, al prolongar la duración del tratamiento (20 sesiones) - otras regiones cerebrales fueron capaces de tomar la función de la zona previamente dañada; en estas condiciones, al probar la ejecución - de los animales expuestos durante 20 días de thinner, su retención - fue óptima gracias a que la estructura "plástica" realizó las opera-ciones necesarias para la manifestación del aprendizaje.

IZT. 1000264

Estos resultados, a su vez, no apoyan la posibilidad de que - los resultados encontrados pudieran explicarse en base a un fenómeno-de tolerancia, puesto que si éste hubiera sido el caso, debería haber-se encontrado una interferencia conductual inversamente proporcional-a la duración de los tratamientos. Este no fue el caso.

Aparentemente, los datos aportados en esta tesis no apoyan - las hipótesis (lesión y plasticidad) descritos en los dos últimos párrafos. Sin embargo, si seguimos la misma línea de razonamiento de - los autores mencionados (Prado, 1978 y Tabachnik, 1979), podemos llegar a la misma conclusión.

Dado que se aplicó una dosis de 100 ppm. del disolvente (el doble de la empleada por Prado, 1978), puede inferirse que el supuesto-dañó cerebral se estableció más rápidamente y que, por lo tanto, el - cambio plástico también fue más rápido. Así, en su período menor de 10 días, otras áreas que antes no estaban estrechamente relacionadas con el proceso de aprendizaje estudiado, ahora se encontrarían ejerciendo las funciones que darían por resultado el desarrollo de dichos procesos.

Esta explicación a nuestros resultados puede ser sometida a - pruebas experimentales:

1.- Utilizando exactamente el mismo procedimiento de entrena- miento, se aplicaría una dosis de 75 ppm. de thinner (menor que la - utilizada en este tesis, pero mayor que la empleada en el estudio - previo, Prado, 1978). Esperaríamos una ejecución más pobre que la - encontrada en éste trabajo, dado que supuestamente el proceso plásti- co aún no se habría desarrollado totalmente.

2.- Utilizando la misma dosis (100 ppm.), pero aplicando duran- te 3, 5 y 7 sesiones. De ésta manera se podría determinar el tiempo - en el cual probablemente se establece el proceso plástico.

5.2 Experimento 2.- Efectos de la Inhalación Aguda y Crónica - de Thinner sobre la Reactividad ante Estímulos Eléctricos.

Con el objeto de estudiar otra medida conductual de la capacidad para responder ante la aplicación de estímulos ambientales en los animales expuestos a la inhalación de thinner, decidimos comparar el grado de reactividad al estimularlos con choques eléctricos, antes y después de someterlos a diferentes grados de inhalación del disolvente industrial.

5.2.1 M E T O D O

Sujetos.- Se utilizaron 60 ratas de la cepa Wistar, que pesaron entre 250 y 350 gr. (entre 90 y 100 días de edad) al inicio del estudio. Fueron alojadas individualmente, teniendo libre acceso a comida (Purina Laboratory y Chow) y agua.

Aparatos.- Una cámara de 30 cm. X 30 cm. X 26 cm., cuyas paredes frontal y posterior están construidas de material plástico transparente. El piso está formado por 15 barras de aluminio de 7 mm. de diámetro, separadas por una distancia de 2.0 cm. entre los centros de cada una. Esta rejilla se conectó a un estimulador Grass en serie con una unidad de aislamiento de estímulos y con otra de corriente constante.

Estufa Modelo EC-445; recipientes de vidrio, agujas, jeringas - cronómetro (material descrito en experimento 1).

P R O C E D I M I E N T O

Cada grupo de sujetos fue probado durante dos sesiones (una - diaria), 96 y 72 horas respectivamente, antes de aplicar los trata- - mientos, y a otras dos sesiones de prueba 72 y 96 horas después de - los tratamientos.

Durante cada prueba, cada rata fue introducida en la cámara - y después de 2 minutos, se aplicaron choques de las siguientes inten- sidades: 0.1, 0.3, 0.5, 0.7 y 0.9 miliamperes (mA.).

La duración de cada aplicación fue de 10 milisegundos (mseg).- Cada intensidad de corriente se aplicó en 5 ocasiones distribuidas al azar, en cada prueba. El intervalo mínimo entre cada estimulación - fue de 10 segundos. Un requisito que debía cumplirse para aplicar el choque, fue que los sujetos debían tener las cuatro extremidades so- - bre la rejilla.

Ante cada estimulación se anotó la ocurrencia o ausencia de - las siguientes categorías de respuesta (las cuales se obtuvieron de - un estudio piloto con 5 ratas): contracción muscular (encoger las - dos extremidades superiores sin despegarlas del piso); brinco (despe- gar las extremidades del piso); desplazamiento (cruzar dos barras con las extremidades superiores) y chillido (sonido característico discre- to).

Tratamientos.- fueron realizados de la manera descrita en el -
 experimento 1 (inciso 3 del procedimiento); sólo con la diferencia -
 de las "enes" en los grupos:

grupo experimental expuesto a 1 día de thinner	(n=10)
" " " "10 días " "	(n=10)
" " " "20 días " "	(n= 8)
grupo control con 1 día de manipulación	(n=10)
" " " 10 días " "	(n= 9)
" " " 20 días " "	(n= 9)

El análisis estadístico de los datos obtenidos se realizó -
 comparando las ejecuciones de cada grupo, a lo largo de las sesiones-
 estudiadas. Para éste fin, se utilizó la prueba t para muestras co-
 rrelacionadas.

5.2.2. Resultados y Discusión

Resultados

No obstante el estudio piloto previo sirvió para definir las cuatro categorías conductuales, se tomó la confiabilidad entre dos observadores en la primera sesión de pretratamiento y en la segunda postratamiento (primera y última del experimento respectivamente), he aquí los niveles observados:

Tabla I

	Pretratamiento	Postratamiento
contracción	92%	93%
brinco	94%	96%
desplazamiento	92.4%	98%
chillido	98%	98%

La tabla II muestra los cambios estadísticamente significativos ($p < 0.05$), en las pruebas realizadas en la primera sesión postratamiento con respecto de la segunda pretratamiento, en todas las condiciones del experimento. Es decir, que podemos observar los incrementos o decrementos significativos de las cuatro conductas, ante las cinco intensidades, y en relación a cada uno de los 6 grupos empleados (3 para thinner; y 3 para manipulación).

TABLA II

Um.A.	1	3	5	7	9	1	3	5	7	9	1	3	5	7	9	1	3	5	7	9
1 dt								↓	↓	↓				↓				↓	↓	↓
1 dc									↓	↓				↓				↓	↓	↓
10 dt										↑										
10 dc		↑	↑	↑		↑	↑	↑			↑	↑				↑	↑	↑		
20 dt																				
20 dc				↑																↓
	CONTACION AUSENIA					BRINCO					DESPLAZAMIENTO					CHILLIDO				

1 dt = 1 DIA THINNER

10 dt = 10 DIAS THINNER

20 dt = 20 DIAS THINNER

1 dc = 1 DIA CONTROL

10 dc = 10 DIAS CONTROL

20 dc = 20 DIAS CONTROL.

En ningún caso se encontraron diferencias significativas entre las sesiones primera y segunda pretratamiento; lo mismo ocurrió al - comparar las ejecuciones entre la primera y segunda sesiones postra--
tamiento. Las diferencias significativas se observan en las compara--
ciones entre sesiones pretratamiento y postratamiento. Se reporta la
2ª pretratamiento contra la 1ª postratamiento.

Tratamiento 1 día

En los sujetos experimentales se observa un decremento: en la-
R-2 (brinco) ante .5, .7 y .9 mA.; en la R-3 (desplazamiento) sólo an
te .7 mA.; y la R-4 (chillido) ante .5, .7 y .9 mA.

