

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES IZTACALA.



"PREFERENCIA AL OLOR POTENCIADO POR EL SABOR EN RATAS."

CC1
31921
E2
1989-2

REPORTE DE INVESTIGACION.

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE LICENCIADO EN PSICOLOGIA.

P R E S E N T A N:

Benita Cedillo Ildefonso.

Marcelina Marisela Rodríguez Bustos.

Mayo de 1989



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.

A MIS PADRES, POR SU CARINO
Y APOYO, PORQUE GRACIAS A ELLOS
SOY LO QUE SOY Y DE LOS CUALES
ME SIENTO ORGULLOSA.

A ÉL, QUE ME LEVANTA Y ME
DA FUERZA A CADA INSTANTE.

A TÍ, QUE AUN NO CONOZCO
PERO QUE YA AÑORO Y SERAS
EL MOTOR DE MI VIDA

A TÍ, POR SER TAN ESPECIAL
CONMIGO Y EN QUIEN ENCONTRE
LO QUE NECESITO, POR SIEMPRE
TE RECORDARE.

A MIS ENTRAÑABLES AMIGOS,
PORQUE CADA UNO ME HA MOTIVADO
EN ALGUN ASPECTO DE MI VIDA.

A MIS PADRES, DE QUIENES SIEMPRE RECIBI
TODO EL CARINO Y APOYO NECESARIO

JOSE RODRIGUEZ MUÑOZ,
QUE HA SIDO PARA MI,
UN EJEMPLO DE FUERZA
Y DE LUCHA CONTINUA EN LA VIDA

SOLEDAD BUSTOS DE RODRIGUEZ,
QUE DE IGUAL MANERA HA SIDO PARA MI
UN EJEMPLO DE LO QUE UNA MUJER ES CAPAZ
DE REALIZAR POR LOGRAR UN IDEAL

A MI HERMANO ROBERTO,
POR DESPERTAR EN MI,
EL DESEO DE SUPERACION.

A JAVIER, QUE SIEMPRE ME ALENTÓ
Y APOYO A LLEGAR AL FINAL

A MIS HERMANAS; ROSARIO,
LIDIA, ROSA Y MIRELLA
POR COMPRENDERME Y CREER EN MI.


A JAVIER VILA C., POR HABER NOS DADO LA OPORTUNIDAD
DE PARTICIPAR CON EL Y BRINDARNOS SU APOYO
A TRAVES DE SUS CONOCIMIENTOS Y EXPERIENCIA.

ROSALVA CABRERA C. GRACIAS POR TUS ENSEÑANZAS
PACIENCIA Y APOYO DURANTE TODO EL
PROCESO DE ESTA INVESTIGACION, PORQUE
SIN TU MOTIVACION LAS COSAS
HUBIERAN SIDO MAS DIFICILES.

A MARGARITA CHAVEZ BECERRA,
IRIS XOCHITL GALICIA MOYEDA
Y FLORENCIO MIRANDA HERRERA
- POR SUS OBSERVACIONES REALIZADAS
PARA LA MEJOR TERMINACION
DE ESTA INVESTIGACION.

A MI PUEBLO, CUYO VALOR HA MANIFESTADO
A LO LARGO DE SU HISTORIA, DEFENDIENDO
SUS ORIGENES QUE NO DEBE DE OLVIDAR
Y DE LOS CUALES ORGULLOSO DEBE DE ESTAR.

INDICE

INTRODUCCION	 1000987	1
1.- Antecedentes Generales		1
2.- Trabajos sobre aversión condicionada		4
2.1. Estímulos Incondicionados (EIC)		5
2.2. Intensidad del EI		6
2.3. Estímulos Condicionados (EC)		6
2.4. Intervalo EC-EIC		7
2.5. Especificidad del Reforzamiento		7
3.- Condiciones experimentales bajo las cuales se presenta el efecto de potenciación		8
4.- Teorías o modelos explicativos del efecto de potenciación		10
EXPERIMENTO 1		14
EXPEIMENTO 1 A		26
EXPERIMENTO 2		32
DISCUSION GENERAL		38
BIBLIOGRAFIA		43

1.- ANTECEDENTES GENERALES.

El condicionamiento clásico fue estudiado originalmente por Pavlov (1927) cuando investigaba sobre la fisiología de la digestión en los perros. Dicha investigación consistió en hacer sonar un diapasón durante 8 segundos, inmediatamente después introdujo polvo de carne en el hocico del perro y observó que salivaba al instante. La combinación del sonido con el polvo se repitió 10 veces, después de las cuales se presentó el sonido aisladamente durante 30 segundos; con esta preparación Pavlov observó un incremento de la salivación en respuesta al sonido y después de 30 apareamientos, la salivación incremento notablemente en respuesta al sonido.

A partir de los trabajos de Pavlov (1927), el condicionamiento clásico ha sido ampliamente estudiado y su preparación experimental consiste en presentar dos estímulos; primero un estímulo condicionado (EC) que puede ser cualquier estímulo al cual sea sensitivo el organismo, dentro de éstos están los visuales, auditivos, táctiles, olfativos y gustativos. En segundo término se presenta el estímulo incondicionado (EIC) que puede ser cualquier estímulo intenso o potente que tenga efectos predecibles sobre la conducta del organismo, como la utilización de sustancias tóxicas. Así después de repetidos apareamientos (EC-EIC), el estímulo condicionado comienza a adquirir algunas de las propiedades funcionales del estímulo incondicionado de suerte,

que aún y cuando se presente sólo es capaz de evocar la respuesta condicionada (RC) o "reflejo". La presentación tanto del estímulo condicionado como del estímulo incondicionado es independiente de la conducta del sujeto.

De esta preparación experimental básica, se han derivado otras preparaciones, las cuales difieren en cuanto a la forma de arreglar las condiciones bajo las cuales se presentan los eventos (EC-SIC) y/o en cuanto al sistema de respuesta utilizado.

Una de éstas preparaciones es la de condicionamiento aversivo. En este tipo de preparación se han utilizado diferentes agentes tóxicos como EIC, tales como LiCl (García y Koelling, 1966; Palmerino, Rice, Forthman y García, 1982) y la apomorfina (Brorshire y Brackhill, 1976; Larsen y Hyde, 1977) entre otras. Siendo el LiCl el que ha demostrado ser más confiable en la producción de una aversión condicionada a un sabor.

Por otro lado, también existe una gran variedad de estímulos condicionados (EC) empleados. Dentro de los gustativos están, la solución de sacarina (Hankins et al., 1976) y los alimentos deficientes en tiamina (Kalat y Rozin, 1972). Siendo la sacarina la que ha mostrado tener fuertes efectos en el condicionamiento de aversión a un sabor. De igual manera se han empleado estímulos olfativos como EC, por ejemplo; el olor a esencia de almendras ha sido uno de los más empleados, aunque en algunas experimentos de aversión al sabor se ha observado la dificultad para establecer una asociación entre un estímulo olfativo y una sustancia tóxica que induce malestar gastrointestinal (Hankins et al., 1973).

Recientemente varios estudios han demostrado que cuando un

estímulo olfativo y un sabor son combinados para formar un estímulo compuesto (EC) y apareados con una enfermedad de efectos demorados provocada por LiCl y posteriormente fueron presentados por separado en extinción, el olor sólo, probó ser más potente que el sabor sólo, ya que mientras el olor continuó ejerciendo un efecto depresivo sobre el consumo, la aversión al sabor fue completamente extinguida (Hankins, García y Rusiniak, 1976; Palmerino, Rusiniak y García, 1979; Palmerino, Rice, Forthman y García, 1982). A este efecto se le conoce como "Potenciación" de un estímulo olfativo por un sabor (Rusiniak et al., 1979).

Así tenemos, que una preparación de condicionamiento aversivo a un sabor, puede entenderse como la disminución en el consumo de un sabor, como resultado de haber sido apareado previamente con una enfermedad, lo que implica un procedimiento de condicionamiento clásico, es decir, al emplear un sabor característico como EC y aparearlo con un estímulo tóxico EIC, que produce una enfermedad tal como la náusea o malestar gastrointestinal, subsecuentemente a esos apareamientos el animal presenta conductas de evitación al EC.

Dado que nuestro tema de interés es el fenómeno de potenciación y que éste ha sido evaluado en preparaciones experimentales de aversión condicionada al sabor, a continuación se presentará un breve bosquejo de los aspectos más relevantes en esta área de investigación.

2.- TRABAJOS SOBRE AVERSION CONDICIONADA.

Los estudios sobre aversión condicionada a un sabor se remontan al año de 1886 con Poulton y a 1896 con Darwin (citados en García y Hankins, 1977). Las investigaciones de Poulton sugieren que las aversiones eran aprendidas, que la enfermedad era un factor crítico y el alimento la señal. Por su parte Darwin da pie a las investigaciones de dicho aprendizaje.

Este tipo de preparación presenta algunas características importantes para la obtención de la respuesta condicionada (RC). Revusky (1971), hace referencia a que en situaciones en las que la respuesta se condiciona ante estímulos que el sujeto ingiere y que se relaciona con desordenes gástricos (preparaciones de aprendizaje de aversión a sabores) son pocos los eventos que pueden intervenir entre la presentación del estímulo condicionado y la ocurrencia del estímulo incondicionado, siendo importantes aquí, los estímulos que el sujeto pudiera ingerir y si éste únicamente consume un sabor durante el intervalo entre estímulos, no hay probabilidad de que intervenga otro estímulo e interfiera con el condicionamiento ante el EC, resultando que el EC es el evento importante para el organismo ya que está más próximo a la ocurrencia del EIC y por consiguiente, la respuesta se condiciona ante el evento que está más contiguo temporalmente con el EIC.

