



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

I Z T A C A L A



**U.N.A.M. CAMPUS
IZTACALA**

**EVALUACION DEL PAPEL DE FACTORES
ASOCIATIVOS EN EL EFECTO DE
POTENCIACION EN EL APRENDIZAJE DE
AVERSION CONDICIONADA AL SABOR**

COI
31921
E2
1989-2

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

LICENCIADO EN PSICOLOGIA

P R E S E N T A:

ESPEJEL DE LA LUZ PATRICIA

México, D. F.

Septiembre 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 MI MADRE Y HERMANOS

A PABLO:

Quienes con el apoyo que desde siempre me brindaron hicieron posible la culminación de esta etapa de mi vida.

INDICE

INTRODUCCION	1001011
I. CONDICIONAMIENTO CLASICO.....	1
I.1 PARAMETROS DEL CONDICIONAMIENTO CLASICO.....	2
INTENSIDAD.....	2
CONDICIONAMIENTO COMPUESTO.....	3
RELEVANCIA DEL EC Y DEL EIC.....	4
I.2 CATEGORIAS O PROCEDIMIENTOS DEL CONDICIONAMIENTO CLASICO	4
CONDICIONAMIENTO DEL PARPADO.....	4
CONDICIONAMIENTO RDG.....	5
CONDICIONAMIENTO DE LATENCIA CARDIACA.....	5
RESPUESTA EMOCIONAL CONDICIONADA.....	5
AVERSION CONDICIONADA AL SABOR.....	6
II. AVERSION CONDICIONADA AL SABOR.....	8
II.1 PARAMETROS UTILIZADOS EN EL CONDICIONAMIENTO DE AVERSION	
AL SABOR.....	10
ESTIMULOS INGONCONDIONADOS (EIC).....	10
INTENSIDAD DEL EIC.....	11
ESTIMULOS CONDICIONADOS (EC).....	12
CONCENTRACION DEL EC.....	12
III. DIFERENCIAS ENTRE AVERSION AL SABOR Y OTROS PROCEDIMIEN	
TOS DE CONDICIONAMIENTO.....	14
ESPECIFICIDAD DEL REFORZAMIENTO.....	14
DEMORA DEL REFORZAMIENTO.....	16
POTENCIACION.....	17
IV. EFECTO DE POTENCIACION.....	21
DEFINICION.....	21
CONDICIONES EXPERIMENTALES QUE PRODUCEN EL EFECTO DE.	
POTENCIACION.....	22

MODELOS EXPLICATIVOS DEL EFECTO DE POTENCIACION.....	25
HIPOTESIS DE LA CONVERGENCIA NEURAL.....	25
HIPOTESIS ASOCIATIVA.....	26
EXPERIMENTO I.....	32
EXPERIMENTO II.....	43
DISCUSION GENERAL.....	52
BIBLIOGRAFIA.....	57

I. CONDICIONAMIENTO CLASICO

El condicionamiento clásico fue estudiado originalmente por Pavlov (1927) quien realizó los primeros experimentos sobre lo que denominó "secreciones psíquicas" en animales que dieron origen a la investigación de los reflejos condicionados.

Pavlov comenzó estudiando la digestión y con base en sus investigaciones halló que los animales de experimentación segregaban saliva antes de entrar en contacto con el alimento. El notó que el hecho de oír los pasos del experimentador que traía el alimento o ver el plato o cualquier otro estímulo que hubiere precedido al alimento producía salivación.

El estudio de referencia es el experimento de la salivación condicionada en perros. Antes de comenzar el experimento se sometía al perro a una operación en la que se desviaba el conducto de la glándula paratiroides para que la saliva fluyera a través de una abertura en el exterior de la mejilla y pudiera ser medida. Posteriormente se hacía sonar un diapasón y 7 u 8 segundos después de haber comenzado este estímulo se introducía carne en polvo en la boca del animal. El tono no provocaba ninguna salivación, pero durante la ingestión de comida había un copioso flujo de saliva. Tras 10 apareos de tono-comida había una ligera salivación, en las primeras pruebas la salivación no se efectuaba hasta que el tono hubiera sonado 16 segundos; en pruebas posteriores, la salivación empezaba después de solo 1 ó 2 segundos.

De esta manera, el condicionamiento clásico es considerado como un proceso por el cual la función de desencadenar una respuesta se transfiere de un estímulo a otro, estableciéndose una asociación de estímulos, ya que el experimentador presenta dos estímulos, en primer lugar el estímulo condicionado (EC) el cual

es originalmente neutro, en el sentido de que no causa por si mismo la respuesta antes de iniciar el experimento. Después presenta el estímulo incondicionado (EIC) que es cualquier estímulo que evoque una respuesta regular y medible en el organismo.

La respuesta incondicionada (RIC) es la desencadenada por un EIC intenso o potente que tiene efectos predecibles sobre la conducta del organismo, es una respuesta de tipo reflejo sobre la cual el sujeto no parece tener control.

La presentación tanto del EC como del EIC es independiente de la conducta del organismo. Los cambios en la conducta ante la presentación del EC después de varias repeticiones o apareamientos EC / EIC son las respuestas condicionadas (RC).

En el experimento mencionado el alimento es el EI y la salivación ante el alimento es la RIC; el tono es el EC y la respuesta de salivación después de los apareamientos, es la RC.

En el condicionamiento clásico el parámetro puede ser definido como una variable que afecta o determina la fuerza del condicionamiento.

I.1 PARAMETROS DEL CONDICIONAMIENTO CLASICO

Entre algunas de las variables que afectan la potencia del condicionamiento se encuentran:

INTENSIDAD

La fuerza del condicionamiento se relaciona directamente con la intensidad tanto del EIC como del EC; esto es, a mayor intensidad de ambos se producen respuestas condicionadas más fuertes.

CONDICIONAMIENTO COMPUESTO

Pavlov (1927) demostró que la fuerza del condicionamiento de un estímulo depende de si se presenta solo o en compuesto; al presentar dos estímulos por separado estos pueden ser condicionados, pero si se presentan en un compuesto de estímulos solo uno de ellos produce la respuesta condicionada.

La fuerza del condicionamiento para un EC particular es afectada por su propia saliencia e intensidad además de las características del otro estímulo con el que se presenta en compuesto. Al presentar un EC formado de dos elementos y al aparearse a un EIC, el elemento del EC más fuerte ensombrece el condicionamiento del elemento más débil (Pavlov, 1927).

El ensombrecimiento de una señal por otra es afectada por su intensidad y por el entrenamiento previo que recibe uno de los elementos esto es, si un elemento del EC compuesto recibe entrenamiento en aislado antes de condicionarse con el otro elemento, el primero afecta el condicionamiento del segundo elemento. Esta variable que afecta el ensombrecimiento fue estudiada por Kamin (1969) quien reportó que al condicionar en aislado el elemento A antes de entrenarse en el compuesto AB, se impide el condicionamiento de B. A este efecto el lo llamó bloqueo de uno de los elementos de un EC por entrenamiento apriori del otro elemento.

El procedimiento para que este fenómeno se de consiste en presentar previamente un ruido seguido de un choque eléctrico en cierto número de ensayos. Posteriormente el estímulo previamente apareado con el choque y un estímulo nuevo, son seguidos por el choque, presentándose a continuación únicamente la luz encontrándose que esta no produce la RC debido a que este estímulo es redundante y no proporciona información acerca de la ocurrencia del choque

RELEVANCIA DEL EC Y DEL EIC

Las leyes del condicionamiento clásico especifican que cualquier estímulo perceptible puede funcionar como EC ya que cualquier estímulo puede señalar al sujeto que el reforzamiento o el castigo ocurrirán. Sin embargo, Seligman (1970) argumenta que existe una especificidad de mecanismos entre varias clases de estímulos y respuestas. Hace énfasis en que las asociaciones que los organismos hacen entre respuestas y sus consecuencias dependen de la naturaleza de la respuesta y los mecanismos sensoriales empleados por ella.

I.2 CATEGORIAS O PROCEDIMIENTOS DEL CONDICIONAMIENTO CLASICO

Basándose en el condicionamiento clásico típico se derivaron diferentes categorías de condicionamiento cuyas preparaciones o procedimientos se diferencian en el tipo de respuestas medidas, en la naturaleza y en la forma en que se presentan los estímulos condicionado e incondicionado. Algunos de estos tipos de condicionamiento son:

CONDICIONAMIENTO DEL PARPADO

Este tipo de condicionamiento implica una respuesta motora en vez de una secretoria. Estos estudios se han realizado con mayor frecuencia sobre sujetos humanos, implica por lo general un soplo de aire como EIC para elicitar el parpadeo reflejo, aún cuando se han utilizado para este propósito ruidos fuertes, choques moderados y palmaditas en la mejilla. A veces la respuesta ha sido registrada fotográficamente. Mas recientemente se usan dispositivos electrónicos para registrar el parpadeo. El EC puede ser cualquier estímulo detectable. Moderados estímulos visuales y auditivos son los que se han usado con mayor frecuencia.

CONDICIONAMIENTO RDG

LA respuesta dermogalvánica de la piel (RDG) es un cambio en la resistencia eléctrica entre una área de la piel y otra. Este cambio en la resistencia puede ser causado por la transpiración, pero hay desacuerdo en si solo el sudor es el único factor implicado. En cualquier caso, la RDG confiablemente sigue al choque eléctrico y a otros estímulos dolorosos.

CONDICIONAMIENTO DE LATENCIA CARDIACA

La latencia cardiaca también puede ser condicionada en animales y en humanos. El EC usual es un tono y el EIC un choque. Una peculiaridad de este condicionamiento es que la respuesta inicial al EC solo es frecuentemente opuesta en dirección a la RIC al choque.

RESPUESTA EMOCIONAL CONDICIONADA

La respuesta emocional condicionada se diferencia de otros tipos de condicionamiento en que es medida directamente. En Este una rata es entrenada a presionar una palanca para obtener comida. Después se presenta un tono por diferentes segundos.

Inicialmente la rata deja de presionar al escuchar el tono pero después aunque el tono este presente continúa palanqueando de forma similar a cuando el tono no estaba (habituaación).