En los controles se observa exactamente lo mismo, un decremen-
to: en R-2 ante .7 y .9 mA.; en R-3 sólo ante .7 mA.; y la R-4 ante
.5, .7 y .9mA.

Tratamiento 10 días

Los sujetos experimentales incrementaron sólo ante .9 mA. la -
R-2 (brinco).

Los controles incrementaron ante .5, .7 y .9 mA. las cuatro -
conductas, excepto la R-3 (desplazamiento) ante .9 mA.

Tratamiento 20 días

Los experimentales no presentaron cambio conductual alguno.

Los controles incrementaron la R-1 (contracción) ante .7 mA.;- y decrementaron la R-4 (chillido) ante .7 mA.

Observamos una relación psicofísica entre respuestas e intensidades. Esta relación se refiere a que los valores más bajos utilizados (.1 y .3 mA.) pueden considerarse como subumbrales debido a que fueron detectados en porcentajes cercanos a cero. La intensidad de .5 mA. provocó respuestas alrededor del 50% de veces que se aplicó (umbral), mientras que con las intensidades altas (.7 y .9 mA.) los animales respondieron entre el 80 y 100% de las veces. Entonces, tenemos que ante los valores bajos (.1 y .3) no hay cambios significativos; ante el valor intermedio (.5) se observan algunos, y con los valores altos (.7 y .9) los cambios significativos son constantes. Es to nos condujo a representar gráficamente los datos.

La figura 1 es la expresión de los cambios conductuales que fueron estadísticamente significativos, al comparar las ejecuciones para cada grupo, entre la última sesión pretratamiento y la primera postratamiento. Los puntos que están por arriba del valor cero en el eje "y", representan incrementos conductuales significativos; mientras que los que se encuentran por debajo del valor cero, representan decrementos conductuales significativos. Los valores en el eje "x" representan el número de sesiones de tratamiento tanto para los grupos expuestos al thinner (o), como para los grupos controles (x).

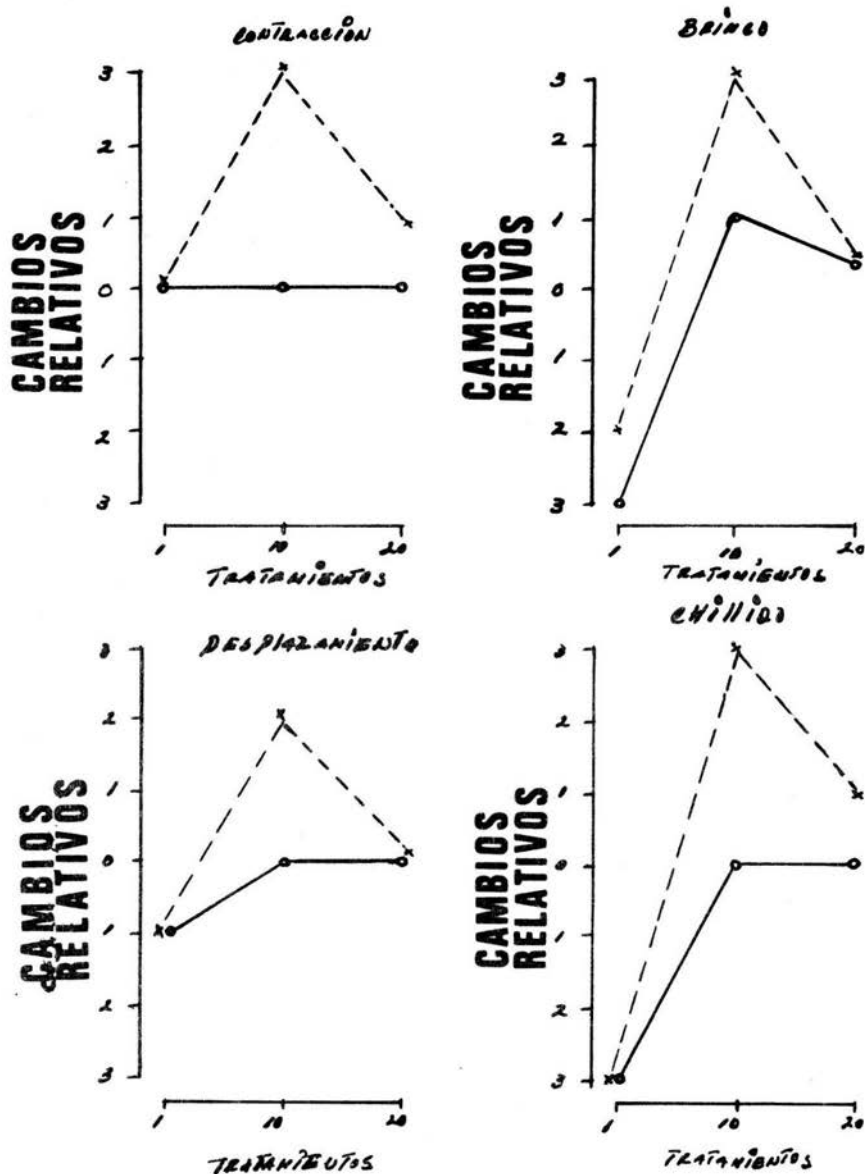


FIGURA 1

"O" THINGER

"X" CONTROL

Conducta 1: contracción

En todos los grupos experimentales (1, 10, 20 sesiones), el ni vel de respuesta permaneció igual en la prueba postratamiento con res pecto a la pretratamiento. En la prueba postratamiento esta conducta se incrementó en los controles de 10 días y de 20 días.

Conducta 2: brinco

En el postratamiento, la conducta 2 (brinco) decrementó ante dos intensidades para el grupo control de 1 día y en tres, para el grupo experimental de 1 día. En los grupos controles de 10 días se incrementó ante tres intensidades, y en los experimentales de 10 días sólo en una. Los grupos controles y experimentales de 20 días permanecieron sin cambio.

Conducta 3: desplazamiento

Decrementó ante una intensidad en los experimentales y en los controles de 1 día. Los controles de 10 días incrementaron esta conducta ante dos intensidades. El resto de los grupos no sufrió alteración alguna.

Conducta 4: chillido

Disminuyó en tres intensidades tanto en los experimentales como en los controles de 1 día. Nuevamente los controles de 10 días incrementaron ante tres intensidades; y en una, los controles de 20

días. Los experimentales de 10 y 20 sesiones no mostraron alteraciones en esta conducta.

Discusión

La inhalación aguda de thinner produjo un decremento significativo en las conductas de brinco, desplazamiento y chillido, no así en la conducta de contracción. Los sujetos controles mostraron cambios semejantes.

La inhalación crónica (10 días) sólo incrementó significativamente la conducta de brinco. Los sujetos controles incrementaron las cuatro conductas.

La inhalación crónica (20 días) no alteró ninguna conducta. Los controles incrementaron la contracción y el chillido.

Estos datos se pueden explicar de la siguiente manera.

El decremento producido por los tratamientos agudos (una sesión) en tres de las cuatro conductas, se puede explicar en términos de que la inhalación aguda fue suficiente para inhibir la conducta motora de estos sujetos. Sin embargo, los mismos efectos se observaron en el grupo control correspondiente. Una interpretación más adecuada sería que la inhibición de conductas puede deberse a un efecto de "congelamiento" (respuesta emocional condicionada). Es decir, que la confrontación a estímulos nocivos genera respuestas emocionales de "stress" pasiva, que manifiesta el organismo permaneciendo sin movimiento y emitiendo la respuesta refleja mínima. En nuestro experimento la contracción permanece igual en la prueba pretratamiento y en la posttra-

tamiento; en cambio el desplazamiento y el chillido decrecieron en los grupos referidos, lo que parece encajar con el fenómeno de congelamiento.