A continuación se hará una breve descripción de algunos de los parámetros que se han manipulado en el condicionamiento de aversión a un sabor.

2.1- Estímulos incondicionados (EIC).

Como ya se señaló anteriormente el EIC es cualquier estímulo intenso o potente que tenga efectos predecibles sobre la conducta o sea, que provoque en forma regular una respuesta sobre la cual el sujeto no parece tener control (RIC). Así tenemos, que cuando el animal ingiere algo que es apareado con una enfermedad, posteriormente evita aquello que comió previamente a la enfermedad la cual es comunmente producida de forma experimental por medio de sustancias tóxicas que provocan malestar gastrointestinal tal como la nausea, falta de apetito, etc...Algunas sustancias tóxicas comunmente usadas son: El cloruro de litio (LiCl), en varios estudios realizados se ha demostrado que el LiCl es un EIC confiable para producir una aversión condicionada a un sabor. Ya que cuando a un grupo de ratas les fue presentado un sabor asociado con la aplicación intraperitoneal de inyecciones de LiCl, posteriormente evitaron la ingestión del sabor (García y Koelling, 1966; Revusky, 1975; Riley, Jacobs y Lolordo, 1976; Gillan y Domjan, 1977; entre otros). La apomorfina es otra sustancia tóxica utilizada como EIC y que produce efectos similares (Brorshire, Brackhill, 1976; Larsen y Hyde, 1977). Los rayos X (García y Koelling, 1966) y los rayos Gama (García y Kimeldorf, 1957; Barker, 1976), son otro tipo de estimulación utilizada como evento aversivo y que es buen productor de enfermedad.

2.2- Intensidad del EIC.

Es importante señalar que en estudios de aversión condicionada a un sabor se ha encontrado que al aumentar la intensidad del EIC, aumenta la producción de la RC, lo que sugiere que la aversión está en función del EIC como en cualquier otra preparación (Nachman y Ashe, 1973; Cappell y Leblac, 1973).

2.3- Estímulos condicionados (EC).

Son utilizados como EC aquellos estímulos a los cuales es sensitivo el organismo, ya que antes del condicionamiento son capaces de suscitar reacciones manifiestas tales como movimientos de orientación de atención, etc.. Y que al ser asociados con una enfermedad producen confiablemente una aversión condicionada a un sabor. Entre estos están: los gustativos, como la solución de sacarina (García y Koelling, 1966; Kalat y Rozin, 1972; Nachman, 1970; Roll y Smith, 1972), una solución de agua salina (García y Kimeldorf, 1957; Kalat y Rozin, 1972), leche y jugo de uvas (Revusky y Bedford, 1967) y alimentos deficientes en tiamina (Zahorik y Maier, 1969; Rozin, 1967). Y los olfativos, dentro de los cuales tenemos que el olor a esencia de almendras, es uno de los más empleados, aunque como ya se mencionó en algunos experimentos de aversión al sabor se ha observado la dificultad para establecer una asociación entre un estímulo olfativo y una sustancia tóxica que provoca malestar gastrointestinal (Hankins et

al., 1973).

2.4- Intervalo EC-EIC.

García et al., (1966), sugieren que el reforzamiento inmediato no es un requerimiento en todo tipo de aprendizaje, ya que en aversiones condicionadas a un sabor se han utilizado grandes demoras entre el EC-EIC que han ido desde minutos hasta horas (García, Ervin y Koelling 1966; Riley, Jacobs y Lolordo, 1976) encontrandose resultados satisfactorios.

2.5- Especificidad del reforzamiento.

Los estímulos condicionados gustativos y olfativos son asociados mas facilmente con enfermedad gastrointestinal que los estímulos audiovisuales (García y Koelling, 1966) y un estímulo auditivo es más potente cuando un shock tiene que ser evitado (Foree y Lolordo, 1973).

Por otra parte, en algunos experimentos se ha visto que al someter a un grupo de animales a la presencia de un estímulo olfativo (EC) y después a la administración de una sustancia tóxica que induce malestar gastrointestinal, poca o ninguna aversión hacia el estímulo olfativo se detecta (Hankins et al., 1973). Pero cuando un grupo alternativo es sometido a la presencia

conjunta del estímulo olfativo y de un sabor y después a la administración de la sustancia tóxica, fuertes aversiones hacia el estímulo olfativo se han observado. A éste efecto se le ha llamado "potenciación" del estímulo olfativo por un sabor y ha recibido gran atención ya que desafía la generalidad del fenómeno de ensombrecimiento y porque es inconsistente con la competencia entre los elementos (Palmerino, Rusiniak y García, 1980; Durlach y Rescorla, 1980; García y Rusiniak, 1980).

La potenciación del olor por el sabor fue originalmente reportada por Rusiniak et al., (1979), quienes establecieron que cuando la sacarina fue mezclada con una solución que contenía extracto de almendras en sabor a sacarina potenció el condicionamiento del extracto de almendras (ver también, Durlach y Rescorla 1980; Rusiniak, Palmerino y García, 1982; Rusiniak, Palmerino, Rice, Forthman y García, 1982).

3.- CONDICIONES EXPERIMENTALES BAJO LAS CUALES SE PRESENTA EL EFECTO DE POTENCIACION.

Como ya se mencionó anteriormente, en un condicionamiento de aversión a un sabor se utiliza un procedimiento en donde el animal consume un líquido saboreado y posteriormente es apareado a una enfermedad inducida por un agente nocivo tal como una inyección de alguna droga. En los ensayos de prueba, posteriores a los apareamientos líquido-enfermedad, el líquido saboreado es presentado y el animal evita el consumo de éste. Que dentro de los

parámetros manipulados el sabor a sacarina a demostrado ser un EC de fuertes efectos, así como el LiCl utilizado como EIC, ha demostrado ser más confiable en la producción de una aversión condicionada a un sabor. Y que en éste tipo de preparaciones experimentales se ha reportado un efecto de potenciación de un estímulo olfativo por un sabor.

Sin embargo, para la obtención de dicho efecto de potenciación, deben de existir ciertas condiciones experimentales que se anotan a continuación:

Primero, la importancia de utilizar un sabor (EC fuerte) como el elemento que facilita el condicionamiento del olor (EC débil) cuando estos son presentados en un compuesto olor-sabor. Así, la interferencia del estímulo gustativo dará como resultado alteraciones en la manifestación del efecto de potenciación. Como se observó en los trabajos realizados por Miranda, Vila y Vidal, 1987; Rusiniak, Palmerino y García, 1980.

Una segunda condición importante en la manifestación del efecto de potenciación es la presentación del olor (estímulo débil) como una señal distal en la parte media de la pipeta del bebedero (Bouton, Jones, Mc Phillips y Swartzentruber, 1986).

Una tercera condición, es la utilización de un EIC de efectos viscerales demorados tal como el LiCl (Rusiniak, 1979; Palmerino, 1980; Rusiniak et.al., 1982). Ya que tenemos que un shock inmediato a las patas no puede producir la potenciación de un olor por un sabor porque éste no es un EIC efectivo para obtener la palatabilidad del sabor (García, Hankins y Rusiniak, 1974).

4.- TEORIAS O MODELOS EXPLICATIVOS DEL EFECTO DE POTENCIACION.

Al respecto se puede hablar de dos modelos que intentan explicar el efecto de potenciación:

1) Por un lado tenemos la Hipótesis de la Convergencia Neural (García y Rusiniak, 1980) de acuerdo a la cual, cuando un olor es acompañado por un sabor seguido por retroalimentación viceral, el olor adquiere alguna de las propiedades del sabor dentro de la "memoria" del animal, como si una "puerta" neural permitiera al olor entrar en el mecanismo central especializado facilitado por el sabor y la retroalimentación viceral. Así, el olor categorizado, como un estímulo alimenticio es protegido de la interferencia por otros olores subsecuentemente olfateados por los animales y permanece disponible por el condicionamiento con efectos del alimento sobre un largo intervalo EC-EIC. Resultados similares han sido reportados por; Holder, Leon, Yirimiya y García, 1987; Miranda, Vila y Vidal, 1987; Rusiniak, Palmerino y García, 1980.

2) En cuanto a la existencia de una posible asociación de los elementos del EC compuesto olor-sabor, el efecto de aversión adquirido por el EC débil, no sólo se debe a su asociación con la enfermedad, sino también por su asociación con un EC fuerte y aversivo tal como el sabor (Rusiniak, Palmerino y García, 1980; Rescorla, Durlach, 1981; Vila, Miranda y Espejel, 1987; Miranda, Barrientos y Salcedo, 1987).

Hasta aquí hemos visto que al aparear un sabor con una

enfermedad resulta en el condicionamiento de aversiones a un sabor, o bien, combinaciones olor-sabor seguidas por una enfermedad han generado aversión al olor potenciado por el sabor (Durlach, Rescorla, 1980; Palmerino, Rusiniak y García, 1980). Así, como la importancia que representa el presentar el olor (EO) como una señal distal (Bouton, Jones, Mc Phillips, Swartzentruber, 1982) y la utilización del LiCl como EIC de efectos viscerales demorados, (García, Hankins y Rusiniak, 1974).