Posteriormente el tono se presenta periódicamente seguido de choque eléctrico. La rata otra vez suprime el palanquear durante el tono. A esta respuesta se le llama respuesta emocional condicionada (CER). La rata manifiesta una respuesta emocional condicionada tal como ansiedad o miedo. Esta respuesta interfiere con el palanqueo causando que la tasa decremente. Este decremento se toma después como medida de respuesta emocional. Esta técnica

ocurre con EC tales como tonos, luces y olores y con EIC tales como choques. Estas propiedades son similares a otros procedimientos de condicionamiento clásico.

AVERSION CONDICIONADA AL SABOR

Este condicionamiento es considerado como un caso especial derivado del condicionamiento clásico, en el cual el sujeto evita o disminuye el consumo de ciertos estímulos gustativos después de que han sido asociados con la administración de sustancias que inducen enfermedad, tal como náuseas, vómito o malestar gastrointestinal.

El estudio de la aversión condicionada al sabor a llegado a ser una de las áreas más prominentes para la comprensión de cómo es que aprenden los organismos. Se ha argumentado que este condicionamiento se rige con las mismas leyes del condicionamiento clásico y que el estímulo gustativo constituye el EC, mientras que las sustancias tóxicas que provocan enfermedad son los EIC.

En realidad cuando señales particulares están asociadas con alguna experiencia de malestar o enfermedad causadas por algún agente físico o químico, pueden adquirir propiedades aversivas similares a aquellas de un EC convencional en el paradigma clásico de la respuesta emocional condicionada.

Sin embargo, esta preparación presenta algunas diferencias con respecto a las preparaciones tradicionales de condicionamiento una de ellas es que la aversión puede desarrollarse a pesar de las demoras EC - EIC mucho más largas que aquellas que permiten el condicionamiento clásico de miedo con señales exteroceptivas convencionales y un EIC convencional (Capell y LeBlanc; 1973, García y Revusky, 1974).

En la siguiente sección se discutirá con más detalle este

condicionamiento y sus diferencias y similitudes con respecto a las preparaciones tradicionales de aprendizaje, dado que nuestro tema de interés es el fenómeno de potenciación el cual se ha evaluado en preparaciones experimentales de aversión condicionada al sabor.

II. AVERSION CONDICIONADA AL SABOR

Inicialmente el paradigma de la aversión condicionada al sabor atrajo una gran atención tanto a nivel teórico como experimental debido a las diferencias que presentaba con respecto a las preparaciones tradicionales de condicionamiento.

En la sección anterior se mencionó que este paradigma es una preparación considerada como un caso especial derivado del condicionamiento clásico, por esta razón es importante ahondar más al respecto para establecer si este procedimiento puede considerarse como un caso especial por no seguir precisamente las leyes que pueden ser aplicadas a otras situaciones de aprendizaje tradicional.

Por muchos años, la adquisición de la aversión al sabor fue conocida como el fenómeno "rechazo al cebo" (bait-shy), se había observado que los sujetos que consumían comida envenenada evitaban esta al encontrarla posteriormente aún y cuando hubiese transcurrido un periodo de tiempo largo.

Este fenómeno se encuentra en la naturaleza en ciertas especies de animales en su búsqueda de alimento, como por ejemplo la mariposa monarca tiene la capacidad de utilizar una sustancia tóxica para su protección cuando es atacada por algún ave que al ingerirla le produce alguna enfermedad o vómito sin llegar a la muerte ocasionando que el ave aprenda a rechazar a la mariposa relacionándola con características visuales.

Si el consumo de un estímulo gustativo particular es seguido por la administración de sustancias que producen malestar gastrointestinal, el sujeto decreta o evita el consumo de este estímulo en exposiciones subsecuentes. Este fenómeno al ser analizado experimentalmente se le definió como aversión condicionada al sabor. Condicionada, porque necesita una asociación entre el

estímulo gustativo y la sustancia que le produjo malestar al sujeto; aversión, porque el sujeto aparentemente evita el consumo del estímulo gustativo previamente envenenado; sabor, porque esta evitación es una reacción al sabor del estímulo previamente envenenado.

El procedimiento por el cual se establece dicha aversión implica un procedimiento de condicionamiento clásico y utiliza una terminología semejante, es decir, se emplea una sustancia con un sabor específico como EC y un estímulo tóxico como EIC, que produce enfermedad la cual modifica el incentivo específico del sabor (Palmerino, García y Rusiniak, 1980).

El grado de aversión se mide como la evitación o disminución de consumo del estímulo gustativo comparado con una prueba de preferencia previa al condicionamiento.

La aversión condicionada al sabor presenta algunas características relevantes para la obtención de la RC, Revusky (1971) plantea que son pocos los eventos que intervienen entre la presentación del sabor y la administración del tóxico, siendo de esta manera importantes los estímulos que el sujeto pudiera ingerir y si este únicamente consume un sabor durante el intervalo entre estímulos, no hay probabilidad de que intervenga otro estímulo e interfiera con el condicionamiento ante el sabor, resultando que el sabor es el evento más importante para el sujeto ya que está más próximo a la ocurrencia o administración del tóxico y por consiguiente, la respuesta se condiciona ante el evento que está más contiguo temporalmente con la administración del tóxico.

Uno de los primeros análisis experimentales del antes llamado "rechazo al cebo" el cual requirió que señales del sabor estuvieran separadas del estímulo que causa la enfermedad fue el de García, Kimeldorf y Koelling (1955). Estos investigadores

expusieron a ratas a una solución de sacarina e inmediatamente después a 30 R o más de rayos X. Los animales exhibieron aversión a la sacarina la cual persistió a través de muchas semanas de pruebas continuas de preferencia entre beber agua y/o sacarina.

Así mismo, García y Koelling (1966) expusieron a un grupo de ratas a una solución novedosa con un sabor característico, después les aplicaron un tratamiento que produce enfermedad; una inyección de cloruro de litio o fueron expuestos a rayos X. Finalmente expusieron a los sujetos a una prueba de elección entre el sabor novedoso y agua simple. Los resultados indicaron que los sujetos ingirieron una cantidad mínima del sabor.

A continuación se hará una descripción de algunos de los parámetros que se han manipulado en el condicionamiento de la aversión al sabor.

II. 1 PARAMETROS UTILIZADOS EN EL CONDICIONAMIENTO DE AVERSION AL SABOR

ESTIMULOS INCONDICIONADOS (EIC)

Anteriormente se señaló que el EIC es cualquier estímulo que tenga efectos predecibles sobre la conducta del sujeto, esto es que provoque en forma regular una respuesta (RIC). Así tenemos que los estímulos que se emplean son las sustancias tóxicas que producen malestar gastrointestinal tal como náusea, diarrea, falta de apetito, etc. Las sustancias tóxicas que generalmente se han empleado para producir enfermedad son:

Cloruro de litio (LiCl)

Esta sustancia ha sido utilizada como EIC para producir reacciones de evitación. García et al (1966) encontró que al asociar un líquido saboreado con inyecciones de LiCl aplicadas intraperitonealmente, los sujetos evitaban el líquido saboreado

Resultados similares encontraron Domjan y Wilson (1982). Las investigaciones llevadas a cabo posteriormente muestran que al asociar el LiCl con alguna sustancia saboreada se produce la aversión condicionada al sabor (Nachman, ashe 1973; Luongo, 1976).

Radiación

Este es otro tipo de estimulación que se ha empleado para producir aversión al sabor. Entre las radiaciones que más comúnmente se han empleado están los rayos X (Revusky, 1968, Suter, 1971; García et al 1955).

Además de la radiación y del LiCl también se ha empleado la apomorfina (Aslers y Best, 1971 ;Larsen y Hyde, 1977), la anferamina (Cappel y Le Blanc, 1975), el chlorzalepoxido (Cappel et al 1973), la cyclophosphamide (Wright, Foshee, McLeary, 1971; Riley y Laskowski, 1973) entre otros.

Así también se ha demostrado que la rotación tiene propiedades aversivas similares a otros tipos de estimulación. Rachlin y Green (1973) mostraron que las ratas aprenden a evitar un sabor específico al aparear este con rotación. Siendo las propiedades aversivas de la rotación similares a las propiedades aversivas de enfermedad inducidas por tóxicos y por radiación.

INTENSIDAD DEL EIC

Al incrementar la intensidad del EIC se obtiene una aversión al sabor más pronunciada (Nachman et al 1973). Este principio apoya la consideración del condicionamiento clásico de que al aumentar la intensidad del EIC, aumenta la magnitud del condicionamiento. Esto es, que el grado de aversión esta en función de la intensidad del EIC, como en cualquier otra preparación.

ESTIMULOS CONDICIONADOS (EC)

Los EC empleados en esta preparación son los que suscitan reacciones manifiestas las que al asociarse con enfermedad producen aversión al sabor. Entre estos estímulos están los gustativos el más comúnmente empleado es una solución de sacarina (García et al 1966, Rachlin y Green, 1973 y Willner, 1978), solución de agua salina (Brackbill et al 1971), leche y jugo de uva (Fevusky y Bedarf, 1967) y alimentos deficientes en tiamina (Rozin, 1967)

Entre los estímulos olfativos más comúnmente empleados esta el olor a esencia de almendras. En algunos experimentos se ha observado dificultad para establecer asociaciones de un estímulo olfativo y una sustancia tóxica (Hankins et al 1973).

CONCENTRACION DEL EC

Dragoin (1971) reportó que la magnitud del condicionamiento de la aversión al sabor está en función de la concentración del EC. Esto es, que a mayor concentración del EC, mayor es la aversión a este inducida por la enfermedad. Así mismo, dada una concentración constante del EC asociada con intensidades mayores del EIC mayor es la aversión. Si la intensidad de ambos estímulos es constante la cantidad de aversión esta inversamente relacionada al intervalo de tiempo entre ambos estímulos (García, Hankins y Rusiniak, 1974). Así Bolles y Riley (1973) emplearon 1 gramo de sacarina por litro de agua, Green et al (1973) empleo 2 gramos y Palmerino et al (1980) usó el 1% y Domjan et al (1972) el 25% de de solución agua sacarina.

Ahora bien, la aversión al sabor comparte características similares con el condicionamiento clásico. Estas características son: adquisición, retención y extinción.

Tanto la aversión al sabor como el condicionamiento de

evitación se establecen rápidamente.