El incremento en la conducta de brinco observado en el grupo experimental de 10 días puede ser azaroso, debido a que sólo se dio con esta conducta y ante un solo valor de estimulación; además porque la conducta de menor magnitud (contracción) no sufrió alteración alguna.

Con los animales controles de 10 días, el incremento observado en todas las conductas se puede asociar con un tipo de aprendizaje (condicionamiento clásico temporal), que permite una mejor preparación para dar la respuesta adecuada ante el choque (EIC). Esto se refiere a los efectos que probablemente estén induciendo las pruebas pretratamiento sobre las de postratamiento, en términos de una discriminación temporal, dado que se incrementaron significativamente las cuatro conductas ante los valores altos (.5, .7 y .9 mA.) y no ante los valores subumbral (.1 y .3 mA.). Esto sugiere que en las pruebas postratamiento, los sujetos (controles 10 días) respondieron más porque "discriminaron" que dentro de un rango de tiempo más o menos fijo, recibirían un choque. Y después de cierto tiempo (controles 20 días) olvidan dicha discriminación temporal variable.

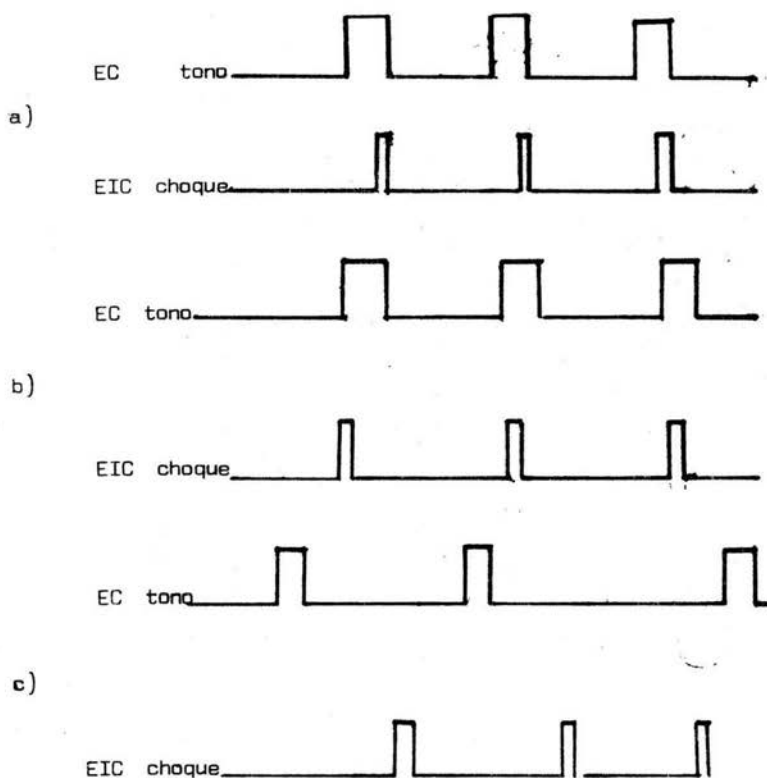
En el caso de los grupos experimentales, este aparente proceso de olvido se realizaría dentro de los primeros 10 días de exposición al disolvente. Esto se refleja por la falta de cambio en las conductas, para los grupos de 10 y 20 días.

Por consiguiente, permaneciendo en esta línea de razonamiento, podemos concluir que la intoxicación con thinner (10 días) produjo - interferencia con los mecanismos de memoria, de los que depende la manifestación conductual de las respuestas condicionadas que fueron evidentes en el grupo control de 10 días.

Estos resultados concuerdan en lo general, con los reportados por Prado-Alcalá y Cols. (1978) y Tabachnik (1979) en el sentido de que los grupos de sujetos que ellos sometieron a la inhalación de 10 días de thinner, también sufrieron un decremento significativo en los procesos de memoria involucrados en la ejecución de una tarea de prevencción pasiva.

En conclusión, dados los efectos diferenciales inducidos por - la inhalación crónica de thinner (10 días), sobre la conducta de prevencción pasiva descrita en el experimento 1, y las respuestas pavlo-vianas descritas en el experimento 2 (en el primer caso no se observa-ron cambios de la conducta aprendida; mientras que en el segundo caso hubo un deterioro en la ejecución), podemos inferir que éstos dos tipos de aprendizaje dependen de centros neuronales diferentes.

Una forma de probar experimentalmente, que estas 4 respuestas-clasificadas como incondicionadas o reflejas (contracción, brinco, - chillido, desplazamiento), son susceptibles al aprendizaje, pudiera - ser el apareamiento de un tono (EC) con cada una de las 5 intensida-des de choque (EIC). Empleando el procedimiento descrito, sólo que - ahora con la presencia del tono:



Con grupos independientes para cada una de las intensidades - y para las 3 condiciones. Entonces tendríamos 15 grupos ($n=10$), durante 5 sesiones: las dos primeras para el condicionamiento; las dos siguientes para "verificar" el condicionamiento (presentación del tono únicamente). Y una última sesión de prueba después de algunos días transcurridos.

Los sujetos que debieran mostrar las respuestas condicionadas, serían los de tono-choque (inciso a).

5.3 Experimento 3.- Efectos de la Inhalación Aguda y Crónica - de Thinner sobre la Ingesta de Agua y Comida, y sobre el Peso Corporal.

Un aspecto importante en la problemática de la farmacodependencia en general, lo constituye el problema alimenticio. Abundan observaciones en sujetos que consumen agentes adictivos en los cuales se describe una tendencia a la mala alimentación (desnutrición). Sin embargo, esta conducta mal adaptativa no necesariamente se deriva de los efectos de los agentes adictivos, sino que pudiera deberse a otros factores de tipo social o económico. Por lo tanto es importante determinar hasta que punto existe una correlación entre la aparente reducción de ingesta alimenticia y agentes adictivos.

En el presente experimento se cuantificó la ingestión de agua y de comida sólida, en ratas expuestas a varios períodos de inhalación de thinner.

5.3.1 M E T O D O

Sujetos: Las ratas que se utilizaron aquí, se eligieron de los grupos descritos en el experimento 1, 5 de cada grupo:

grupo experimental con 1 día de thinner	(n= 5)
" " " 10 días " "	(n= 5)
" " " 20 días " "	(n= 5)
grupo control con 1 día de manipulación	(n= 5)
" " " 10 días " "	(n= 5)
" " " 20 días " "	(n= 5)

Procedimiento.

En cada uno de los grupos se hicieron medidas de las cantidades de agua y comida sólida, así como también se tomó el peso corporal de cada uno de los sujetos, un día después de las siguientes condiciones:

- 1.- En primer día de ambientación (dos días antes de la primera prueba del experimento se colocó en cajas individuales a los sujetos).
- 2.- El día de la primera prueba (1ª sesión de Adquisición).
- 3.- El día de la segunda prueba (1ª sesión de Retención).
- 4.- El primer día de tratamiento.
- 5.- El día de la primera prueba después del tratamiento (2ª sesión de Retención).
- 6.- El día de segunda prueba después del tratamiento (sesión de Readquisición).

Los datos se analizaron comparando cada variable dependiente - en cada grupo, a lo largo de los días de medición, empleando la prueba t para muestras correlacionadas.

5.3.2 Resultados y Discusión

Resultados

Ingestión de Comida.- A lo largo de las mediciones no se encontraron diferencias en ninguno de los grupos, excepto por una disminución significativa subsecuente a la primera sesión de exposición al disolvente, en todos los grupos, como se puede apreciar en las figuras 1, 2 y 3.