1 Sin embargo, existe evidencia de otro tipo de preparación experimental reportado por Green y García (1971) y que es el condicionamiento de preferencia a un sabor, el cual ha recibido gran atención desde que estas investigaciones demostraron que a un grupo de ratas las cuales recibieron varios apareamientos de un sabor con la recuperación de una enfermedad inducida por apomorfina pudieron subsecuentemente mostrar un incremento en la preferencia por el sabor, a esto se le conoce como "efecto medicinal")

Al parecer el fundamento para el aprendizaje acerca de las preferencias es el efecto medicinal, el cual ha sido demostrado por Zahorik, Maier y Pies (1974), quienes mostraron que los animales deficientes en tiamina, subsecuentemente mostraron una preferencia incrementada por el sabor a sacarina.

Al respecto el efecto de potenciación no ha sido evaluado en el condicionamiento a una preferencia por lo que el objetivo del presente reporte de investigación es, evaluar si en el condicionamiento a una preferencia es posible la obtención del efecto de potenciación del olor por el sabor, cuando el compuesto

olor-sabor se presenta durante el período de recuperación de una enfermedad inducida por LiCl. Para lo cual se diseñaron dos experimentos cuyos objetivos se anotan a continuación:

El experimento 1 se subdividió en experimento 1 y 1A. El experimento 1, fue diseñado para evaluar la preferencia por el olor en diferentes grupos de ratas, al ser expuestas a diferentes relaciones de asociación del compuesto olor-sabor, después de un período de recuperación de la enfermedad inducida por LiCl. Los resultados esperados son; que se desarrolle una preferencia por el olor en los sujetos durante el intervalo de recuperación de la enfermedad producida por la aplicación LiCl potenciada por la asociación olor-sabor.

Ahora bien, si esto ocurre podría esperarse también la evidencia de una preferencia apareando más de una vez LiCl - OS, así como con un intervalo de recuperación mayor. Lo cual se plantea en el experimento 1A, que fue diseñado para evaluar la preferencia por el olor en dos grupos de ratas, al ser expuestos a la presentación de la asociación del compuesto olor-sabor, después de un período de recuperación de 90 min. a la enfermedad provocada por LiCl y a la misma asociación pero variando el período a 60 min. y dando 3 ensayos (uno por sesión). Se espera que los resultados muestren que al igual que en el experimento 1, el desarrollo de una preferencia al olor en las ratas cuando el intervalo de recuperación sea de 90 min., así como al realizar 3 apareamientos con LiCl-OS.

Para detectar si en verdad, la asociación olor-sabor es la responsable de la preferencia al olor, se diseñó un segundo

experimento cuyo objetivo es evaluar si al presentar a las ratas a un compuesto tono-sabor se produce una preferencia al tono.

Dado lo anterior, es importante señalar que el efecto medicinal es una preparación que "genera preferencias gustativas", las cuales pueden entenderse, como el incremento en el consumo de un sabor después de varios apareamientos de éste con la recuperación de una enfermedad inducida por una sustancia tóxica (Green y García, 1971; Zahorik, Mayer y Pies, 1974).

Ya que en la siguiente investigación se empleó éste tipo de preparación se tomó como base los experimentos de Hasegawa (1981), en donde utilizó una solución de sacarina como sabor y LiCl como inducidor de la enfermedad y cuyos resultados mostraron que después de repetidos apareamientos de sabor-LiCl con la recuperación de la enfermedad puede producir un efecto medicinal.

EXPERIMENTO 1.

Como ya se señaló en la sección anterior, el fenómeno de potenciación ha sido examinado ampliamente en preparaciones de aversión condicionada a sabores, más hasta el momento no se ha evaluado si este fenómeno tiene lugar cuando se establecen preferencias gustativas, el presente estudio pretende examinar esta última posibilidad empleando la preparación experimental del "efecto medicinal".

Recientemente Hasegawa (1981) obtuvo un alto nivel de preferencia gustativa después de apareamientos repetidos de sabor-LiCl, utilizando este último EIC, como inducidor de enfermedad, demostrando así, que repetidos apareamientos de un sabor (sacarina) con la recuperación de una enfermedad (LiCl) produjo una preferencia gustativa (efecto medicinal). Este trabajo está relacionado con la presente investigación, ya que en ambos se utilizó LiCl (EIC) como inducidor de enfermedad, pero en este último para observar el fenómeno de potenciación en preferencias gustativas condicionadas.

Este experimento fue diseñado para evaluar la preferencia por el olor en diferentes grupos de ratas, al ser expuestos a diferentes relaciones de asociación del compuesto olor-sabor, después de un período de recuperación de la enfermedad provocada por LiCl.

METODO.

Sujetos.

Se emplearon 28 ratas Wistar, hembras de 250 a 300 gramos de peso, de aproximadamente 3 meses de edad, provenientes del Bioterio General de la ENEP-Iztacala-UNAM. Estas fueron alojadas en cajas individuales, contando con acceso libre al alimento de purina.

Aparatos.

Se utilizó una caja de aluminio de 25 X 75 X 70 cm. con la cubierta de acrílico transparente, que permitió observar a los sujetos y dividida en 3 compartimientos, lo cual permitió trabajar con 3 sujetos al mismo tiempo, además de estar adaptada para colocar 2 bebederos simultáneamente en cada compartimiento.

Materiales.

Un cronómetro, lapices, una báscula, bebederos de vidrio, discos de 3 cm. de diámetro por .5 cm. de profundidad, una probeta graduada de 100 ml., papel filtro para los discos, solución de sacarina, esencia de almendras, LiCl (200 ml./ Kg.) y NaCl (200 mg./ Kg).

Situación Experimental.

Se trabajó en un cubículo de laboratorio, en el cual estuvo colocado el aparato y en un cuarto adyacente los materiales para preparar las sustancias a utilizar y medir éstas al final de cada ensayo.

En el cubículo donde estuvo el aparato, hubo dos observadores que registrarán la ejecución de los sujetos durante las fases de entrenamiento al bebedero, ensayo de condicionamiento, pruebas de

preferencia y extinción.

Procedimiento.

El procedimiento que se llevó a cabo, consistió de 6 fases, cada una de las cuales se describe a continuación.

FASE 1. HABITUACION.- Todos los sujetos fueron colocados en cajas-hogar individuales, en las cuales tuvieron acceso libre a comida y agua durante 5 días.

FASE 2. PRIVACION.- Al 6o. día, todos los sujetos fueron sometidos a un régimen de privación de agua de 23 hrs. 45 min. de acceso a la misma, durante 4 días; este régimen prevaleció en todo el experimento.

FASE 3. ENTRENAMIENTO AL BEBEDERO.- Se entrenó a los sujetos a beber agua dentro del aparato de condicionamiento en sesiones de 5 min. diarios, 30 min. después que fueron regresados a su caja-hogar, se les dió acceso al agua por 10 min.. Esta fase se dió por finalizada una vez que los sujetos alcanzaron un 95% de estabilidad en el consumo de agua durante 2 días consecutivos. Para lo cual se midió el consumo de agua en ml., después de cada ensayo

FASE 4. CONDICIONAMIENTO.- Los sujetos fueron divididos en 4 grupos (n=7), la asignación de los sujetos a los mismos estuvo determinada por el consumo de agua de los 2 últimos días de la fase anterior de forma decreciente. A continuación todos los

sujetos fueron expuestos a un ensayo de condicionamiento, en donde cada grupo recibió diferente tratamiento. La dosis de LiCl que se aplicó a cada uno de los sujetos fue determinada por su peso, tomado antes del ensayo. En el cuarto adyacente se preparó la solución de agua con sacarina con la que fueron llenados los bebederos.

El tratamiento que recibió cada grupo durante este ensayo, se describe a continuación

GRUPO LiCl/OS.- A cada sujeto se le aplicó una inyección intraperitoneal (ip.) de 200 mg./Kg. de LiCl y después de 60 min. de recuperación, fueron trasladados al laboratorio donde se encontraba el aparato de condicionamiento, en el cual los sujetos fueron expuestos a una solución de agua con sacarina más esencia de almendras en el disco colocado en la parte media de la pipeta del bebedero durante 5 min., registrándose cada 30 seg. la ejecución de cada sujeto y 60 min. después que los sujetos fueron regresados a su caja-hogar, tuvieron acceso al agua durante 10 min.

GRUPO NaCl/OS.- Con los sujetos de este grupo se llevó a cabo el mismo procedimiento que con el grupo anterior, excepto que el LiCl fue sustituido por una inyección de 200 mg./Kg. de NaCl.

GRUPO LiCl/S.- Se llevó a cabo el mismo tratamiento que en el grupo LiCl/OS, excepto que los sujetos de este grupo no recibieron olor en el disco.

GRUPO LiCl/O.- En este los sujetos recibieron el mismo tratamiento del grupo LiCl/OS, excepto que no recibieron sabor, en cambio recibieron olor en el disco.

FASE 5. PRUEBAS DE PREFERENCIA.- Esta fase dió inicio al día siguiente del ensayo de condicionamiento y se llevó a cabo en 2 días:

PRIMER DIA.- Los sujetos de los grupos LiCl/OS, NaCl/OS y LiCl/S fueron trasladados en subgrupos de 3 al aparato de condicionamiento en donde tuvieron acceso en forma simultánea a dos bebederos, uno de los cuales contenía una solución de agua con sacarina (sabor) y el otro bebedero sólo agua destilada. La prueba tuvo una duración de 5 min. intercambiándose de posición (lugar) los bebederos a los 2.5 min., para evitar que los sujetos pudieran presentar posibles discriminaciones del lugar, más que de la solución en si misma, 30 min. después, los sujetos tuvieron acceso al agua durante 10 min. en su caja-hogar.