La primera tiene la característica de formarse en un solo ensayo y la segunda se forma rápidamente, principalmente cuando la respuesta de evitación es una reacción de defensa natural del organismo. La regla general del condicionamiento clásico aversivo y de la aversión al sabor es que una vez adquiridos pueden retenerse por un periodo de tiempo extremadamente largo. Además una vez que los apareos EC-EIC han cesado las respuestas al EC decre mentan gradualmente. Lo cual ocurre más rápidamente cuando el EC se presenta sin el EIC. Esta descripción es igualmente aplicable al aprendizaje tradicional y a la aversión al sabor.

A pesar de que ambos procedimientos comparte las características mencionadas, existen algunas diferencias entre ellos. A continuación se hará una breve descripción de estas diferencias.

III. DIFERENCIAS ENTRE AVERSION AL SABOR Y OTROS PROCEDIMIENTOS DE CONDICIONAMIENTO

Las manipulaciones paramétricas manejadas en el aprendizaje de aversión producen funciones similares a las obtenidas en otras situaciones de aprendizaje excepto que: se establece una asociación selectiva, es decir, una alta especificidad de la señal consecuencia en donde el establecimiento del condicionamiento está en función de la naturaleza del reforzamiento subsecuente. Se establece también aprendizaje con grandes demoras entre la presentación del EC y el EIC y a que ocurre efecto de potenciación en lugar de ensombrecimiento.

ESPECIFICIDAD DEL REFORZAMIENTO

La asociación selectiva de los estímulos es una de las diferencias entre aversión al sabor y otros procedimientos de condicionamiento tradicional. Uno de los supuestos de la teoría del aprendizaje es que sus leyes son independientes de las señales y de los reforzamientos empleados en situaciones de aprendizaje particulares. Pavlov (1927) propuso que cualquier fenómeno puede ser convertido en EC. Que cualquier señal discriminable tal como un tono audible o una luz visible, el cual precede al reforzamiento con comida en diferentes ocasiones puede elicitar respuestas asociadas con comida en ausencia del reforzamiento como lo confirman muchas evidencias experimentales.

La consideración de las respuestas adaptativas de animales envenenados no está de acuerdo con esta proposición; el aparear una señal perceptible con un reforzamiento efectivo no asegura un aprendizaje asociativo efectivo; la señal debe ser apropiada a la consecuencia posterior. Los animales que sobreviven al intento de envenenamiento subsecuentemente evitan la comida envenenada,

pero no el lugar en que la consumieron. De esta manera, los estímulos visuales, auditivos y tactuales definen el lugar del veneno pero no se convierte en EC aún y cuando se presenten al mismo tiempo de la ingestión (Wilconxon, Dragoin y Kral, 1971).

Los trabajos desarrollados en aversión al sabor muestran que los estímulos gustativos son señales efectivas para que el animal aprenda a evitar la ingestión de sustancias que le produjeron enfermedad.

García et al (1966) comparó la efectividad relativa de la asociación de las señales sabor y choque cutáneo con enfermedad, y encontró que el sabor se asocia selectivamente con malestar gastrointestinal, mientras que la señales visuales se asocian con choque que induce dolor. Cuando la estimulación audiovisual y la gustativa se aparean con choque, las reacciones de evitación solo se transfieren a señales audiovisuales, por el contrario, si los dos estímulos se aparean con enfermedad las reacciones de evitación se transfieren a señales audiovisuales, mientras que al aparearse ambos estímulos con enfermedad las reacciones de evitación únicamente se transfirieron a estímulos gustativos y no a los audiovisuales. Seligman (1970) hace referencia a que existe una especificidad de mecanismos asociativos entre varias clases de estímulos y respuestas. Enfatiza que las asociaciones que los sujetos hacen entre respuestas y sus consecuencias depende de la naturaleza de la respuesta y los mecanismos sensoriales empleados por la respuesta. Lo cual sugeriría que los organismos en la aversión al sabor están preparados a desarrollar ciertos tipos de asociaciones entre sabores y estímulos que son producidos por sustancias químicas, pero no aquellos que son producidos por un choque eléctrico.

Puesto que la enfermedad tiende a ser causada por la

ingestión de agua o comida dañinas las ratas tienden a asociar enfermedad con estimulación gustativa, volviéndose más alta la probabilidad de sobrevivir en comparación con aquellos animales que no han desarrollado tal predisposición por lo que se considera que el aprendizaje de aversión tiene características adaptativas puesto que se ha desarrollado como soluciones eficientes a tipos particulares de cambios ambientales.

Aunque las ratas aprenden rápidamente a asociar el sabor de la sustancia ingerida con enfermedad subsecuente, otros tipos de estímulos, es decir, señales exteroceptivas son menos asociables con enfermedad, debido a que no se relacionan íntimamente con el comer como los estímulos olfativos y gustativos (Revusky y García 1970). Sin embargo, estas asociaciones son posibles con más número de ensayos y un procedimiento cuidadoso (Larsen e Hyde 1971) aunque estas asociaciones no son tan pronunciadas como las obtenidas con señales interoceptivas, además se extinguen fácilmente y necesitan una demora del reforzamiento más corto (Rozin, 1969),

Willner et al (1968) mostró que las ratas son capaces de asociar enfermedad con señales no gustativas. Dicho autor envenenó a sus sujetos después de que habían consumido agua en un ambiente distintivo. En pruebas posteriores los sujetos decrementaron el consumo del estímulo gustativo en ese ambiente particular.

DEMORA DEL REFORZAMIENTO

Tradicionalmente la adquisición de una respuesta ha sido limitada al principio de contigüidad temporal entre EC-EIC o entre la respuesta y el reforzamiento. Se ha considerado tanto teórica como prácticamente que el aprendizaje no ocurre sin el reforzamiento inmediato. Por ejemplo, una rata hambrienta no aprende a presionar una palanca si la respuesta no es inmediata-

mente seguida de reforzamiento, o por una señal la cual ha sido previamente asociada con él. Además si se incrementa el intervalo de tiempo entre el EC y el EIC, incrementa el número de estímulos intervinientes aumentando con ello la probabilidad de que uno de los estímulos o ambos se asocien con eventos extraños interfiriendo la asociación EC - EIC. En una gran variedad de situaciones experimentales se ha demostrado que con demoras entre los estímulos de 3 a 45 segundos el aprendizaje se deteriora.

Sin embargo, se ha demostrado que la contigüidad temporal de los eventos a ser asociados no es intrínsecamente necesaria para que ocurra aprendizaje, ya que en la aversión condicionada se han utilizado grandes demoras entre el EC - EIC que han ido desde minutos hasta horas (García, Ervin y Koellin 1966; Riley Jacobs y Lolordo, 1976).

De acuerdo a Revusky (1970) el aprendizaje ocurre con demora del reforzamiento porque la situación sabor-enfermedad da una clase de sistema cerrado el cual esta libre de interferencias y porque los eventos tales como los propios movimientos del animal y los estímulos del medio ambiente no se asocian con el sabor ingerido ni con taxicosis (McGowan, Ervin y Koellin, 1968).

POTENCIACION

Este efecto es otra de las diferencias entre el condicionamiento clásico y el aprendizaje de la aversión al sabor.

De acuerdo a las leyes del condicionamiento pavloviano, cuando un estímulo débil y otro fuerte se combinan para formar un EC compuesto, el sabor, que es un EC más efectivo que el olor cuando se evalúa separadamente, ensombrece el condicionamiento del olor, el cual es un EC débil (Pavlov 1927; Kamin, 1969).

En el condicionamiento de aversión al condicionar a los

sujetos con un EC compuesto de olor y sabor, el sabor potencia el condicionamiento de la aversión al olor en lugar de ensombrecerlo (Coburn, García, Kiefer y Rusiniak, 1984). Este efecto se demuestra presentando una señal débil en compuesto con una señal fuerte asociadas con enfermedad. Si hay potenciación la aversión al sabor para la señal débil es mayor en relación a la obtenida cuando esta señal se presenta sola antes de inducirse la enfermedad. Se considera que la potenciación es opuesta al ensombrecimiento en el sentido de que una señal fuerte mejora en lugar de atenuar el condicionamiento de una señal débil.

En general el procedimiento empleado para obtener potenciación en ratas como en pájaros es semejante. La potenciación del olor por el sabor fue originalmente reportada por Rusiniak, Hankins, García y Brett (1979) quienes establecieron que cuando la sacarina se mezcló con una solución que contenía esencia de almendras, el sabor a sacarina potenció el condicionamiento del olor.

Otros investigadores mostraron que la potenciación del sabor en ratas no se limita al olor. Galef y Osborne encontraron que estos animales también aprenden a evitar propiedades visuales de la comida, al presentar estas señales en compuesto con un sabor novedoso durante el condicionamiento. Lett (1980) sugirió que las asociaciones olor-enfermedad o color-enfermedad son resultado de un mecanismo filogenético común a los vertebrados y que la habilidad para formar aversiones potenciadas es característica de los mecanismos básicos sabor - enfermedad, en donde tales mecanismos proveen una protección adecuada en las situaciones naturales que implican selección de comida.

Al presente se han desarrollado dos modelos que intentan explicar el mejoramiento de la aversión producida cuando un olor

se presenta en compuesto con el sabor:

1) Por un lado, la hipótesis de la convergencia neural (Palmerino, Rusiniak y García 1980) plantea que la presencia del sabor durante el condicionamiento incrementa o potencia la fuerza de la asociación olor enfermedad. Esta potenciación se limita a las situaciones de aprendizaje que implican el sabor y alguna forma de retroalimentación visceral como reforzamiento. De esta manera el sabor potencia la asociación de un olor acompañado de enfermedad, proporcionándole algunas de sus propiedades. Una de estas propiedades es que el sabor se asocia selectivamente con enfermedad demorada por mediación de algunos mecanismos innatos, así, un olor que normalmente no se asocia con enfermedad se vuelve asociable al presentarse en compuesto con el sabor.

El olor solo no se condiciona debido a que es diferente al sabor tanto funcionalmente como estructuralmente siendo necesaria la presencia de un estímulo gustativo para regular la situación de condicionamiento, es decir, la asociación olor enfermedad.

2) Por otro lado, la hipótesis planteada por Durlach y Rescorla (1980) hace referencia a que el efecto de potenciación puede explicarse basándose en las reglas de condicionamiento clásico. De acuerdo a esta la potenciación ocurre debido al efecto de sumaación el cual es mediado por las asociaciones de los componentes olor y sabor. El efecto de aversión adquirido por el EC débil, no sólo se debe a su asociación con enfermedad sino también por su asociación con un EC fuerte y aversivo tal como el sabor.