Ingestión de Agua.- Solamente se encontró un incremento significativo en el volumen consumido en los grupos de 1 y 10 días de tratamiento (controles y experimentales), en la medición correspondiente al día posterior a la primera sesión de tratamiento. Los datos de los grupos de 20 días no se presentan (extravío de datos), figuras 4, 5 y 6.

Peso corporal.- En general, no se encontraron cambios en esta variable, a lo largo de las mediciones. Sin embargo es notorio que - tanto en el grupo experimental como en el control, sometidos a un día de tratamiento, se encontró un pequeño aumento confiable en el peso corporal entre la primera y la segunda sesiones postratamiento .- ($p=0.047$ y $p=0.031$, respectivamente); los incrementos fueron de 1.6 gr. y de 2.0 gr. respectivamente, figuras 7, 8 y 9.

CONIDA 1 DIA THINCEL

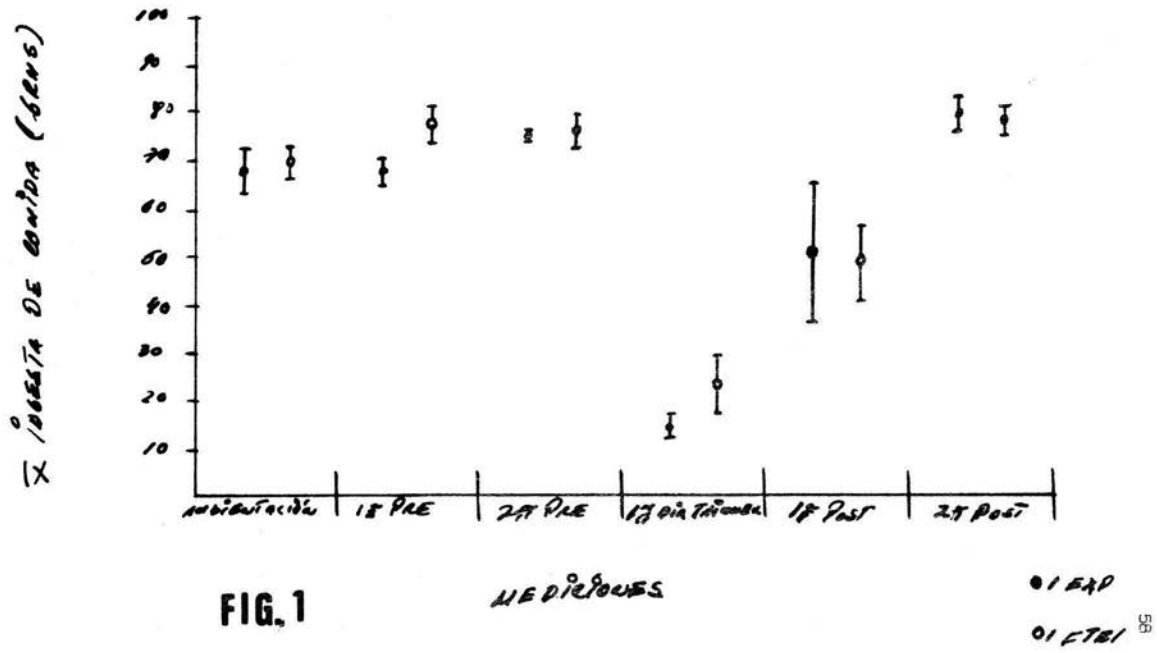


FIG. 1

MEDICIONES

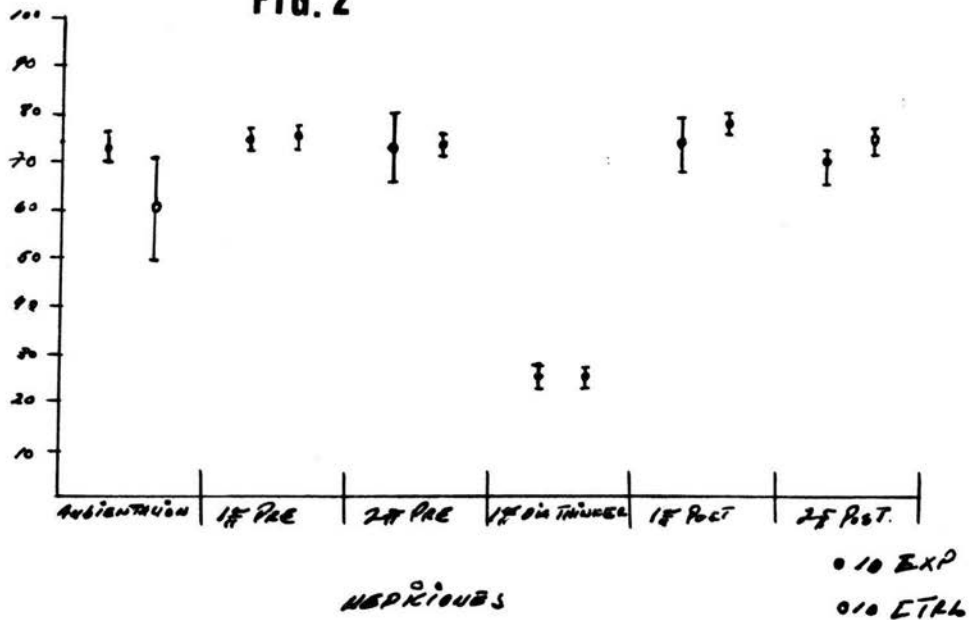
● 01 EXP

○ 01 F7B1

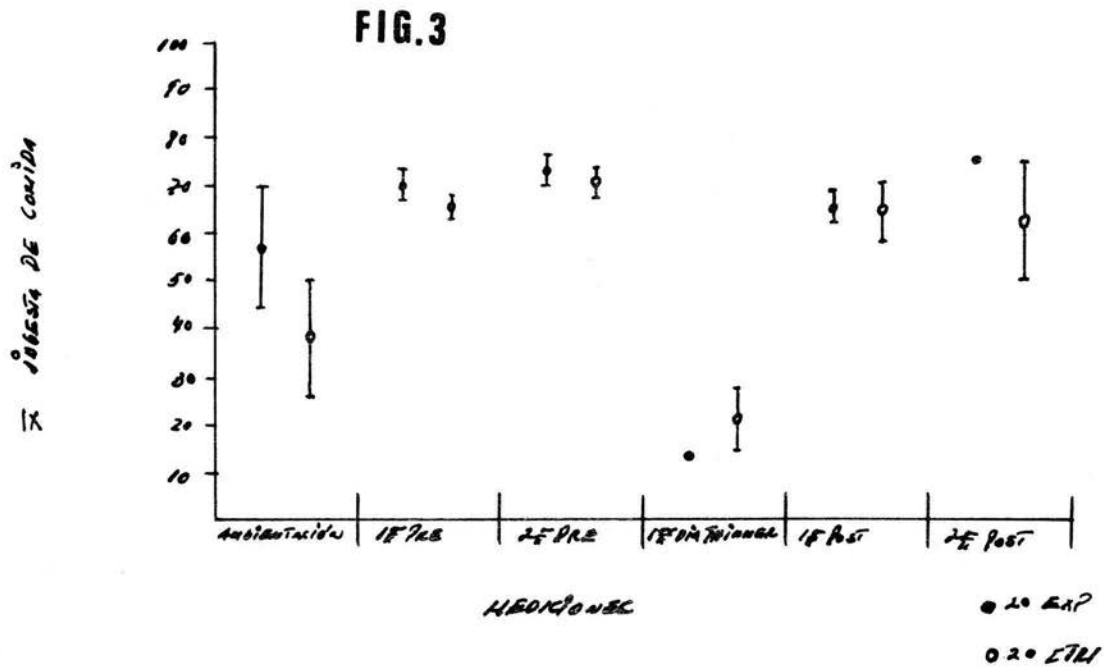
COVIDA 10 DIAS THIONEC

7 porcenta de COVIDA (6245)