SEGUNDO DIA.- Los sujetos de los grupos LiCl/OS, NaCl/OS y LiCl/O fueron expuestos a otro día de prueba de preferencia, recibiendo en los bebederos agua destilada y en la parte media de la pipeta de uno de ellos se colocó un disco con olor a esencia de almendras, aquí el cambio de posición de los bebederos se efectuó para evitar que los sujetos presentarán posibles discriminaciones del lugar, más que del olor en el disco. La duración fue la misma

de la prueba anterior.

Durante los 3 días siguientes a la finalización de la 2a. prueba de preferencia se llevó a cabo la siguiente fase.

FASE 6. 3 ENSAYOS DE EXTINCIÓN (UNO POR DÍA).- En cada ensayo todos los sujetos (excepto los del grupo LiCl/S) fueron expuestos a un bebedero con agua y en la parte media de la pipeta se colocó un disco con olor a esencia de almendras, durante 5 min. y 30 min. después recibieron 10 min. de acceso a agua en su caja-hogar. El tratamiento fue el mismo para los 3 días.

Registro y análisis de datos.

En este experimento, la preferencia fue medida por la cantidad en ml., de líquido que cada rata consumió en presencia del estímulo experimental durante las pruebas de preferencia.

El consumo promedio se calculó dividiendo el consumo total de la sesión de sacarina u olor sobre el número de sujetos, esto para cada grupo.

Para los ensayos de extinción, también se calculó el consumo promedio en ml. por grupo, éste se obtuvo dividiendo la cantidad de agua consumida por los sujetos cuando el olor estuvo presente durante cada ensayo, entre la cantidad consumida por los mismos, durante el último día de entrenamiento al aparato de condicionamiento.

RESULTADOS Y DISCUSION.

Los resultados del presente experimento muestran un mayor consumo de agua con olor de almendras en los sujetos que recibieron el compuesto olor-sabor durante el período de recuperación de la enfermedad provocada por la aplicación de LiCl, en tanto que los sujetos de los grupos que no estuvieron expuestos a la asociación LiCl-olor-sabor, no desarrollaron una preferencia al olor.

En la figura # 1, se muestra el consumo promedio para cada uno de los 4 grupos durante las pruebas de preferencia olor y sabor. En esta puede observarse que el grupo LiCl/OS, se registró el mayor consumo de agua con olor que fue de 8 ml. en promedio, mientras que el grupo NaCl/OS, cuyos sujetos recibieron una inyección ip. de solución salina (NaCl) en lugar de LiCl registraron un consumo de 2.2 ml. en promedio y el grupo LiCl/O, en donde a los sujetos se les presentó durante el ensayo de condicionamiento el olor sólo, y sin embargo en las pruebas de preferencia al olor se registró el menor consumo promedio que fue de 1.7 ml. encontrándose diferencias significativas entre los grupos ($H=13.51, p=.001 > \alpha .05$; $U=0, p=.000 > \alpha .005$). Con respecto al consumo del sabor, el grupo LiCl/OS, registró un consumo de 6 ml. inferior al registrado ante el olor (8ml.). Cabe señalar que fue el único grupo que registró un consumo de agua con olor superior al de agua con sabor. Mientras que el grupo NaCl/OS, el consumo de agua con sabor fue de 6 ml. en promedio. Y para el grupo LiCl/S que muestra el mayor consumo de agua con sabor que

fue de 7.5 ml. en promedio, ya que los sujetos fueron expuestos al sabor sólo durante el ensayo de condicionamiento; ahora bien, el consumo promedio de sabor de los diferentes grupos no es significativamente diferente ($H=1.42$, $p=.50 < \alpha .05$). Lo que nos indica que el fenómeno de potenciación en preferencia al olor se observó en el grupo LiCl/OS como lo indican los resultados descritos anteriormente, en la medida de consumo promedio, no así, en los otros grupos que no fueron expuestos a las mismas condiciones del primer grupo.

Respecto a las pruebas de extinción, se encontró que el grupo LiCl/OS fue el que mostró el mayor consumo promedio al olor durante las 3 pruebas de extinción, confirmando el efecto de potenciación encontrado en este grupo .

En la figura # 2, se muestra el consumo promedio en ml. de agua con olor durante las 3 pruebas de extinción.

Así tenemos que el grupo LiCl/OS muestra en la primera prueba un consumo de 11 ml. en promedio, en la segunda prueba decreció a 10.5 ml. en promedio, y al final de la tercera prueba de extinción vuelve a incrementar su consumo promedio a 12 ml., siendo el grupo que mostró mayor resistencia a la extinción ($H=10.96$; $H=13.64$; $H=12.96$, $p=.001 > \alpha .005$ respectivamente). En tanto que el grupo NaCl/OS presenta un consumo de 6.8 ml., 9.3 ml. y 9.8 ml. en cada una de las pruebas respectivamente; incremento que se debe a la habituación de los sujetos a la solución presentada durante las pruebas de extinción. Por último el grupo LiCl/O, presentó el menor consumo promedio durante las pruebas, presentando valores menores al promedio (9 ml.); 7.3 ml., en la

primera prueba, 7.7 ml. en la segunda y 7 ml. en la tercera y última prueba de extinción. Confirmando así, que sólo en el grupo LiCl/OS se presentó una preferencia al olor potenciada por el sabor.

Los resultados anteriores muestran que sólo en dos grupos (LiCl/OS y LiCl/S) se encontró una preferencia condicionada, lo cual concuerda con los trabajos realizados por Green y García (1971) y los de Hasegawa (1981), en donde se demostró que las ratas desarrollan una preferencia gustativa por aquellos sabores que ingieren durante el período de recuperación de una enfermedad producida por una toxina.

Cabe señalar que de todos los grupos, sólo en el grupo LiCl/OS se encontró una preferencia hacia el olor potenciada por el sabor, lo cual pudo deberse a las siguientes razones: a) Cuando el EC es un compuesto olor-sabor, el sabor (EC fuerte) facilita o potencia el desarrollo de una preferencia al olor (EC débil) cuando éste se presenta como una señal distal en la parte media de la pipeta del bebedero (Bouton, Jones, Mc Phillips y Swartzentruber, 1986) y b) cuando el EIC (LiCl) produce una retroalimentación visceral (Rusiniak et al., 1982).

Sin embargo, es necesario señalar que el efecto de potenciación en preferencia al olor que se obtuvo en este grupo fue débil comparado con los establecidos en aversión lo cual es congruente con los argumentos de Rozin (1981) quien establece que es mucho más difícil el establecimiento para la adquisición de una preferencia que la adquisición de una aversión. Ya que tenemos que para convertir una preferencia innata a la sacarosa en una

aversión, se requiere de un sólo ensayo utilizando LiCl, como EIC confiable, lo cual no ocurre cuando queremos convertir la aversión por un sabor amargo o irritante en una preferencia.

Por otro lado tenemos que en el grupo LiCl/S se obtuvo una réplica del "efecto medicinal" encontrado por Hasegawa (1981) cuyos resultados indicaron que repetidos apareamientos de un sabor con la recuperación de la enfermedad producida por LiCl puede producir un mayor consumo de ésta sustancia, como si ella hubiera sido la responsable de la recuperación de la enfermedad.

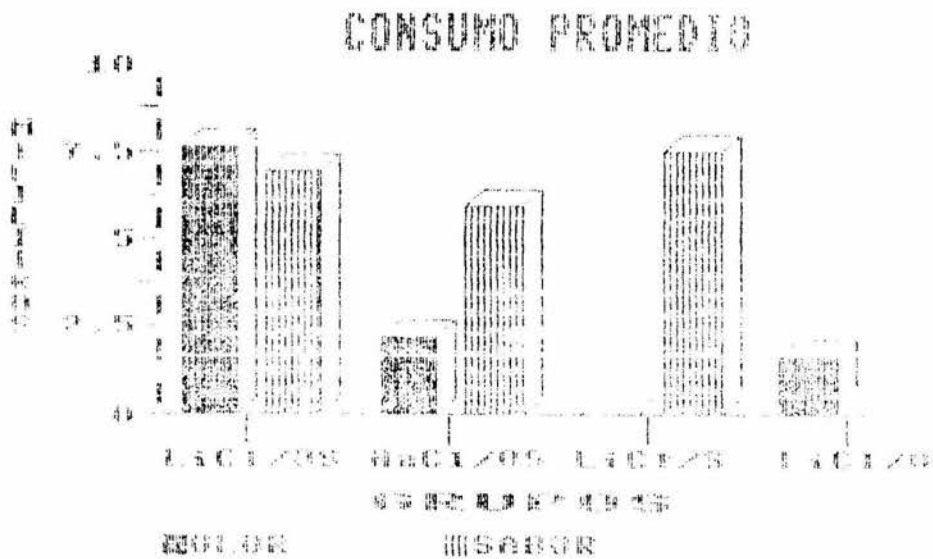


FIGURA # 1. Muestra el consumo promedio en mililitros de cada grupo durante las pruebas de preferencia al olor (almendra) y al sabor (sacarina). Tres de los grupos recibieron Cloruro de Litio -- ($LiCl$) apareado con; olor-sabor (OS), sabor solo (S) y olor solo (O). Y un cuarto grupo -- que recibió Cloruro de Sodio ($NaCl$) apareado con olor-sabor (OS).