Hasta aquí hemos visto que la aversión al sabor presenta más similitudes que diferencias con respecto a las preparaciones tradicionales de condicionamiento. Al respecto Logue (1979) sugiere que el aprendizaje de aversión al sabor puede ser descrito con las leyes del condicionamiento clásico ya que ambos comparten

similitudes cualitativas y que las diferencias que parecían existir entre estos, son debidas a dos problemas al hacer una comparación entre ambos procedimientos. La primera es que las leyes de aprendizaje usadas para comparar los dos procesos no se especifican claramente y que no es adecuado hacer una distinción entre las diferencias cualitativas y cuantitativas entre los dos tipos de aprendizaje. Además basado en un gran número de evidencias experimentales muestra que las diferencias no son significativas y que hay más similitudes que diferencias entre los dos tipos de aprendizaje.

En el siguiente apartado se retomará con más detalle el efecto de potenciación dado que nuestro tema de interés está inmerso en este efecto por lo que se presentarán los aspectos más relevantes sobre el mismo.

IV. EFECTO DE POTENCIACION

DEFINICION

García (1980) plantea que la comida es un estímulo formado de dos elementos sensoriales, el olor y el sabor, cada uno con características funcionales propias que pueden observarse al condicionarse de manera separada o en compuesto y al ser evaluadas de forma aislada en extinción. Para la rata, el olor es una señal débil para un envenenamiento con tóxico demorado, mientras que el sabor es una señal fuerte. Sin embargo al combinar ambas señales en un EC compuesto y al ser seguidas de envenenamiento el sabor potencia al olor. Esto es, cuando las ratas reciben la presencia conjunta de un estímulo olfativo y de uno gustativo y después se les administra una sustancia tóxica, la presencia del sabor facilita o potencia el condicionamiento de la aversión al olor. A este efecto se le llama potenciación del estímulo olfativo por uno gustativo 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 et al 1980, Durlach et al 1980).

De acuerdo a las nociones clásicas de condicionamiento la señal fuerte ensombrece el condicionamiento del componente débil pues se considera que un elemento del compuesto compite con el otro para adquirir fuerza asociativa, de tal manera que se condiciona el de mayor fuerza o saliencia. En el condicionamiento de aversión los elementos del EC compuesto no compiten sino que juegan diferentes roles en la secuencia de ingestión.

La potenciación tiene implicaciones para los mecanismos de condicionamiento y memoria ya que es opuesta al fenómeno de ensombrecimiento, razón por la cual es importante identificar las condiciones experimentales que la producen.

CONDICIONES EXPERIMENTALES QUE PRODUCEN EL EFECTO DE POTENCIACION

Una primera condición importante para producir potenciación es la presentación del olor (estímulo débil) como una distal en un disco cerca del conducto de agua (Bouton, Jones, McPhillips y Swartzentruber 1986).

La forma de presentar el olor difiere sustancialmente en el efecto que la sacarina produce en su condicionamiento. El olor mezclado directamente en la sacarina (señal proximal) para que la rata lo consuma tiene un efecto diferente a cuando este se presenta en la parte media de la pipeta del bebedero (señal distal). El olor distal es potenciado, mientras que el olor proximal es ensombrecido (Palmerino, Rusiniak, Rice, Forthman y García, 1982) lo que indica que las ratas manifiestan un aprendizaje diferente con el olor presentado distal o proximalmente y que la aversión condicionada con un método de administración se generaliza a las pruebas condicionadas con el otro, aunque la presentación sea diferente en el ensayo de condicionamiento y en las pruebas se mantiene el mismo patrón de resultados.

La forma de administrar el olor también difiere en el tipo de conducta que controla una vez que han sido condicionados. Aunque el olor distal condicionado en compuesto con sacarina adquiere la habilidad de suprimir el acercarse a la localización del conducto de agua, el olor proximal no afecta este tipo de conducta. La relativa habilidad del olor proximal para suprimir conductas apetitivas como el acercarse a la localización de la comida contrasta marcadamente con la habilidad del olor distal para suprimir el consumo del líquido. Rusiniak (1979) mostró que adicionando el olor al agua se produce un decremento mayor del consumo que colocando el olor en el disco y que adicionando la sacarina incrementa la supresión, desafortunadamente esta inves-

tigación no llevó un registro observacional por lo que no se evaluó el tipo de conducta que presentaron los sujetos, sino que solamente los resultados se basaron en el consumo de líquido.

El estímulo distal que guía la conducta instrumental puede ser selectivamente potenciada por la estimulación proximal que controla el acto consumatorio. Subsecuentemente la retroalimentación interna regula el valor hedónico de ambos, el estímulo proximal interno y el distal externo potenciado proporcionando con ello los efectos de consumo homeostático.

Una segunda condición es la utilización de un EIC de efectos viscerales demorados tal como el LiCl (Rusiniak et al 1979).

La naturaleza del EIC empleado para producir potenciación es particularmente importante por la diversidad de funciones que muestran y el tipo de funciones que produce. Para obtener potenciación se requiere de un EIC específico que regule la comida.

Un choque no produce potenciación porque no es un EIC efectivo para alterar la secuencia digestiva. Así la potenciación se limita al condicionamiento homeostático interno en donde es necesaria la retroalimentación visceral. Al aparear el sabor a caca rina con choque el olor es un EC más efectivo que el sabor, así que el componente ensombrece más que potenciar al componente débil. Por el contrario, al aparear el sabor a sacarina con LiCl el olor es un EC más débil que el sabor. Por consiguiente, la potenciación depende de la naturaleza del EIC utilizado en el condicionamiento..

La naturaleza selectiva de la potenciación es clara debido a la asociación entre clases específicas de estímulos, sin embargo el condicionamiento sabor-choque puede establecerse también con estimulación intensa y contigua (Osborne, 1978), pero no puede igualarse al condicionamiento rápido y eficiente del condicionamiento olor-choque; similarmente el condicionamiento olor en-

fermedad es posible con enfermedad inmediata y repetida pero sin aproximarse al condicionamiento de sabor enfermedad obtenido en un solo ensayo. La elicitación de respuestas cualitativamente similares es un requisito para que se de potenciación.

Tercero, la importancia de utilizar un sabor (EC fuerte) como el elemento que facilita el condicionamiento del olor (EC débil) cuando estos se presentan en el compuesto olor sabor.

Palmerino (et al (1980) afirma que una condición necesaria - para que se de potenciación es la presentación simultánea del olor y el sabor en el ensayo de envenenamiento. En la investigación que realizaron dichos autores dieron a sus sujetos exposiciones previas al ensayo de envenenamiento al compuesto OS(olor sabor) secuenciado o simultáneo o bien a estos componentes por separado; posterior a esta exposición, en el ensayo de condicionamiento presentaron el compuesto o las señales por separado.

Concluyeron que la potenciación sabor olor necesita de la presentación OS apareada con tóxico y que esta asociación es más importante que la exposición previa OS; de igual manera mostraron que la preexposición del olor y del sabor en ocasiones secuenciadas rompe el efecto. Más tarde Coburn, García y Kiefer (1984) estudiaron con más detalle este efecto variando la presentación temporal de estas señales. Encontraron que la presentación simultánea del EC compuesto es necesario para producir potenciación y que la secuencia natural de contigüidad hacia adelante en la que O precede a S facilita el efecto más que la secuencia opuesta, así mismo mostraron que a un intervalo de 2 minutos entre la presentación de los componentes se atenúa el efecto y a uno de 5 el efecto se rompe.

Estas investigaciones y otras (Miller, Kelly y Bardo, 1986) apoyan la afirmación que utilizando un condicionamiento simultá-

neo del compuesto OS se obtiene potenciación del olor.

MODELOS EXPLICATIVOS DEL EFECTO DE POTENCIACION

4. Al respecto existen dos aproximaciones teóricas que explican el efecto de potenciación. Por un lado se encuentra la hipótesis de la convergencia neural planteada por García y Rusiniak (1980) y por otro la explicación del efecto de potenciación en términos de asociaciones entre componentes propuesta por Durlach y Rescorla (1980). 4

HIPOTESIS DE LA CONVERGENCIA NEURAL

Esta hipótesis enfatiza las diferencias funcionales y estructurales entre el olor y el sabor. La vía olfativa es un canal de información múltiple que guía conductas apetitivas, conductas de evitación de competidores y depredadores y de selección de pareja este canal es múltiple en el sentido que los sujetos constantemente olfatean el aire y muchos estímulos olfativos intervienen entre el olor de la comida y su retroalimentación visceral causando interferencia. El sabor por el contrario, está implicado en actos consumatorios por lo que está más libre de interferencias que el olor, está más aislado de la estimulación oral y de la retroalimentación visceral. Sin embargo, las vías aferentes olfativa y visceral convergen directamente en el tallo cerebral indicando una relación estrecha entre sabor, ingestión y emesis.

Cuando el olor y el sabor son parte de un EC compuesto, el sabor que es un elemento de la comida y que guía el consumo de ella le da acceso al elemento olor al sistema emético potenciando la adquisición de la aversión al olor (García y Rusiniak 1980)

Al presentar el compuesto OS y al ser seguidos de retroalimentación visceral, el olor adquiere algunas de las característi

cas del sabor dentro de la "memoria" del sujeto, como si una "puerta" neural permitiera al olor entrar en el mecanismo especializado facilitado por el sabor y la retroalimentación visceral. Así el olor categorizado como un estímulo alimenticio es protegido de la interferencia de otros olores subsecuentemente olfateados por los animales y permanece disponible por el condicionamiento con efectos del alimento sobre largos intervalos de tiempo entre el EC- EIC.

Esta hipótesis considera además que la presencia del sabor durante el proceso de condicionamiento incrementa o potencia la fuerza de la asociación olor enfermedad.

HIPOTESIS ASOCIATIVA

En esta se plantea una posible asociación de los elementos del EC compuesto (olor sabor) en donde el EC débil es aversivo no solo por su asociación con la enfermedad, sino también por su asociación con el EC fuerte. De esta forma se tiene que el EC compuesto es funcionalmente distinto a cada uno de los elementos por separado (Durlach y Rescorla 1981). Por consiguiente la asociación olor enfermedad que se forma al aparear el compuesto OS es más débil que la que se forma al aparear o condicionar el sabor aisladamente. Los autores antes citados a este efecto lo llaman efecto de sumación en lugar de potenciación.