FIG. 2

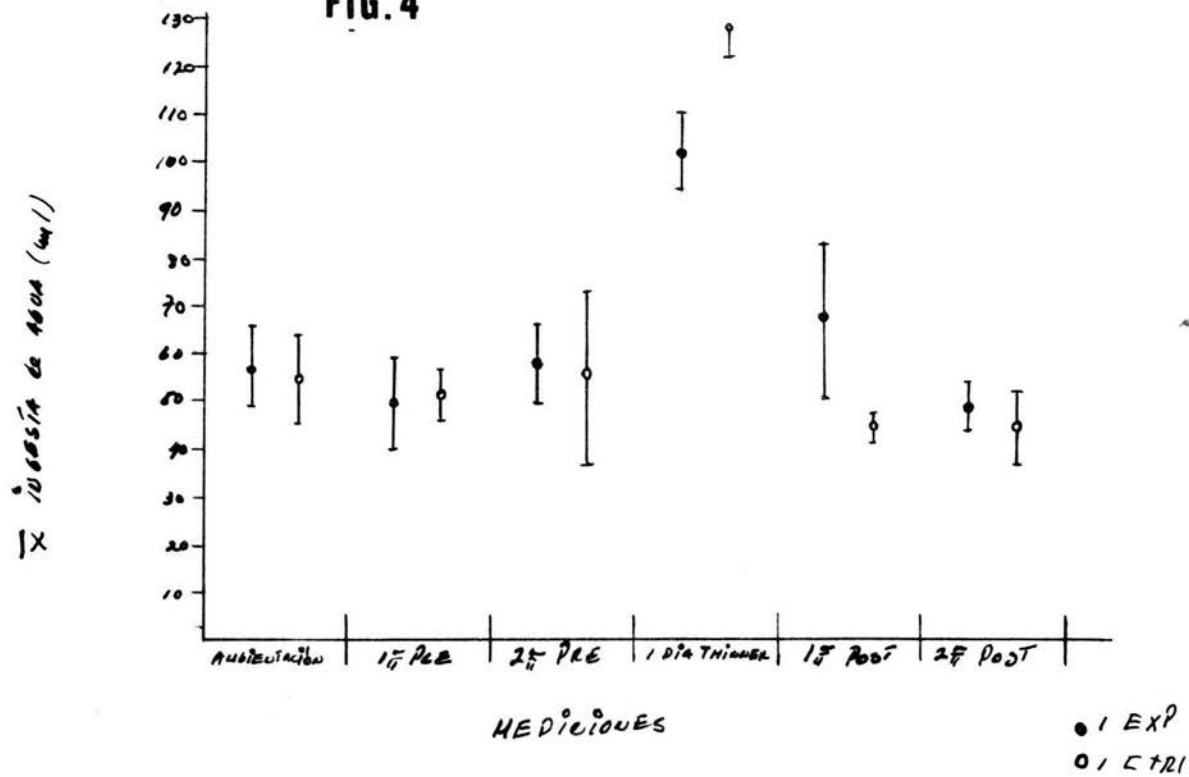


COMIDA 20 DIAS THINNER



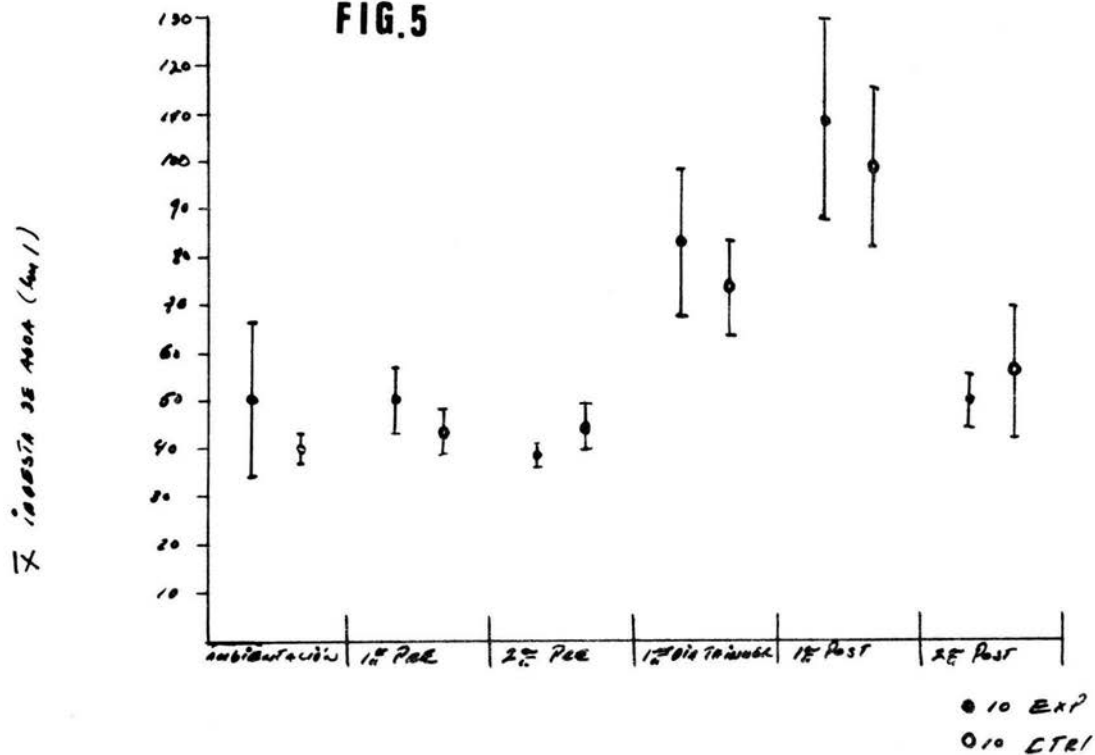
AGUA 2. DIA THINNER

FIG. 4



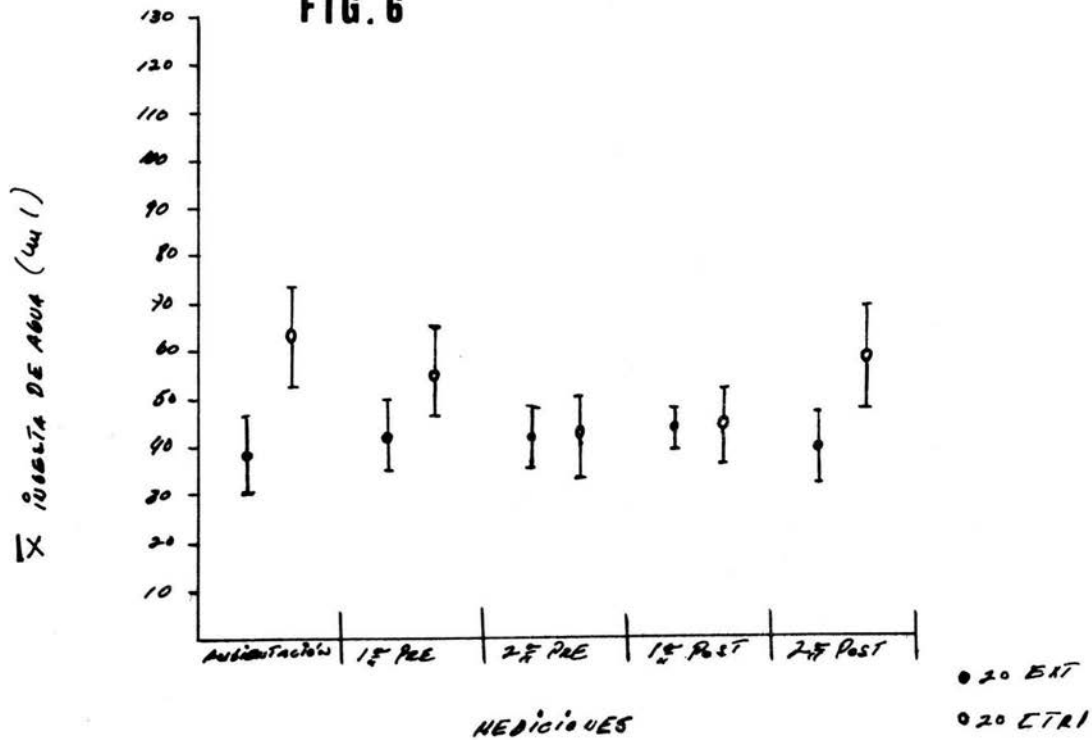
AGUA 10 DIAS TRINER

FIG.5



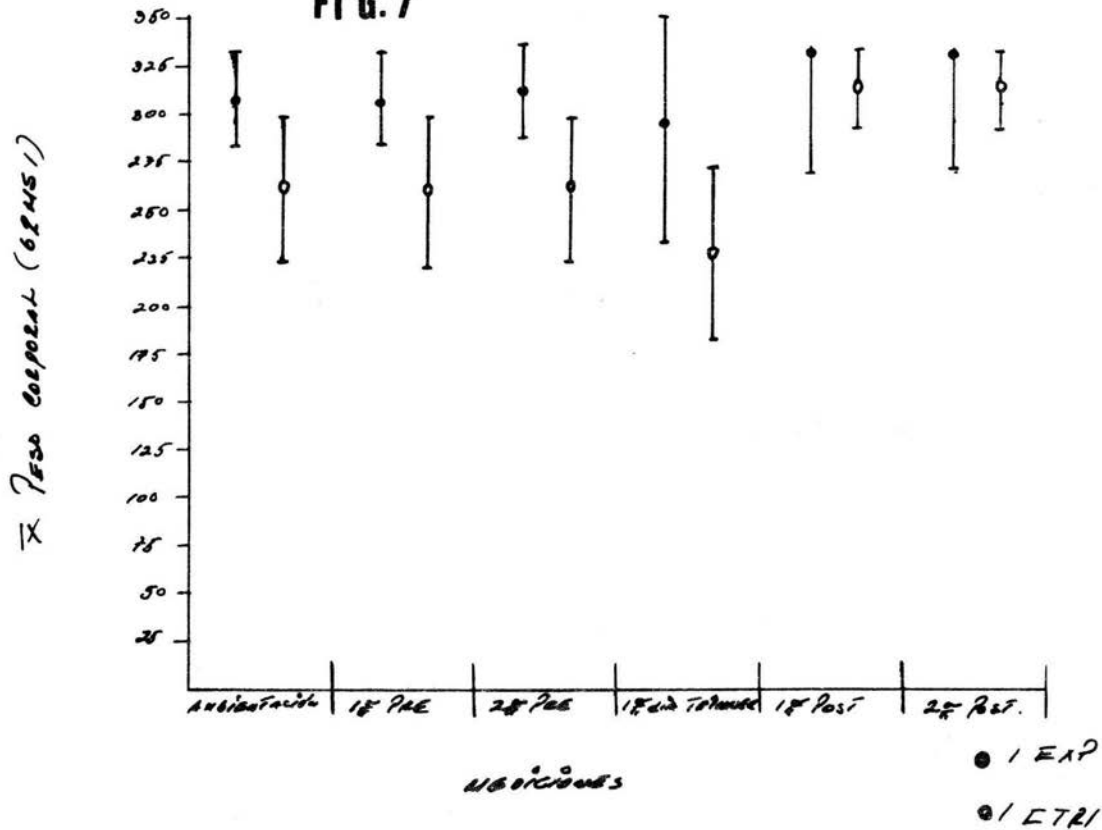
AGUA 20 DIAS THINNER

FIG. 6



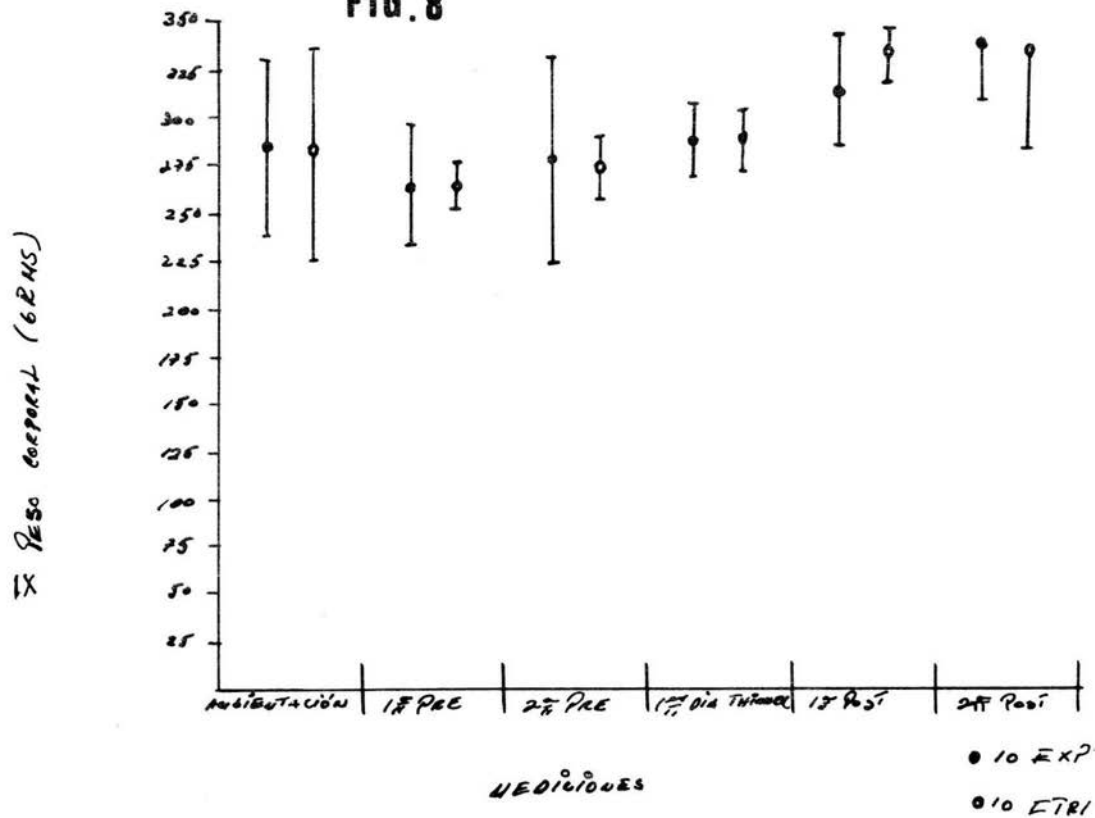
PESO 1 DIA THINNER

FIG. 7



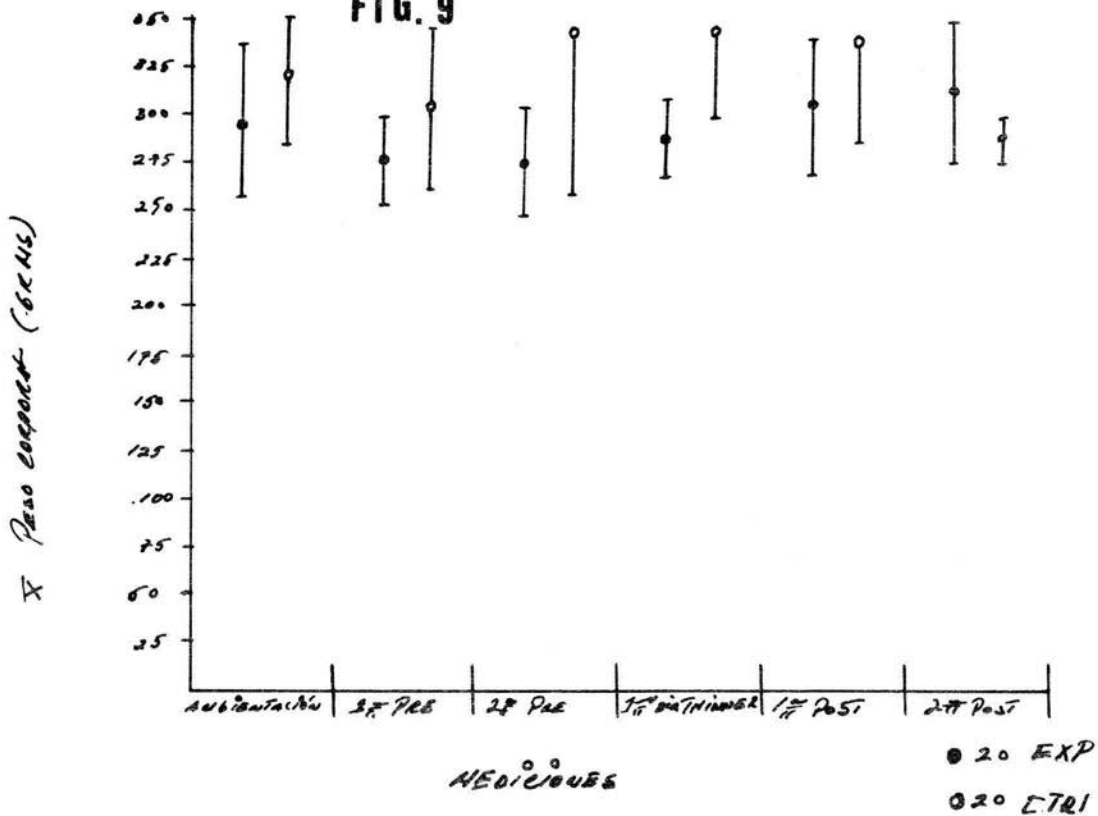
PESO 10 DIAS TRINQUEL

FIG. 8



PE30 20 DIAS

FIG. 9



Discusión

El análisis de los datos obtenidos revela que la inhalación aguda (1 día) y la crónica (10 y 20 días) de thinner no indujeron modificaciones en las conductas ingestivas estudiadas, ni en los valores de peso corporal de los grupos estudiados.

En los casos en los que aparecieron cambios significativos en los grupos experimentales, también se observaron en los respectivos controles. En este sentido, los cambios más dramáticos se encontraron en el gran incremento en la ingestión de agua, y en la reducción de ingestión de alimento sólido, que fueron medidos después de la primera sesión de tratamiento.

Estos cambios son fácilmente explicables, dado que todos los animales fueron expuestos, durante 15 minutos a un ambiente cerrado que se mantuvo a una temperatura de 29°C. En estas condiciones, es de esperarse que la cantidad de agua que los sujetos eliminaron fue considerable; por esta razón, y como una respuesta fisiológica tendiente a mantener un estado homeostático adecuado (relación agua/sales), los animales sugieren grandes volúmenes de agua. A su vez esta elevada ingestión probablemente produjo un estado de "saciedad" o de "llenado" gastrointestinal tal, que se produjo una inhibición en la ingestión de alimento sólido.

6.0 Discusión General