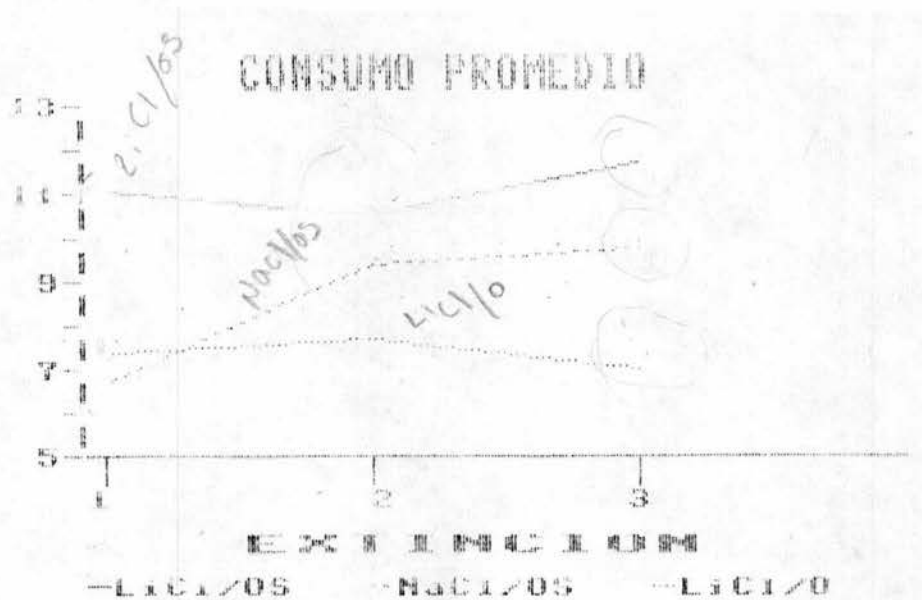


FIGURA # 2. Muestra la frecuencia del consumo promedio en mililitros durante las pruebas de extinción (1 por día), para cada uno de los grupos que recibió olor solo (O) ó en compuesto olor-sabor (OS) y apareado con Cloruro de Litio (LiCl) ó con Cloruro de Sodio (NaCl) .

EXPERIMENTO 1 A.

Los resultados del experimento 1 permitieron observar la presencia del fenómeno de potenciación en el condicionamiento de preferencia al olor; sin embargo, tal efecto no se observó con la misma fuerza con la que se ha observado en trabajos realizados para establecer aversiones (Rusiniak et al., 1982); lo anterior puede deberse a alguna de las siguientes razones: a) la asociación sabor-olor no se presentó en el momento exacto de la recuperación de la enfermedad y b) quizás se requiera más de un ensayo de LiCl/OS para producir un efecto superior.

Dado lo anterior, este experimento fue diseñado para evaluar la preferencia por el olor en dos grupos de ratas, al ser expuestas a la presentación de la asociación del compuesto olor-sabor, después de un período de recuperación de 90 min. a la enfermedad provocada por LiCl y a la misma asociación pero variando el período a 60 min. y dando 3 ensayos (uno por sesión).

METODO.

Sujetos.

Se utilizaron 14 ratas Wistar con las mismas características y bajo las mismas condiciones del experimento 1.

Aparatos, Materiales y Situación Experimental.

Los mismos que en el experimento 1.

Procedimiento.

El procedimiento general consistió de 6 fases.

FASE 1,2 y 3.- Se siguió el mismo procedimiento que en el experimento 1.

FASE 4. CONDICIONAMIENTO.- Los sujetos fueron divididos en dos grupos (n=7), la asignación de los mismos estuvo determinada por el consumo de agua de los dos últimos días de la fase anterior y en forma decreciente.

A continuación se describe el procedimiento a que fue sometido cada grupo:

GRUPO LIOS/90 min.- A cada sujeto se le aplicó una inyección ip. de 200 mg./Kg. de LiCl, y después de un intervalo de 90 min. de recuperación, fueron trasladados al laboratorio donde se encontraba el aparato de condicionamiento en el cual los sujetos fueron expuestos a una solución de agua con sacarina más esencia de almendras en el disco colocado en la parte media de la pipeta del bebedero durante 5 min., registrandose cada 30 seg. la ejecución de cada sujeto y 60 min. después que los sujetos fueron regresados a su caja-hogar, tuvieron acceso al agua durante 10 min.

GRUPO LIOS/3E.- A los sujetos de este grupo se les aplicó el mismo procedimiento que al grupo anterior a excepción que el intervalo de recuperación fue de 60 min. y en lugar de un ensayo de

condicionamiento de LiCl-OS se aplicaron 3 (uno por día).

FASE 5 y 6.- Al día siguiente del (os) ensayo (s) de condicionamiento, según los criterios de cada grupo, dió inicio la siguiente fase: Para el grupo LiOS/90 min. al día siguiente del ensayo y para el grupo LiOS/3E 3 días después de los ensayos. Que corresponden a las pruebas de preferencia y extinción respectivamente, se aplicó el mismo procedimiento del experimento 1.

También se aplicó el mismo procedimiento del experimento 1 para obtener la medida de consumo de ambas pruebas.

Análisis y registro de datos.

En este experimento y el siguiente se registraron los mismos datos que en el experimento 1.

RESULTADOS Y DISCUSION.

Los resultados en este experimento a diferencia del experimento 1 no mostraron la preferencia al olor potenciado por el sabor cuando el período de recuperación a la enfermedad provocada por LiCl fue de 90 min., tampoco cuando la asociación al compuesto olor-sabor después de la aplicación de LiCl fue en 3 ensayos.

La figura 4-3 muestra el consumo promedio en mililitros para cada uno de los grupos, durante las pruebas de preferencia.

En el grupo LiOS/90 min., cuando el período de recuperación fue de 90 min., el consumo promedio en mililitros al olor es de

6.4 en promedio y para el sabor es de 7.6 en promedio, siendo la diferencia no significativa, aún cuando el período de recuperación se alargó a 90 min. a diferencia del grupo LiCl/OS del experimento 1 que fue de 60 min.. En el grupo LiOS/3E, el consumo promedio para el olor fue de 6.7 ml. y para el sabor fue de 7.1 ml., la diferencia tampoco es significativa entre el consumo del olor y sabor, aún cuando este grupo fue expuesto a 3 ensayos a la asociación del compuesto olor-sabor durante el período de recuperación de 60 min., ambos fluctúan aproximadamente en un consumo de 7 ml..

Al comparar el consumo de agua más olor entre ambos grupos, tampoco se encontró diferencia significativa, para el grupo LiOS/90 min. el consumo fue de 6.4 ml. y para el grupo LiOS/3E su consumo en ml. fue de 6.7, lo mismo ocurrió al comparar sabor entre grupos, para el primer grupo fue de 7.6 ml. y para el segundo grupo el consumo promedio fue de 7.1 ml., siendo la diferencia no significativa ($U=223, p=.451 > \alpha .05$), ($U=17, p=.314 > \alpha .05$).

Es necesario señalar que los resultados anteriormente descritos, no fueron congruentes con nuestro objetivo planteado en este experimento, ya que se esperaba una preferencia al olor potenciada por el sabor, como ocurrió en el experimento 1 (grupo LiCl/OS), cuando el período de recuperación a la enfermedad provocada por LiCl (EIC) se alargaba de 60 a 90 min., y durante este, a los sujetos se les expuso al compuesto olor-sabor (EC), lo cual no ocurrió. También se esperaba que al aumentar el número de ensayos (de 1 a 3) se observaría con mayor fuerza la preferencia

al olor. Estos dos parámetros se variaron, teniendo como antecedente el trabajo de Hasegawa (1981), el cual entre los intervalos de tiempo que manejó fue de 90 min., y donde se observó una significativa preferencia al sabor, así también, entre sus observaciones está el manejo de un número mayor de ensayos para observar en mayor medida la preferencia. Aunque, lo anterior se refiere a preferencias al sabor, se pensó que manejando estos dos parámetros, pero diseñados para preferencias al olor, también se obtendría efectos similares, pero los resultados mostraron lo contrario.

Lo anterior se puede deber a las siguientes razones: a) que el período de recuperación a la inyección de LiCl para las ratas no fue en el momento exacto, lo cual se reflejó en el consumo del EC, b) también otro parámetro, que quizás no se aplicó adecuadamente, fue el número de apareamientos (LiCl-DS), y tomando en cuenta ambas razones, se podría pensar, que tal vez el número de apareamientos debe ser más de 3 (dado que en este experimento se aplicaron 3) y el período de recuperación también debe ser otro al aplicado aquí.

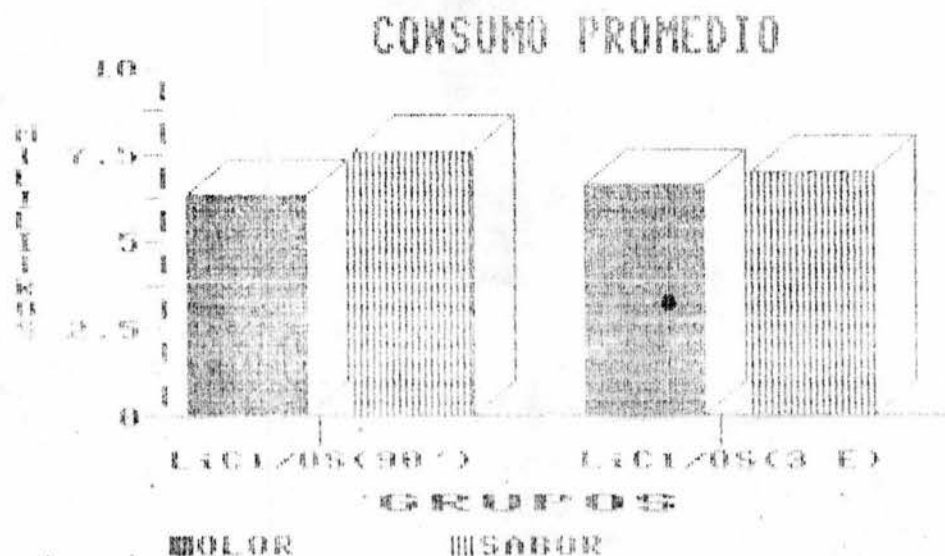


FIGURA # 3. Muestra el consumo promedio en mililitros para cada grupo durante las pruebas de preferencia al olor (almendra) y al sabor (sacarina). El grupo LiCl(90') recibió Cloruro de Litio (LiCl), olor-sabor (OS) con 90 minutos de recuperación. Y el grupo LiCl (3 E) recibió Cloruro de Litio, olor-sabor (OS) y 3 exposiciones.