Este efecto de sumación es mediado por la asociación entre el O y S. De acuerdo a esta hipótesis se forman 3 asociaciones diferentes al aparear estos componentes con enfermedad: olor - enfermedad, sabor - enfermedad y olor - sabor.

Las dos teorías mencionadas surgen de procedimientos experimentales diferentes por lo que una breve revisión de los procedimientos que emplea cada una para obtener potenciación es -

fundamental. Básicamente ambas teorías se diferencian en si su procedimiento incluye o no preexposiciones al compuesto OS.

Palmerino (1979) dió a sus sujetos 2 ensayos de condicionamiento en los que apareó el compuesto OS con envenenamiento con LiCl el olor lo presentó distalmente en un disco de papel filtro colocado alrededor de la pipeta del bebedero. Antes de la prueba de aversión al olor, la mitad de los sujetos recibió exposiciones no reforzadas al sabor hasta extinguir la aversión a este. Posteriormente se les aplicó una prueba de aversión al olor en donde mostraron marcada aversión a este estímulo. Estos resultados dan evidencia de que la extinción de la aversión al sabor no elimina la potenciación sabor olor producida por el compuesto OS durante el ensayo de condicionamiento.

Empleando una técnica de precondicionamiento sensorial en la que preexposiciones no reforzadas al compuesto son seguidas del apareo del sabor con LiCl en sus dos primeros experimentos y muestran que las preexposiciones fueron efectivas para producir asociaciones olor sabor. Sugiriendo que las preexposiciones facilitan las asociaciones y pueden haber sido necesarias para su ocurrencia, puesto que la adquisición de la asociación entre componentes se rompe con la subsecuente ocurrencia de un EIC.

En sus experimentos 3 y 4 Durlach y Rescorla (1980) evidencian el aprendizaje entre componentes utilizando un procedimiento que incluye al menos una preexposición al compuesto antes del ensayo de condicionamiento. Una exposición de 10 min. fué dada antes del condicionamiento en el experimento 3 y 2 preexposiciones en el experimento 4. En el último de sus 5 experimentos omiten los ensayos de preexposición y al igual que en el experimento original obtienen potenciación del olor.

Los autores que apoyan la hipótesis de la convergencia neu-

ral no administran preexposiciones al compuesto OS antes del condicionamiento, pues consideran que no son una característica de la potenciación sabor olor (Clarke, Westbrook e Irwin, 1979) ni son requeridas por la lógica del experimento (Galef y Osborne - 1978). Además Palmerino (1979) demostró que las preexposiciones debilitan el efecto. El experimento original no incluye preexposiciones de condicionamiento al compuesto OS, por lo que cualquier asociación entre componentes se forma en el ensayo de condicionamiento en el que el EC se aparea con enfermedad. Al respecto Lett (1986) que con los ensayos de condicionamiento las ratas tienen suficiente oportunidad para formar asociaciones.

Una explicación de los hallazgos de Durlach y Rescorla (1980) es que el mejoramiento de la aversión al olor que se obtiene bajo sus condiciones es que el efecto de sumación es mediado por las asociaciones olor sabor. Dichos autores al omitir los ensayos de condicionamiento en su experimento 5 concluyen que las asociaciones entre componentes son responsables de la potenciación y que estas se forman rápidamente aún y con la ocurrencia del EIC.

Desafortunadamente esta conclusión se considera errónea ya que su experimento muestra que la potenciación puede ocurrir sin preexposiciones al compuesto OS y no explica que cualquier aprendizaje entre componentes ocurra durante el ensayo de condicionamiento.

La hipótesis de sumación plantea que al tiempo de la prueba la presentación del agua odorizada activa la asociación olor sabor que a su vez activa la asociación sabor enfermedad. De tal manera que la suma de estas asociaciones llevan al sujeto a suprimir el consumo de agua con olor. Así el mejoramiento de la aversión al olor se atribuye al efecto de sumación de las asocia

ciones de primer orden : olor enfermedad y sabor enfermedad.

Una diferencia de suma importancia entre las 2 teorías es que la hipótesis de la convergencia neural plantea que el sabor potencia o incrementa la fuerza de la asociación olor durante el proceso de condicionamiento, lo cual implica que la fuerza de la aversión potenciada es independiente de la fuerza de la aversión al sabor al tiempo de la prueba, por lo que si se debilita la fuerza de la asociación sabor enfermedad durante el intervalo entre el condicionamiento y la prueba, la potenciación no se afecta. Es decir, el mejoramiento de la aversión al olor es independiente de la aversión al sabor condicionada, puesto que la presencia del sabor fortalece la asociación olor enfermedad durante el condicionamiento, así la aversión al olor producida por el compuesto OS_{no} depende de la formación (Kiefer, Rusiniak y Garcia 1982) o del mantenimiento de la aversión condicionada (Lett, 1984 y Palmerino 1979).

Palmerino (1979) y Lett (1984) proporcionaron evidencias de que la extinción de la aversión al sabor no elimina el mejoramiento de la aversión al olor producida por el EC compuesto durante el condicionamiento. Ellos llevaron a cabo una serie de experimentos cuyos resultados indicaron que la potenciación no depende de la aversión al sabor; la potenciación del olor se obtuvo con igual magnitud independientemente de si o no la aversión al sabor había sido extinguida indicando que la potenciación no depende del fortalecimiento de la aversión al sabor.)

10 (Ahora bien, para mostrar que los datos obtenidos por Durlach y Rescorla (1980) son relevantes para explicar el efecto de potenciación es importante demostrar que las asociaciones entre los elementos que forman el EC compuesto se forman durante el ensayo de condicionamiento y que estas asociaciones son responsa

bles del efecto original de potenciación. Así mismo se debe de mostrar que la extinción de la aversión al sabor no altera o elimina la potenciación de la aversión al olor.

Por lo tanto, para demostrar que los resultados obtenidos por Palmerino (1979) son importantes para explicar la potencia - ción es imprescindible demostrar que este efecto no es producido por un procedo de sumación mediado por el aprendizaje entre componentes, sino más bien, que la fuerza de la asociación olor en enfermedad que se forma durante el condicionamiento es independien - te de la fuerza de la aversión al sabor durante la prueba. Esto es, que al debilitar la fuerza de la asociación sabor enfermedad durante el intervalo de tiempo que transcurre entre el ensayo de condicionamiento y las pruebas subsecuentes no se afecta la poten - ciación sabor olor. (Q) Fin.

El presente trabajo tiene como finalidad evaluar el efecto de la preexposición olor enfermedad sobre el subsecuente desarro - llo de la potenciación sabor olor. Para evaluar esta posibilidad se utilizó el paradigma standard de bloqueo (Kamin, 1969) en una preparación de aversión al sabor. En el procedimiento de bloqueo un EC es inicialmente apareado con el EIC, un segundo EC es en - tonces presentado en compuesto con el elemento preentrenado y el EC compuesto es apareado con el EIC, pruebas posteriores demues - tran que el primer EC apareado al EIC bloquea el condicionamiento al segundo EC.

Las dos explicaciones sobre potenciación apoyan la noción de condicionamiento del EC débil por el EC más fuerte sin embar - go se contraponen en algunos puntos.

La interpretación en términos de asociaciones entre señales enfatiza la compatibilidad de la potenciación con los mecanismos generales de condicionamiento pavloviano, mientras que la hipótesis

de la convergencia neural considera que para el establecimiento de la potenciación sabor olor se requiere de un estímulo gustativo que permita la asociación olor enfermedad y de un EIC específico que regule la situación de condicionamiento.

Así de acuerdo a los planteamientos de la hipótesis de la convergencia neural, el bloqueo no se establecería. Esto es, la asociación previa de olor enfermedad no afecta el desarrollo de la potenciación al no ser posible la asociación olor enfermedad sin la presencia de un sabor. En suma, para que se establezca una relación entre los componentes del EC en aversión al sabor es necesario el condicionamiento del EC compuesto OS seguido de un agente tóxico.

Por otra parte, si consideramos la interpretación dada por Durlach y Rescorla (1980) se esperaría obtener el efecto de bloqueo ya que de acuerdo a sus predicciones el olor si es asociable con enfermedad requiriendo para ello de una serie de condiciones que permitan la formación de las asociaciones entre los elementos del EC compuesto, permitiendo de esta manera la potenciación del olor por medio de una interacción establecida entre el elemento gustativo y el EIC además de una asociación entre los componentes.

Para esto se llevaron a cabo dos experimentos. El primero se diseñó para evaluar el efecto de un apareamiento previo de olor enfermedad sobre el subsecuente desarrollo de la potenciación de un olor por un sabor.

En el segundo experimento se manipuló el número de apareamientos previos de olor enfermedad al establecimiento de la potenciación, con el propósito de evaluar si el número de preexposiciones O/LiCl afecta la potenciación de la aversión al olor en donde el sabor sirve para establecer y fortalecer las asociaciones O/LiCl.

EXPERIMENTO I

El objetivo del presente experimento fue evaluar el establecimiento de una asociación previa de olor - enfermedad, sin la presencia de un sabor, sobre el subsecuente desarrollo de la potenciación de un estímulo olfativo por un estímulo gustativo.

Kamin (1969) reportó que el condicionamiento previo de un elemento A bloquea o atenúa el condicionamiento del elemento B al ser posteriormente reforzado este elemento en el compuesto AB y que el condicionamiento de B se atenúa como resultado del condicionamiento previo del elemento A. De esta manera, la habilidad del componente olor apareado con enfermedad para bloquear la adquisición de la aversión al sabor puede ser utilizada para evaluar la fuerza del condicionamiento al olor.

De acuerdo con los planteamientos de Palmerino y Rusiniak, (1980) la asociación previa de olor enfermedad no debe bloquear el condicionamiento del sabor y subsecuentemente la aversión al mismo al no ser posible la asociación olor enfermedad sin la presencia de un sabor que permita la asociación del olor con enfermedad la cual debe ser regulada por la retroalimentación de un EIC particular que produzca los efectos viscerales lentos y demorados necesarios para potencializar la adquisición de la aversión al olor.