En lo general, se observaron efectos conductuales del thinner en un período posterior a su exposición.

El posefecto de este disolvente fue perceptiblemente diferencial.

En el caso de la tarea de prevención pasiva para los sujetos tratados con el disolvente, nos hizo pensar en el fenómeno de plasticidad, dado que conductualmente no hubo alteración alguna; esto se apoya en parte, en reportes histológicos de los cerebros de estos sujetos, que indican daños irreversibles existentes en las áreas involucradas en este tipo de aprendizaje.

Por otro lado, hemos llegado a plantear un proceso "fortuito" de aprendizaje clásico, para el caso de las conductas en el experimento 2. Dado que un grupo de sujetos sin disolvente (10 días controles), incrementaron confiablemente su responsividad en las pruebas finales; y el otro grupo similar a éste (20 días controles), se mantiene sin cambio, probablemente por olvido. En el caso de la inhalación crónica (grupos de 10 y 20 días experimentales), las respuestas permanecieron sin cambio, probablemente por efectos inhibidores del thinner sobre la memoria.

Tanto la inhalación aguda como la crónica no alteraron las - respuestas incondicionadas (contracción). Las conductas de ingesta - de agua y comida, así como el peso corporal de los sujetos, no fueron afectados por el thinner en ningún caso. *

Por último, también hemos llegado a plantear algunas formas - de someter a prueba experimental nuestros razonamientos; sin embargo, pueden existir tantas formas como investigadores interesados.

REFERENCIAS

Alcaráz, V.M., Díaz de León, A.E. y Mtz.- Valladarez, S. "El Significado de los Hallazgos Electroencefalográficos en los Inhaladores Crónicos de Thinner: Un Problema a Evaluar" Centros de Integración Juvenil. Depto. de Investigación Biomédica, 1979, en Prensa.