EXPERIMENTO 2.

Tomando en conjunto los resultados de los experimentos 1 y 1A nos muestran dos factores determinantes para el desarrollo de una potenciación del olor por el sabor en una preferencia gustativa. En primer lugar tenemos que el sabor es el elemento que facilita el condicionamiento del olor cuando son presentados como una señal distal en la parte media de la pipeta del bebedero. Y en segundo lugar, la importancia de utilizar LiCl como EIC de efectos viscerales.

Teniendo como base los factores anteriores, tenemos que, si en el compuesto LiCl-OS el estímulo exteroceptivo fue potenciado por el sabor, entonces al sustituir este por otro estímulo exteroceptivo, esta vez un tono podría observarse una potenciación de este estímulo por el sabor en preferencia.

El experimento 2 fue diseñado para este propósito: evaluar si al presentar a las ratas a un compuesto tono sabor se produce preferencia al primero como ocurrió cuando se presentó el compuesto olor-sabor.

METODO.

Sujetos.

Se utilizaron 17 ratas Wistar, hembras de las mismas características a las del experimento 1.

Aparatos, Materiales y Situación Experimental.

Los mismos descritos en el experimento 1, excepto que en este se utilizó una fuente para producir un tono de 80 decibeles.

Procedimiento.

El procedimiento que se llevó a cabo consistió de 5 fases, las cuales se describen a continuación:

FASE 1,2 y 3.- Mismo tratamiento que en el experimento 1.

FASE 4. CONDICIONAMIENTO.- Se formaron 2 grupos, la asignación a cada uno de los grupos fue determinada de la misma forma que en el experimento 1. A continuación todos los sujetos fueron expuestos a un ensayo de condicionamiento, en donde cada grupo recibió diferente tratamiento, los que se especifican a continuación.

GRUPO LiCl/TS (n=10).- A cada sujeto se le aplicó una inyección ip. de 200 mg./Kg. de LiCl y después de 60 min. de recuperación, fueron trasladados al laboratorio donde se encontraba la fuente para producir tonos y el aparato de condicionamiento, donde los sujetos fueron expuestos a una solución de agua con sacarina y al tono durante 5 min.. Y 60 min. después que los sujetos fueron regresados a su caja-hogar, tuvieron acceso al agua corriente durante 10 min..

GRUPO LiCl/T (n=7).- En este grupo, los sujetos recibieron el mismo tratamiento que en el grupo anterior, a excepción de que en este grupo sólo se utilizó el tono como EC.

FASE 5. 3 ENSAYOS DE EXTINCION (UNO POR DIA).- El grupo LiCl/TS se subdividió en 2 grupos n=5, L/ST (S) y L/ST (T).

A los sujetos del subgrupo L/ST (S) se le presentó un bebedero que contenía una solución de agua con sacarina (sabor)

durante 5 min. y 30 min. después recibieron 10 min. de acceso al agua corriente en su caja-hogar. El tratamiento fue el mismo para los 3 días. El subgrupo L/ST (T) recibió el mismo tratamiento que el anterior a excepción de que los sujetos recibieron sólo agua corriente en el bebedero y un tono de 80 decibeles durante 5 min. GRUPO LiCl/T.- Los sujetos de este grupo recibieron el mismo tratamiento que el subgrupo L/ST (T) del grupo LiCl/TS.

RESULTADOS Y DISCUSION.

Los resultados en el presente experimento mostraron, que al presentar un compuesto tono-sabor y tono sólo como EC durante el periodo de recuperación de la enfermedad producida por LiCl, no se mostró ninguna preferencia hacia el tono.

La figura n° 4 muestra el consumo promedio en ml. de los grupos LiCl/ST ; subgrupos L/ST (S) y L/ST (T), y LiCl/T, durante los 3 días de extinción. En ésta se puede observar que en el segundo día de extinción se alcanzaron los promedios más altos de ingestión, siendo para el subgrupo L/ST (S) de 8.8 ml. en promedio; para el subgrupo L/ST (T) de 10.4 ml. en promedio, y para el grupo L/T de 9.8 ml. en promedio. Es importante señalar que el subgrupo L/ST (T) y el grupo L/T durante la prueba de extinción se le presentó agua corriente en la pipeta, a lo cual puede deberse el mayor consumo de líquido que se observa en la gráfica. Para el tercer día los promedios de ingestión decrementaron a 8, 9 y 7.7 ml. en promedio respectivamente. Por lo que la diferencia en el consumo de los subgrupos L/ST (S) y L/ST

(T) y el grupo L/T durante la extinción, no fue significativa; $H=1.49$, $p=.50$, $H=3.09$, $p=.20$ y $H=3.74$, $p=.20 > \alpha .005$, para el primero, segundo y tercer día de extinción respectivamente.

Los resultados anteriormente descritos, muestran que no se presentó una preferencia al tono potenciada por el sabor, al presentarse en un compuesto L/ST, como ocurrió cuando se presentó olor-sabor (experimento 1, grupo LiCl/OS), lo cual es congruente con los trabajos realizados en aversión, pues tampoco se ha obtenido el fenómeno de potenciación con tono (Domjan y Wilson, 1972). Por otro lado en el grupo L/T tampoco se obtuvo preferencia, pero teniendo como explicación que no se presentó en compuesto con otro estímulo, y como ya se ha mencionado, estímulos débiles como el tono requieren ser asociados a estímulos fuertes para ser habilitados. Ya que se ha observado que estímulos condicionados gustativos y olfativos son asociados fácilmente con enfermedad gastrointestinal que estímulos auditivos que generalmente son habilitados por un shock (Foree y Lolordo, 1973).

Es necesario señalar que el grupo L/ST a pesar de que sí se presentó en compuesto con el sabor, este último en lugar de facilitar el condicionamiento, al parecer lo bloquea, quizá por que las funciones sensoriales del estímulo auditivo son diferentes a los del EC olor, puesto que este se presenta como señal distal.

Lo cual apoya los resultados del experimento 1, en base a las condiciones necesarias ya señaladas anteriormente, así como también la importancia de la naturaleza del estímulo condicionado para facilitar la obtención del fenómeno de potenciación (que es más fácil en aversión condicionada que en preferencia gustativa

condicionada), como lo muestran los resultados de este experimento.

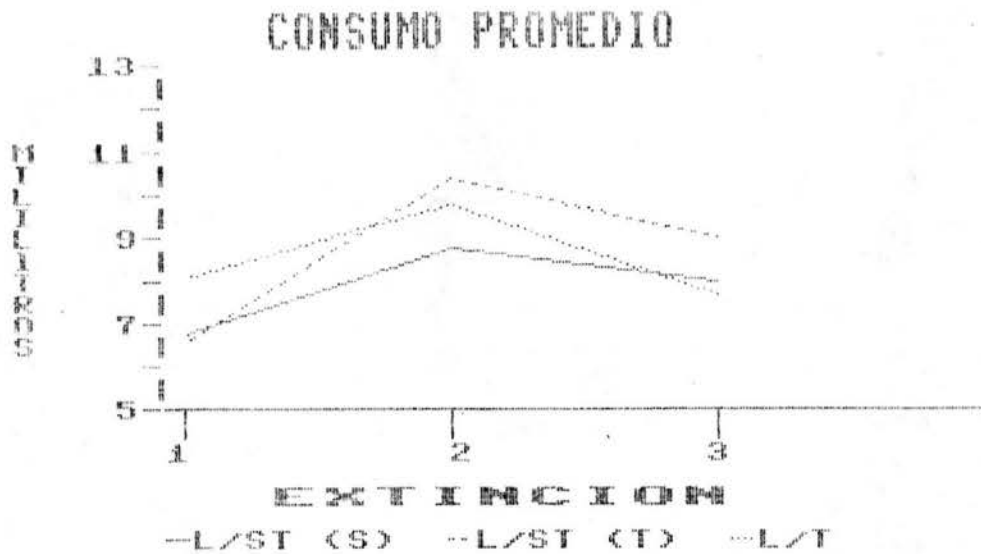


FIGURA # 4. Muestra la frecuencia del consumo promedio en mililitros durante las pruebas de extinción (1 por día), para cada uno de los grupos que recibió tono solo (T) ó en compuesto sabor-tono (ST) y apareado con Cloruro de Litio (LiCl).

DISCUSION GENERAL.

Los datos de los experimentos aquí reportados evidenciaron el condicionamiento de una preferencia gustativa de las ratas por el estímulo que se presentó durante el período de recuperación de la enfermedad provocada por LiCl, lo cual es congruente con los datos reportados previamente por Green y García (1971) empleando apomorfina como agente tóxico, y con los descritos por Hasegawa (1981), cuyos resultados manifestaron un nivel alto de preferencia con la toxina LiCl.