METODO

SUJETOS

Se emplearon 27 ratas Wistar machos, de 200 a 350 gramos de peso, provenientes del bioterio General de la E.N.E.P.I. Los sujetos fueron experimentalmente ingenuos, estuvieron alojados

individualmente en cajas - hogar. Estuvieron en un régimen de privación de agua de 23.8 horas; el alimento siempre estuvo disponible.

APARATOS

La cámara experimental consistió de una caja de aluminio de 25X 75X 70 con 3 compartimientos cada uno de los cuales permitió colocar 2 bebederos simultáneamente. En cada bebedero se presentó olor en un disco de papel filtro colocado alrededor de la pipeta del bebedero.

En las sesiones en las que solo se requirió de un bebedero la otra abertura permaneció cerrada.

MATERIALES

Se emplearon 6 botellas - bebederos de 100 ml., 2 probetas graduadas de 100 ml., 1 cronómetro, 1 báscula, jeringas desechables de 1 ml., discos de 3 cm. de diámetro por .5 de profundidad papel filtro para los discos, cloruro de litio (LiCl) de .7 M en una dosis de 2 ml/Kg., solución salina (NaCl) al 9 % en una dosis de 2 ml/Kg., solución de agua sacarina al .1% y esencia de almejas.

SITUACION EXPERIMENTAL

Se trabajó en un cubículo, en donde estuvo colocada la cámara experimental, en este mismo espacio se midieron las sustancias

PROCEDIMIENTO

ADAPTACION AL PROGRAMA DE PRIVACION

Antes de iniciar el experimento los sujetos recibieron un

periodo de adaptación a beber agua diariamente en los bebederos durante un periodo de tiempo limitado.

ENTRENAMIENTO

Posteriormente al periodo de adaptación, los sujetos se asignaron al azar a 3 grupos de 9 sujetos c/u y fueron expuestos a ensayos de entrenamiento a tomar agua en la cámara experimental durante un periodo de tiempo de 10 minutos al día durante 1 semana. Para llevar un control del peso de los sujetos se les pesó diariamente antes de cada sesión. Una hora después de cada sesión se les dió acceso a 10 min. de agua con el objeto de mantener el equilibrio de agua en el cuerpo del animal.

CONDICIONAMIENTO

Una vez establecido el entrenamiento dió inicio la fase de condicionamiento. Todos los sujetos recibieron 2 ensayos de este tipo. Las condiciones específicas para cada grupo fueron las siguientes:

Los sujetos del grupo O/LiCl recibieron en el primer ensayo 1 apareamiento de esencia de almendras presentado en el disco colocado en la parte media del bebedero durante 10 min. y 5 min. más tarde se les administró una inyección intraperitoneal (i.p.) de LiCl.

En el segundo ensayo los sujetos recibieron solución de agua con sacarina más esencia de almendras colocado en el disco en la parte media de la pipeta del bebedero durante 10 min. y 5 min. después se les administró el LiCl. Esto es, en este 2o. ensayo las ratas recibieron la presentación del EC compuesto OS seguido de la presentación del LiCl.

Las dosis de las sustancias manejadas no varió en ninguno

de los grupos, ni tampoco el tiempo en que fueron presentadas.

En el grupo O/NaCl el primer día de condicionamiento fue similar al del grupo anterior, pero en lugar de LiCl se empleó NaCl en dosis equivalente. El segundo día de condicionamiento fue idéntico al del grupo O/LiCl.

En el 1er. ensayo al grupo OS/LiCl solo se le dió a beber agua. No hubo presentación previa del olor. En el 2o. ensayo se llevó a cabo el mismo tratamiento que en los grupos anteriores.

Posterior a los ensayos de condicionamiento se llevaron a cabo 2 pruebas para todos los sujetos. Una de ellas fue la prueba de aversión al olor y la otra de aversión al sabor.

PRUEBA DE AVERSION AL SABOR

En el 1er. día de prueba se presentó a los sujetos 2 bebederos durante 5 min. Uno contenía agua simple y el otro solución de sacarina, los bebederos se cambiaron de posición cada 2.5 min. para evitar posibles discriminaciones de lugar, más no de la solución en sí misma.

PRUEBA DE AVERSION AL OLOR

En esta prueba se llevó a cabo el mismo procedimiento que en la prueba anterior, excepto que 1 bebedero contenía agua simple y el otro agua con olor a almendra. Se registró el consumo de líquidos durante todas las fases experimentales.

EXTINCION

Finalmente se les dió a los sujetos 3 días de extinción aversión al sabor. Para esto se presentó un bebedero con solución de sacarina durante 5 min. Al igual que en las sesiones de prueba, el bebedero se cambió de posición a los 2.5 min.

RESULTADOS Y DISCUSION

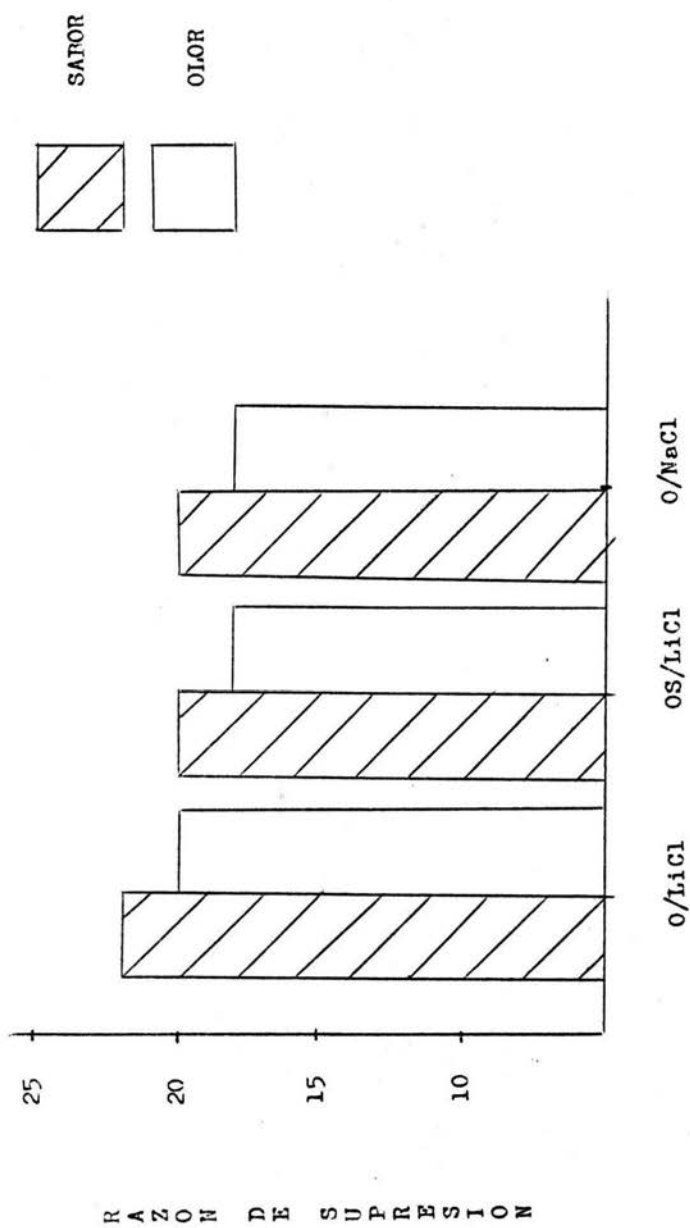
Los resultados de este experimento indican que la preexposición de un ensayo de olor enfermedad no interfiere con el subsecuente desarrollo de la potenciación sabor olor. El análisis estadístico de los datos obtenidos indicó que no hubo diferencias estadísticamente significativas en el consumo de la solución agua olor en ninguno de los grupos ($H=.4240$, $p>0.05$); por consiguiente, la aversión al olor es similar en los tres grupos. Tampoco existen diferencias significativas en la aversión al sabor obtenida en cualquiera de los grupos ($H=.653$, $p>.80$). Así los grupos OS/LiCl O/LiCl y O/NaCl mostraron aversión tanto al olor como al sabor.

Sin embargo, no hubo diferencias entre los grupos en las - aversiones obtenidas ni para el olor ni para el sabor. La prueba T de Wilconxon reveló que los grupos no difieren en la magnitud de la aversión al olor ni al sabor ($T=4.5$, 18 y 4 $p>0.05$ respectivamente).

La figura 1 presenta el consumo del estímulo gustativo y olfativo de cada grupo en los periodos de prueba. Muestra la razón de supresión para el consumo ante el olor y el sabor, calculada como consumo al EC entre consumo total de cada prueba.

Gráficamente la aversión al olor es mayor que la aversión al sabor, sin embargo la aversión a ambos estímulos es similar en los 3 grupos. El consumo promedio de la solución agua olor en la prueba de olor y el consumo de la solución de sacarina en la prueba de sabor en los grupos OS/LiCl, O/LiCl y O/NaCl es similar (1.1, 1.2 y 1.3; y 1.7, 1.5 y 1.5 ml. respectivamente), aún a pesar de que en el grupo O/LiCl hubo una preexposición olor enfermedad antes del establecimiento de la potenciación la cual se llevó a cabo en todos los grupos en el 2o. ensayo de condiciona-

EXPERIMENTO I



GRUPOS
FIG. 1

miento. Los patrones de estos resultados son aparentemente consistentes con la hipótesis planteada por García y Cols. (1980) ya que se podría esperar que un apareamiento olor enfermedad no bloquease la aversión al sabor en el 2o. ensayo de condicionamiento. Sin embargo, la aversión al sabor no es diferente en ninguno de los grupos, lo cual hace suponer que una preexposición olor enfermedad no produce ninguna asociación olor enfermedad.

El efecto de potenciación obtenido en el presente no difiere del obtenido por Palmerino, Rusiniak y García (1980) pues se obtuvo un consumo menor de agua olor con respecto al consumo de la LB, estadísticamente esta diferencia es significativa en cada uno de los grupos, en los tres grupos las diferencias se inclinaron hacia un solo sentido mostrando que la cantidad de líquido consumido por los sujetos durante la LB difiere del consumo en la prueba de olor. Igualmente ocurre en la prueba de sabor, las diferencias se inclinan hacia un solo sentido, por lo tanto, la cantidad de líquido ingerido en la LB es mayor al consumo en la prueba de sabor.