Alcaráz, V.M., García-Castells, E. y Guzmán-Flores, C. "Efectos Conductuales y Electrográficos provocados por la Inhalación Aguda y Crónica en el gato".

En: Contreras, C. (Ed.) Inhalación Voluntaria de Disolventes Industriales. Editorial Trillas. México, 1977, 88-103.

Belsasso, G. Aspectos Generales sobre Inhalantes
Cuadernos Científicos C.E.N.E.F., 1975, 25-34.

Belsasso, G. y Rosenkranz, R. "Incidencia del Uso del Tabaco - Alcohol y Drogas Psicotrópicas, en obreros de la zona metropolitana de la Cd. de México".

Rev. Inst. Nal. Neurol., 6: 1972, 1-19.

Bernal, J. y Guzmán-Florez, C. "Componentes Conductuales Sociales del Síndrome de Disfunción Amigdalina producido por la inhalación Crónica de Thinner".

II Congreso Nacional de Farmacología. Universidad de Guadalajara, -
Marzo, 1978. p. 80.

Bernal, J. Guzmán-Flores, C. y Alcaráz, M. "La Conducta de -
 Juego como indicador de Alteraciones Emocionales provocadas por la -
 Inhalación de Thinner".

XXI Congreso Nacional de Ciencias Fisiológicas. Universidad Autónoma-
 de Chihuahua. Agosto, 1978. p. 45

Bowman, R.E. "Factores Conductuales en la Inhalación de Disol-
 ventes de Abuso"

en: Contreras, C.Op. cit. 139-151 1977.

Blough, D.S. "El Estudio de los Procesos Sensoriales en Anima-
 les mediante Métodos Operantes".

en: Honig, W.K. Conducta Operante. Ed. Trillas, 1975, 414-454.

Candland, D.K. Psychology: The Experimental Approach.

Mc. Graw-Hill Book Company. 1968, U.S.A.

Colotla, V., Jacobo, Z. y Moctezuma, M. "Efectos Agudos del -
 Thinner en la ejecución de ratas en un programa IF".

Rev. Mex. Análisis de la Conducta. 1978, vol. 4 # 2 133-140.