De igual manera, nuestros datos mostraron la ocurrencia del fenómeno de potenciación del olor por el sabor durante el establecimiento de preferencias gustativas; ahora bien, este fenómeno se presenta únicamente en el grupo LiCl/OS del experimento 1, en donde los factores fueron el compuesto condicionado olor-sabor que se presentó a las ratas en el intervalo de recuperación al LiCl. Estos datos nos permiten suponer, que el fenómeno de potenciación, no sólo se presenta en el condicionamiento de aversión a sabores (Rusiniak et al, 1982), sino que también la potenciación se manifiesta en preferencias gustativas condicionadas como ocurrió aquí, siendo interesante señalar, que hasta el momento no se había demostrado la potenciación olor-sabor en preferencias gustativas condicionadas.

Con respecto al fenómeno de potenciación Bouton, Jones, McPhillies, Swartzentruber, (1986) y Rusiniak et al, (1982)

mencionan que éste se manifiesta cuando están presentes las siguientes condiciones: cuando el olor se presenta como señal distal en un recipiente en la parte media del bebedero. Y los segundos autores dicen que el estímulo incondicionado (EIC), debe alterar el sistema emético, esto es, el fenómeno de potenciación se presenta cuando el EIC es una toxina que produce retroalimentación visceral en la rata. **IZT. 1000987**

Estas mismas condiciones estuvieron presentes en el grupo LiCl/OS (experimento 1), por lo cual el fenómeno de potenciación se observó en esta preparación experimental de preferencia gustativa. Lo que nos señala la posibilidad de que tales factores, también fueron determinantes para la obtención de dicho fenómeno. Y por lo mismo, podemos afirmar que la potenciación del olor por el sabor en preferencias gustativas condicionadas se obtuvo en el presente trabajo.

Cabe señalar que el efecto de potenciación obtenido aquí fue débil comparado con el observado en los experimentos en aversión, donde el condicionamiento adquirido por el olor es de un nivel mayor al obtenido en el presente trabajo (Bouton et al, 1981; Rusiniak et al, 1982); esto puede obedecer a que en general se ha observado que es más fácil la adquisición de condicionamiento aversivo. Al respecto Fozin (1981) menciona que en general es mucho más difícil establecer la adquisición de preferencias que la adquisición de aversiones, ya que mientras que en un sólo ensayo con LiCl como EIC se convierte la preferencia innata a la sacarosa en aversión, es casi imposible convertir esto en las ratas la aversión a sabores amargos o irritantes en preferencia con

extensos programas de exposición y reforzamiento, puesto que las preferencias resultan de varios apareamientos simultáneos y de contingencias positivas; y que las asociaciones positivo y negativo de sabores podrían explicar los gustos y disgustos por la comida y sabores.

Por otra parte, es importante señalar que el efecto de potenciación obtenido está de acuerdo con el modelo de potenciación planteado por García et al, (1980) el cual predice que la potenciación se obtiene por la asociación del compuesto sabor-olor con una enfermedad que produce retroalimentación visceral en preparaciones de aversión condicionada, ésta misma potenciación se presentó en preferencia gustativa condicionada al olor. Y al parecer el proceso observado es bastante similar tanto en aversión como en preferencia. Lo anterior hace suponer la existencia de un proceso único de potenciación sabor-olor tanto en aversión como en preferencia gustativa condicionada.

Con respecto al experimento 1A, tenemos que los resultados obtenidos no evidenciaron el fenómeno de potenciación cuando las mismas condiciones del grupo LiCl/OS (experimento 1) estuvieron presentes, a pesar de que se variaron dos parámetros importantes, que fueron; el tiempo de recuperación y número de apareamientos de LiCl, estas variaciones tuvieron como base el trabajo de Hasegawa (1981), donde se obtiene una mayor preferencia en un período de recuperación de 90 min. al LiCl, y así mismo, propone un mayor número de apareamientos con la toxina (LiCl), para observar con mayor fuerza la preferencia. Lo cual no resultó positivo en el experimento 1A, aún cuando las condiciones del EC fueron las

mismas al experimento 1 (olor-sabor), estos hechos dan pauta para las posibles explicaciones, que se refieren al tiempo de recuperación de la enfermedad provocada por LiCl, que al parecer no fue la exacta para la presentación del EC olor-sabor en el grupo LiOS/90 min., y en cuanto al número de ensayos que se incremento de 1 a 3, siendo no relevante este parámetro, puesto que se supone que a mayor número de apareamientos, la preferencia se mostraría con mayor fuerza, esto no fue observado. Al parecer el número de apareamientos debe ser mayor al manejado aquí (3). Aunque, en las pruebas de extinción, el grupo con período de recuperación de 90 min. (LiOS/90 min.) mostró resistencia a la extinción ante el olor, quizá en esta prueba el intervalo de tiempo fue el factor importante para que este hecho ocurriera; ya que en trabajos realizados por García, Ervin y Koelling, (1966); Riley, Jacobs y Lolordo, (1976) lograron resultados satisfactorios, al emplear grandes intervalos entre EC-EIC en aversiones al sabor.

Las diferencias encontradas entre el experimento de Hasegawa y el aquí reportado se derivan como ya se mencionó del manejo de parámetros, las cuales quizá se deban a que él, sólo maneja la asociación sabor-recuperación de la enfermedad (LiCl) y el presente trabajo el compuesto olor-sabor asociado a la recuperación de enfermedad (LiCl), por lo cual los resultados difieren en cuanto al nivel de preferencia condicionada. Así, sería pertinente que nuevas investigaciones evaluaran diferentes parámetros.

Finalmente; el hecho de que al sustituir olor por un

estímulo exteroceptivo como el tono en el experimento 2, no se haya manifestado el fenómeno de potenciación del tono por el sabor en preferencia gustativa condicionada, es congruente con los trabajos realizados en aversión condicionada al sabor, puesto que tampoco se ha logrado establecer este fenómeno con estímulo auditivos como el tono a menos que sea apareado con un shock (García, Koelling, 1966; Domjan y Wilson, 1972). Lo cual está de acuerdo con el modelo propuesto por García, ya que en el no se diferencia entre potenciación en aversión y en preferencia condicionada.

En resumen, las condiciones que se presentan para la adquisición de la potenciación, no son exclusivas para preparaciones de aversión, sino que también se observa en preferencias gustativas condicionadas. Tal vez, porque el olor funciona como guía para la respuesta social y sexual en el animal, así, como para la selección del alimento si preferido.

BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Bolles, R. C.; Hayward, L. E., and Crandall, C. Conditioned taste preferences based on caloric density. **Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes**, 1981, 7, 59-69.
- 2.- Bouton, M. E.; Jones, D. L.; Mc Phillips, S. A., and Swartzentruber. Potentiation and Overshadowing in odor-aversion Learning: Role of method of odor presentation, the distal-proximal cue distinction, and the conditionability of odor. **Learning and Motivation**, 1986, 17, 115-138.
- 3.- Bouton, M. E., and Whiting, M. R. Simultaneous odor-taste and taste-taste compounds in poison-avoidance learning. **Learning and Motivation**, 1982, 13, 472-4494.
- 4.- Brookshire, K. H., and Brackbill, R. M. Formation and retention of conditioned taste aversions and UCS habituation. **Bulletin of the Psychonomic Society**, 1976, 7, 125-128.
- 5.- Coburn, K. L.; Garcia, J.; Kiefer, S. W., and Rusiniak, K. W. Taste potentiation of poison odor by temporal contiguity. **Behavior Neuroscience**, 1984, 98, 5, 813-819.
- 6.- Durlach, P. J., and Rescorla, R. A. Potentiation rather than overshadowing in flavor-aversion learning: An analysis in terms of within-compound associations. **Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes**, 1980, 6, 175-187.
- 7.- Fanselow, M. S., and Birk, J. Flavor-flavor associations induce hedonic shifts in taste preference. **Animal Learning and Behavior**, 1982.
- 8.- Foree, D. D., and Lolordo, V. M. Attention in the pigeon: Differential effects of food-getting versus shock-avoidances procedures. **Journal of Comparative and Physiological Psychology**, 1973, 85, 551-558.
- 9.- Galef, B. G., JR., and Osborne, B. Novel taste facilitation of the association of visual cues with toxicosis in rats. **Journal of Comparative and Physiological Psychology**, 1978, 92,

907-916.

10.- GARCIA, J.; ERVIN, F. R., AND KOELLING, R. A. LEARNING WITH PROLONGED DELAY OF REINFORCEMENT. *PSYCHONOMIC SCIENCE*, 1966, 5, 121-122.

11.- GARCIA, J., AND HANKINS, W. ON THE ORIGIN OF FOOD AVERSION PARADIGMS. IN L. W. BARKER, M. R. BEST AND M. DOMJAN (EDS.), *LEARNING MECHANISMS IN FOOD SELECTION*. WACO, TEXAS: BAYLOR UNIVERSITY PRESS, 1977.

12.- GARCIA, J.; HANKINS, W. G., AND RUSINIAK, K. M. BEHAVIORAL REGULATION OF THE MILIEU INTERNE IN MAN AND RAT. *SCIENCE*, 1974, 185, 824-831.

13.- GARCIA, J., AND KIMELDRF, D. J. TEMPORAL RELATIONSHIP WITH IN THE CONDITIONING OF A SACHARIN AVERSION THROUGH RADIATION EXPOSURE. *JOURNAL OF COMPARATIVE AND PHYSIOLOGICAL PSYCHOLOGY*, 1957, 50, 180-183.