La figura 2 muestra las diferencias de consumo de olor y sabor en las pruebas respectivas en relación a la cantidad de líquido ingerido durante la LB, calculada como la diferencia de consumo de la LB y el EC. Como puede notarse, la diferencia de consumo de olor es gráficamente mayor que la diferencia del sabor en comparación con la LB, lo cual indica que el sabor potenció al olor siendo estos resultados consistentes con otras investigaciones sobre el efecto de potenciación (García, Hankins y Rusiniak 1976 Palmerino et al 1979; Palmerino, 1982) en lo que respecta cuando las ratas reciben la presencia de un conjunto de estímulos olfativo y de un sabor y después se les administra una sustancia tóxica, la presencia del sabor potencia el condicionamiento de



U.N.A.M. CAMPUS
IZTACALA

SAFOR

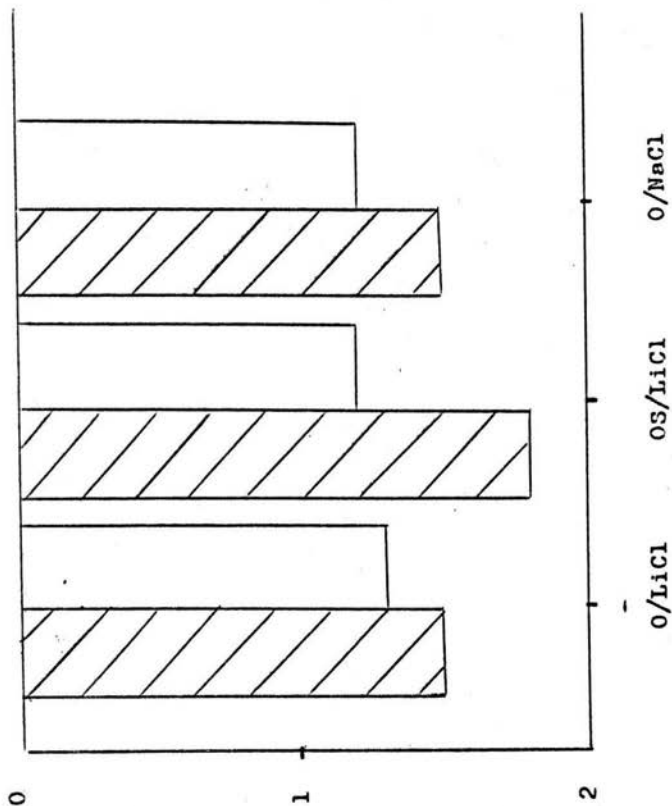
OLOR



IZT

1001011

EXPERIMENTO I



D I F E R E N C I A S D E C O N S U M O

GRUPOS

FIG. 2

la aversión al olor siendo mayor la aversión al olor que la aversión al sabor, gráficamente.

Durante el periodo de extinción los grupos mostraron aversión a la sacarina la cual se extinguió gradualmente hasta desaparecer en el 3er. día, siendo el consumo de este último similar al nivel de consumo de la LB. En este último día el grupo OS/LiCl ya no mostró aversión al sabor, sino más bien preferencia a él, ya que la aversión al sabor tiende a ser mayor que el punto de indiferencia mientras que los grupos O/LiCl y O/NaCl mostraron niveles bajos de aversión aproximándose al punto de indiferencia.

La figura 3 muestra el consumo de sacarina de cada grupo en los días de extinción, durante el periodo en el cual se presentó el EC sabor sin el EC olor y sin la administración de LiCl. En esta gráfica, la abscisa corresponde a los días de presentación de sacarina durante los días de extinción de la aversión al sabor y la ordenada al consumo de sacarina por grupo; calculada como el porcentaje de sacarina consumida en cada uno de los días de extinción con respecto al consumo de la LB.

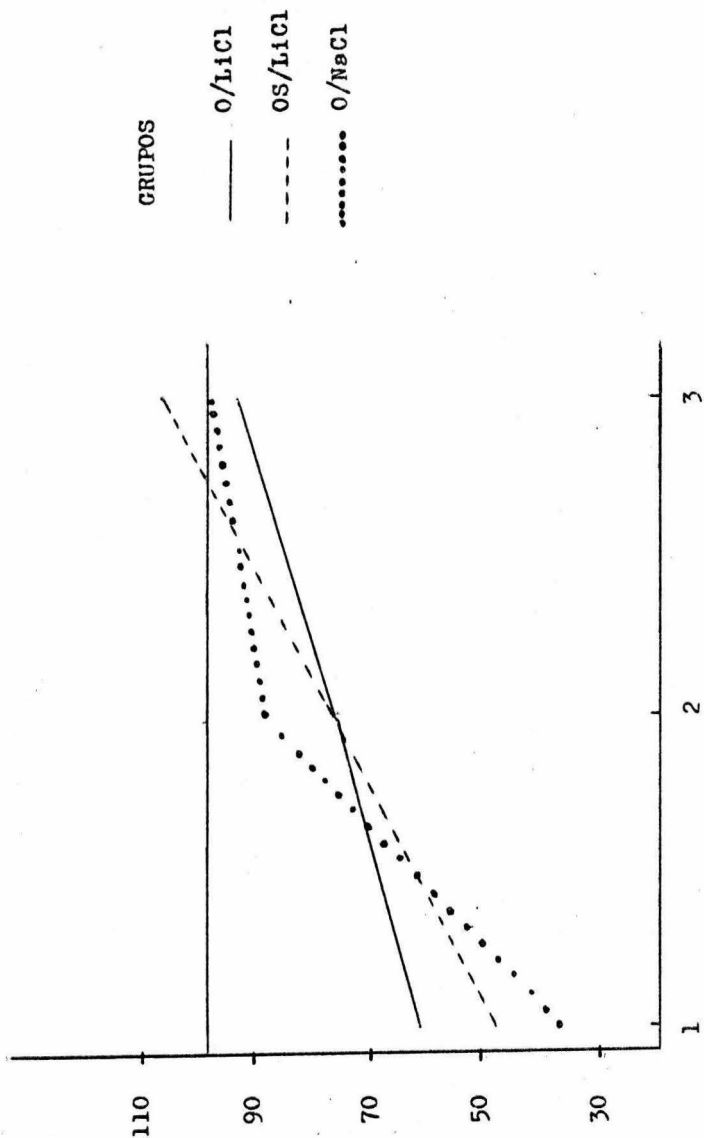
En el 1er. día de extinción, los sujetos de los 3 grupos consumieron cantidades similares, el análisis estadístico indicó que no hubo diferencias significativas entre ellos ($H=0.01$ $p>.90$) en el segundo día el consumo de los grupos tampoco mostró niveles diferentes ($H= 1.91$ $p>0.50$), en el 3er. día el consumo de sabor aumentó considerablemente, hasta llegar a un consumo similar al de la LB, no se encontraron diferencias significativas en el consumo de sacarina entre los grupos ($H=3.84$ $p> 0.20$), por consiguiente, no hubo diferencias en el consumo de sacarina entre los grupos.

No obstante, se obtuvieron diferencias significativas al comparar el consumo de sacarina de los 3 días de extinción por grupo ($Xr = 5.05, 11.05$ y 13.99 $p<0.05$) ya que el consumo incre

mentó a través de las sesiones de extinción. Estos datos sugieren que un ensayo de preexposición olor enfermedad no interfiere con el desarrollo de la aversión al sabor ni con el efecto de potenciación debido tal vez a que en la 1.ª fase del grupo O/LiCl no se establece ningún tipo de asociación entre el olor y la enfermedad al no obtener diferencias en el consumo de sacarina durante la extinción de la aversión al sabor con respecto a los grupos O/NaCl y OS/LiCl aún a pesar de que en el grupo O/LiCl existió una preexposición olor enfermedad y en los otros 2 grupos no, lo cual confirma los planteamientos de la hipótesis de la convergen-
cia neural.

EXPERIMENTO I

PORCENTAJE DE CONSUMO DE LA SOLUCION DE ACUA SACARINA



SESIONES DE EXTINCION

FIG. 3

EXPERIMENTO II

En el experimento 1 se observó que una preexposición de olor enfermedad no bloquea la subsecuente aversión de un EC sabor presentado posteriormente en compuesto con el EC olor previamente entrenado, debido tal vez a la no asociación olor enfermedad. Este 2o. experimento se diseñó con el objeto de evaluar si más de 1 preexposición olor enfermedad afecta la fuerza del condicionamiento al olor y así producir el efecto de bloqueo del estímulo gustativo.

Con respecto a esto Kamin (1969) hace referencia a que las señales que son débilmente condicionadas no son agentes de bloqueo efectivo y que para obtener bloqueo es necesario que el elemento preexpuesto sea fuertemente condicionado, de tal manera que la fuerza de este estímulo se disminuye al incrementarse la fuerza de este estímulo se disminuye al incrementar la fuerza del otro elemento del EC compuesto, por medio del condicionamiento repetido antes de presentar conjuntamente ambos estímulos, lo que supone que varias preexposiciones olor enfermedad podrían interferir con el efecto de bloqueo de la aversión al sabor.

De esta forma en el presente se manipuló el número de exposiciones previas de olor enfermedad antes del establecimiento de la potenciación

METODO

SUJETOS

Se emplearon 18 ratas Wistar machos provenientes del Bioterio de la E.N.E.P.I. con características similares a los sujetos empleados en el 1er. experimento.

APARATOS

Se empleó la misma cámara experimental del experimento I.

MATERIALES

Los mismos que en el experimento I.

SITUACIÓN EXPERIMENTAL

La misma que en el experimento anterior.

ADAPTACIÓN AL PROGRAMA DE PRIVACION

Antes de iniciar el experimento los sujetos recibieron un periodo de adaptación a beber agua diariamente en el bebedero durante un periodo de tiempo limitado.

ENTRENAMIENTO

Después del periodo de adaptación, los sujetos fueron asignados al azar a 2 grupos de 8 sujetos y fueron expuestos a ensayos de entrenamiento a beber agua en la cámara experimental durante un periodo de tiempo de 10 min. al día durante 1 semana. Los sujetos fueron pesados antes de cada sesión y 1 hora después se les dió acceso a 10 min. de agua.

CONDICIONAMIENTO

Después de que los sujetos fueron entrenados dió inicio el condicionamiento. En este experimento se formaron los grupos (2) O/LiCl y (4) O/LiCl.