Colotla, V. Lorenzana, M., Echavarría, L.J. y Rodríguez, R. -
 "Evaluación de los efectos conductuales del thinner con la metodolo-
 gía operante. En: Metodología de la Identificación de Drogas de Abu-

so. Ed. por A. Fernández-Guardiola y H.G. Pérez Rincón. Cuadernos -
Científicos CEMESAM 8:2-3-220, 1978.

Colotla, V., Lorenzana, M. y Rodríguez, R. "La Toxicología Conductual del Thinner"

I Simposium Internacional sobre Perspectivas y Aplicaciones de la Investigación en la Ciencia de la Conducta. -

México, D.F. Noviembre de 1978.

Colotla, V., Bautista, S. y Torrez-Cházaro, O. "Efectos del Tolueno en la Conducta Operante en ratas"

III Congreso Nacional de Farmacología. Morelia, Mich. Marzo, 1979.

Costero, I. y Barroso-Moguel, R. "Alteraciones encontradas en gatos intoxicados experimentalmente con inhalaciones de Disolventes Industriales"

en: Contreras, C. Op. Cit. 163-185, 1977.

Cruz-Morales, S., López-Miró, F. y Prado-Alcalá, R. "Efectos diferenciales del bloqueo colinérgico de las regiones anterior y posterior del núcleo caudado sobre una respuesta de prevención pasiva".

II Congreso Latinoamericano de Ciencias Fisiológicas p. 136, 1977.

* Díaz, J.L. y Mondragón, R. "Efectos producidos por la intoxicación con thinner sobre la conducta libre del ratón"

en: Chevaile, A., Tubert, J., Champion-Castro, A. (Ed.)

Farcodpendencia en Inhalantes. Biomédicas U.N.A.M. 1979 en prensa.

De la Garza, F., Mendiola, S., García-Florez, E. y Rábago, S. - "Estudio Biomédico de 30 pacientes Inhaladores"

en: Contreras, C. Op. cit., 235-247, 1977.

Edwards, A. Experimental Design in Psychological Research.
Holt, Rinehart y Winston, Inc. 1968 U.S.A.

Fernández-Guardiola, A. "Palabras al I Simposio Internacional-
sobre Inhalantes" México, D.F., 1977.

Fernández-Guardiola, A. Contreras, C., González-Estrada, T. y
Zarabozo, D. "Desarrollo de un Modelo para el estudio de la Intoxica-
ción con Disolventes".

Cuadernos Científicos C.E.M.E.F., 1974, 163-180

Fernández-Guardiola, A., Contreras, C., González-Estrada, T.,-
Condés, M. y Paz, C. Cambios en la Actividad Multiunitaria del Sistema
Cerebelosos del gato producido por el Thinner y el Delta 9-THC".

Cuadernos Científicos C.E.M.E.F., 1976, 53-69.

Geller, I., Rowlands, J.R. y Kaplan, H.L. "Efectos de las Ceto-
nas en la Conducta Operante en animales de Laboratorio"
en: Contreras, C. Op. Cit., 125-138 1977.

Gutiérrez-Florez, R. "Solventes Industriales"
Cuadernos Científicos C.E.M.E.F., 1975, 35-48.

X ✓ Guzmán-Flores, C. "Neurobiología del Thinner": Alteraciones -
Conductuales a largo plazo"

Cuadernos Científicos C.E.M.E.F., 1975, 49-58

Holloway, F.A. y Wansley, R. "Multiphasic Retention Deficits - at Periods Intervals after Passive-Avoidance Learning"
SCIENCE, april, 1973, vol. 180, 208-210.

Ikeda, T. y Miyake, H. "Decreased Learning in Rats Following - Repeated Exposure Toluene"
Toxicology Letters, 1 (1978) 235-239

Lammoglia-Ruiz, E. "Inhalación de Solventes y Cementos Plásticos por Adolescentes"
Rev. Méx. Der. Penal, 4 (8): 115-131, 1973.

Leal, H., Mejía, L., Gómez, L. y Salinas de Valle, O. "Estudio Naturalístico sobre el fenómeno del uso de Inhalantes en la Cd. - de México"
en: Contreras, C. cit., 442-459 1977.

Levy, P. "Psychological Statistics: A Teaching Paradigm"
Bull. Br. Psychol. Soc., 26 (1973) 9-12.

Lorenzana, M., Colotla, V., Capela, Manjarréz, A. y Rodríguez, R. Efectos del Thinner en la ejecución de ratas entrenadas en un Programa Múltiple"
XIII Congreso Latinoamericano de Ciencias Fisiológicas.
México, D.F., Julio de 1977.

Natera, G. "Estudios sobre la Incidencia del consumo de Disolventes Volátiles, en 27 centros de la Rep. Mex."
en: Contreras, C. Op. cit., 329-351 1977.

✓ Pérez de Francisco, C. "Aspectos Clínicos de las Intoxicaciones con Inhalantes"

Cuadernos Científicos C.E.M.E.F., 1975, 285-295.

Prado-Alcalá, R., Grinberg-Zylberbaum, J., Alvarez-Leefmans, J. and Brust-Carmona, H. "Suppression of motor conditioning by the injection of KCL".

Physiol. and Behav., 10: 59-64, 1973.

Prado-Alcalá, R. Cobos-Zapián, G. "Learning deficits induced by cholinergic blockade of the caudate nucleus as a function of experience"

Brain Research, 138, 190-196, 1977.

Prado-Alcalá, R., Bermúdez-Rattoni, F., Velázquez-Martínez, D.N. y Bacha, G. "Cholinergic blockade of the caudate nucleus and spatial alternation performance in rats. Overtraining induce protection against behavioral deficits"

Life Sciences, 23, 889-896, 1978.

✓ Prado-Alcalá, R., Cruz-Morales, S., Cobos-Zapián, G. y Bermúdez Rattoni, F. "Resumen del Informe Final del Proyecto BM001 "Efectos de la Inhalación Aguda y Crónica de Thinner sobre la capacidad de Retención de una Conducta Aprendida y sobre la Reactividad de Choques Eléctricos"

Centros de Integración Juvenil. Depto. de Investigación Biomédica, 1978, en prensa.

Ray, O.S. y Bivens, L.W. "Performance as a function of drug, -
dose and level of training"

Psychopharmacologia (Berl.) 10, 1969, 103-109.

✓ Salinas de Valle, O. y Gómez, A. "Epidemiología de la Farmaco-
dependencia en el D.F."

Cuadernos Científico C.E.M.E.F., 1975, 59-71

Schwartz, B. and Gamzy, E. "Pavlovian control of operant beha-
vior: Handbook of Operant Behavior. Ed. Honig & Staddon.

Prentice Hall Inc. New Jersey, U.S.A. 1977.

Tabachnik, F. "Efectos de la Inhalación Aguda y Crónica de -
Thinner en la ejecución de una Respuesta Condicionada de Prevención -
Pasiva.

Tesis de Licenciatura. Universidad Anáhuac. 1979.

Téllez-Villagra, C. "Oscilación Temporal de la ejecución de -
una Respuesta de Prevención Pasiva"

XIII Congreso Latinoamericano de Ciencias Fisiológicas.

México, D.F. Julio de 1977 p. 253

Terrace, H.S. "Errorless Discrimination Learning in The Pigeon-
effects of Chlorpromazine and imipramine"

SCIENCE, 1963, 140, 318-319.



U.N.A.M. CAMPUS
IZACALA

77

Torrez-Ruiz, A. "Manifestaciones Clínicas en los usuarios y/o-abusadores de Volátiles Inhalables"

Cuadernos Científicos C.E.M.E.F., 1975, 73-84.

IZT. 1000264