14.- GARCIA, J., AND KOELLING, R. A. RELATION OF CUE TO CONSEQUENCE IN AVOIDANCE LEARNING. *PSYCHONOMIC SCIENCE*, 1966, 4, 123-124.

15.- GARCIA, J.; LASITER, P. S.; BERMUDEZ-RATTONI, F., AND DEEMS, D. A. A GENERAL THEORY OF AVERSION LEARNING. *ANNALS OF THE NEW YORK ACADEMY OF SCIENCES*, 1985, 443, 8-21.

16.- GARCIA, J., AND RUSINIAK, K. M. WHAT THE NOSE LEARNS FROM THE MOUTH. IN D. MULLER-SCHWARZE, AND R. W. SILVERSTEIN (EDS.), *CHEMICAL SIGNALS*. NEW YORK: PLENUM PRESS, 1980, 45-61.

17.- GREEN, K. F., AND GARCIA, J. RECUPERATION FROM ILLNESS: FLAVOR ENHANCEMENT FOR RATS. *SCIENCE*, 1971, 173, 749-751.

18.- GUILLAN, D. J., AND DOMJAN, M. TASTE-AVERSION CONDITIONING WITH EXPECTED VERSUS UNEXPECTED DRUG TREATMENT. *JOURNAL OF EXPERIMENTAL PSYCHOLOGY: ANIMAL BEHAVIOR PROCESSES*, 1977, 3, 297-309.

19.- HANKINS, W. G., GARCIA, J., AND RUSINIAK, K. M. DISSOCIATION OF ODOR AND TASTE IN BAITSHYNESS. *BEHAVIORAL BIOLOGY*, 1973, 8, 407-419.

20.- HANKINS, W. G.; RUSINIAK, K. M., AND GARCIA, J. DISSOCIATION OF ODOR AND TASTE IN SHOCK-AVOIDANCE LEARNING.

BEHAVIORAL BIOLOGY, 1976, 18-35.

21.- WASEGAWA, Y. RECUPERATION FROM LITHIUM-INDUCED ILLNESS: FLAVOR ENHANCEMENT FOR RATS. **BEHAVIORAL AND NEURAL BIOLOGY**, 1981, 33, 252-255.

22.- HOLDER, M. D.; LEON, M.; YIRIMIYA, R., AND GARCIA, J. EFFECT OF TASTE PREEXPOSURE ON TASTE AND ODOR AVERSIONS. **ANIMAL LEARNING AND BEHAVIOR**, 1987, 15 (1), 55-61.

23.- LARSEN, J. D., AND HYDE, T. S. A COMPARISON OF LEARNED AVERSIONS TO GUSTATORY AND EXTEROCEPTIVE CUES IN RATS. **ANIMAL LEARNING AND BEHAVIOR**, 1977, 5, 17-20.

24.- MIRANDA, H. F.; BARRIENTOS, M. I. Y SALCEDO, J. C. EFECTOS DE LA INTERFERENCIA ASOCIATIVA SOBRE LA POTENCIACION EN AVERSION CONDICIONADA AL SABOR. **UNAM, IZTACALA. TRABAJO PRESENTADO EN EL NOVENO CONGRESO MEXICANO DE ANALISIS DE LA CONDUCTA EN LA CIUDAD DE PUEBLA, PUEBLA, 1987.**

25.- MIRANDA, H. F.; VILA, C. J. Y VIDAL, F. I. EVALUACION DE LAS PROPIEDADES AVERSIVAS CONDICIONADAS DE UNA SENAL OLFATIVA EN APRENDIZAJE GUSTATIVO CON RATAS. **UNAM, IZTACALA. TRABAJO PRESENTADO EN EL NOVENO CONGRESO MEXICANO DE ANALISIS DE LA CONDUCTA EN LA CIUDAD DE PUEBLA, PUEBLA, 1987.**

26.- WACHMAN, N., AND ASHE, J. H. LEARNED TASTE AVERSIONS IN RATS AS A FUNCTION OF DOSAGE, CONCENTRATION, AND ROUTE OF ADMINISTRATION OF LICI. **PHYSIOLOGY AND BEHAVIOR**, 1973, 10, 73-78.

27.- PALMERINO, C. C.; RUSINIAC, K. W., AND GARCIA, J. FLAVOR-ILLNESS AVERSIONS: THE PECULIAR ROLES OF ODOR AND TASTE IN MEMORY AVERSIONS FOR POISON. **SCIENCE**, 1980, 208, 753-755.

28.- PAVLOV, I. P. **CONDITIONED REFLEXES** (G. V. ANREP, TRANS). LONDON: OXFORD UNIVERSITY PRESS, 1927.

28.- PEARCE, J. M., AND HALL, G. A MODEL FOR PAVLOVIAN LEARNING: VARIATIONS IN THE EFFECTIVENESS OF CONDITIONED BUT NOT OF UNCONDITIONED STIMULI. **PSYCHOLOGICAL REVIEW**, 1980, 87, 5322-552.

30.- RESCORLA, P. M., AND DURLACH, P. J. WITHIN-EVENT LEARNING IN PAVLOVIAN CONDITIONING. IN N. E. SPEAR AND R. R. MILLER (EDS.), **INFORMATION PROCESSING IN ANIMALS: MEMORY MECHANISMS**. HILLSDALE, NJ: ERLBAUM, 1981, 81-112.

- 31.- REVUSKY, S. H. THE ROLE OF INTERFERENCE IN ASSOCIATION OVER DELAY. IN W. K. JONING AND P. R. H. JAMES (EDS.). *ANIMAL MEMORY*, NEW YORK: ACADEMIC PRESS, 1971.
- 32.- REVUSKY, S. H., AND BEDORF, E. W. ASSOCIATION OF ILLNESS WITH INGESTION OF NOVEL FOODS. *SCIENCE*, 1967, 155, 219-220.
- 33.- RILEY, A. L.; JACOBS, W. S., AND LOGLORDO, U. M. DRUG EXPOSURE AND THE ACQUISITION AND RETENTION OF A CONDITIONED TASTE AVERSION. *JOURNAL OF COMPARATIVE AND PHYSIOLOGICAL PSYCHOLOGY*, 1976, 90, 799-807.
- 34.- ROZIN, P. SPECIFIC AVERSIONS AS A COMPONENT OF SPECIFIC HUNGERS. *JOURNAL OF COMPARATIVE AND PHYSIOLOGICAL PSYCHOLOGY*, 1967, 69, 237-242.
- 35.- ROZIN, P.; GRUSS, L. E., AND BERK, G. REVERSAL OF INNATE AVERSIONS: ATTEMPTS TO INDUCE A PREFERENCE FOR CHILI PEPPER IN RATS. *JOURNAL OF COMPARATIVE AND PHYSIOLOGICAL PSYCHOLOGY*, 1979, 93, 1001-1014.
- 36.- ROZIN, P., AND ZELLNER, D. THE ROLE OF PAVLOVIAN CONDITIONING IN THE ACQUISITION OF FOOD LIKES AND DISLIKES. IN NORMAN S. BRAVEMAN AND PAUL BRONSTEIN. *EXPERIMENTAL ASSESSMENTS AND CLINICAL APPLICATIONS OF CONDITIONED FOOD AVERSIONS*. ANNALS OF THE NEW YORK ACADEMY SCIENCES, 1985, 443, 189-201.
- 37.- RUSINIAK, K. W.; HANKINS, W. G.; GARCIA, J., AND BRETT, L. P. FLAVOR-ILLNESS AVERSIONS: POTENTIATION OF ODOR BY TASTE IN RATS. *BEHAVIORAL AND NEURAL BIOLOGY*, 1979, 25, 1-17.
- 38.- RUSINIAK, K. W.; PALMERINO, C. C., AND GARCIA, J. POTENTIATION OF ODOR BY TASTE IN RATS: TESTS OF SOME NONASSOCIATIVE FACTORS. *JOURNAL OF COMPARATIVE AND PHYSIOLOGICAL PSYCHOLOGY*, 1982, 96, 775-780.
- 39.- RUSINIAK, K. W.; PALMERINO, C. C.; RICE, A. G.; FORTHMAN, D. L., AND GARCIA, J. FLAVOR-ILLNESS AVERSIONS: POTENTIATION OF ODOR BY TASTE WITH TOXIN BUT NOT SHOCK IN RATS. *JOURNAL OF COMPARATIVE AND PHYSIOLOGICAL PSYCHOLOGY*, 1982, 96, 527-539.
- 40.- VILA, C. J.; MIRANDA, H. F. Y ESPEJEL, P. EFECTOS DE LA

PRE-EXPOSICION OLOR-ENFERMEDAD EN LA POTENCIACION SABOR-OLOR.
UNAM, IZTACALA. TRABAJO PRESENTADO EN LA CIUDAD DE PUEBLA, PUEBLA,
1987.

41.- ZAHORIK, D. M., AND MAIER, S. F. APPETITIVE CONDITIONING WITH
RECOVERY FROM THIAMINE DEFICIENCY AS THE UNCONDITIONED STIMULUS.
PSYCHONOMIC SCIENCE, 1969, 17, 309-310.

42.- ZAHORIK, D. M.; MAIER, S. F., AND PIES, R. W. PREFERENCES FOR
TASTES PAIRES WITH RECOVERY FROM THIAMINE DEFICIENCY IN RATS:
APPETITIVE CONDITIONING OR LEARNED SAFETY. JOURNAL OF
COMPARATIVE AND PHYSIOLOGICAL
PSYCHOLOGY, 1974, 87, 1083-1091.

IZT

1000987