En ambos grupos se llevó a cabo el mismo procedimiento del grupo O/LiCl del experimento I, tanto en el primer como en el segundo ensayo de condicionamiento, a excepción de que el grupo (2) O/LiCl recibió 2 preexposiciones de olor enfermedad y el grupo (4) O/LiCl recibió 4 preexposiciones. Al finalizar la presentación de las preexposiciones los sujetos fueron expuestos a una solución de sacarina más esencia de almendras en el disco

de papel filtro colocado en la parte media de la pipeta del bebedero durante 10 min. y 5 min. más tarde se presentó el EIC.

PRUEBA DE AVERSION AL SABOR

En esta fase se presentó a los sujetos 2 bebederos durante 5 min. uno con agua simple y otro con solución de sacarina, estos se cambiaron de posición a los 2.5 min.

PRUEBA DE AVERSION AL OLOR

La segunda prueba se llevó a cabo de igual manera, excepto que uno de los bebederos contenía agua simple y el otro agua con olor en el disco. Se registró el consumo de líquido durante todo el experimento.

EXTINCCION

Finalmente se les dió a los sujetos 3 días de extinción a la aversión al sabor. Se les presentó un bebedero con solución de sacarina durante 5 min. , al igual que en las sesiones anteriores, el bebedero se cambió de posición a los 2.5 min.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados muestran que al aumentar el número de preexposiciones olor enfermedad, de 2 a 4 como las manejadas en el presente experimento, se observa una disminución de la aversión al sabor más no de la aversión al olor.

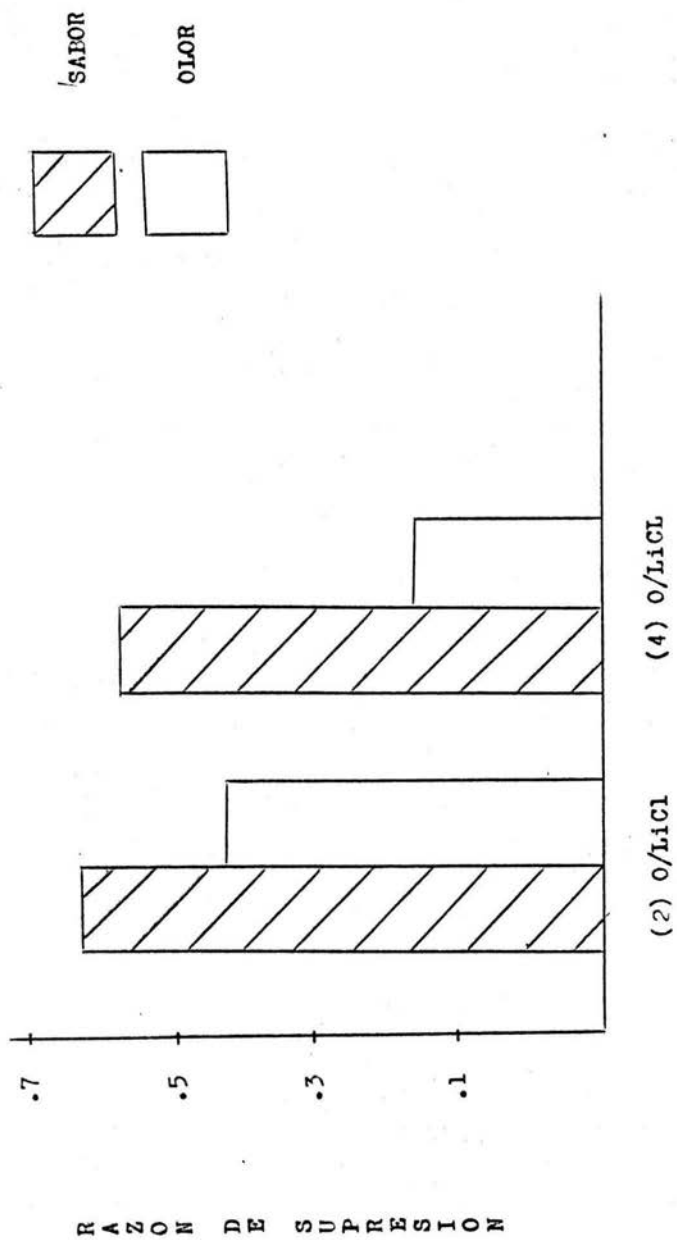
La figura 4 presenta los resultados principales del experimento. Muestra la razón de supresión para el consumo de olor y sabor de cada grupo en los periodos de prueba. En esta figura se puede observar un alto grado de aversión al olor y una disminución de la aversión a la sacarina, la cual fué similar en los 2 grupos.

El grupo (2) O/LiCl el cual recibió 2 preexposiciones olor enfermedad consumió menos sacarina (1.7 ml.) que el grupo (4) O/LiCl (3.7 ml.) el cual fué sometido a 4 preexposiciones previas olor enfermedad. Pruebas estadísticas señalan diferencias no significativas en el consumo de sacarina entre los grupos en el día de prueba de sabor ($H= 8.5$ $p > 0.05$).

El grupo (2) O/LiCl consumió una cantidad mayor de agua odorizada (1.37 ml.) que el grupo (4) O/LiCl (.87 ml.) mostrando así este último grupo, niveles más altos de aversión al olor al ser menor el consumo en la prueba de olor, encontrándose diferencias significativas en los niveles de consumo agua olor entre los 2 grupos ($U= 21.5$ $p < 0.05$).

El grupo que recibió 2 preexposiciones gráficamente mostró diferencias en la magnitud de la aversión al olor y al sabor, sin embargo, estadísticamente estas diferencias no son significativas ($T= 7.5$ $p > 0.05$). Mientras que el grupo (4) O/LiCl mostró diferencias significativas tanto gráfica como estadísticamente en la magnitud de la aversión al olor y al sabor ($T= 0$ $p < 0.05$).

EXPERIMENTO II



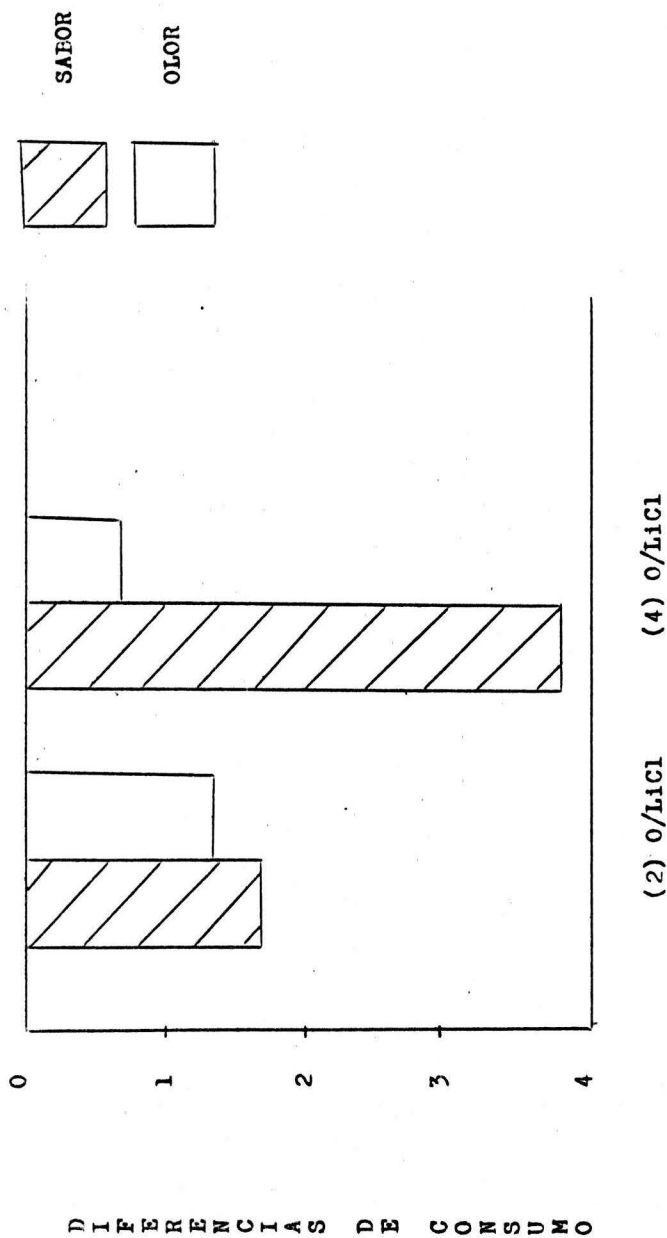
GRUPOS
FIG. 4

La figura 5 muestra las diferencias de consumo agua olor y agua sabor en las pruebas respectivas en relación a la cantidad de líquido ingerido durante la LB. En esta figura la diferencia de consumo del olor es mayor que la diferencia de consumo del sabor en comparación con la LB, lo cual confirma que los datos se adecuan a los resultados de García y Fusiniak (1980) y Durlach y Rescorla (1980) en que la aversión al olor es mayor a la aversión al sabor. Estadísticamente estas diferencias son significativas en cada uno de los grupos, ya que la prueba Wilcoxon indica que las diferencias de rango de olor y sabor se inclinan hacia un solo sentido, mostrando que la cantidad de líquido consumido por los sujetos en la LB difiere del nivel de líquido ingerido durante las pruebas de olor y sabor, por consiguiente, la cantidad de líquido ingerido por los sujetos en la LB es mayor al consumo en las pruebas respectivas.

LA figura 6 muestra el desarrollo de la extinción de la aversión al sabor donde se presentó el EC sabor, sin el EC olor y sin el EIC. Dicha figura muestra 2 curvas diferentes, 1 para cada uno de los grupos (2) O/LiCl y (4) O/LiCl. El 1er. grupo muestra un incremento gradual del consumo de sabor hasta alcanzar un nivel casi igual al punto de indiferencia en el 3er. día, lo cual indica una disminución significativa de la aversión encontrándose de esta manera diferencias significativas en el consumo de sacarina entre los 3 días de extinción ($X_r = 10.56$ $p < 0.05$).

El grupo (4) O/LiCl muestra un consumo de sacarina mayor que el punto de indiferencia desde el 1er. día de extinción mostrando así preferencia al sabor la cual incrementó gradualmente durante los 3 días de extinción, encontrándose diferencias estadística - mente significativas en el nivel de consumo entre los días de extinción ($X_r = 2.43$ $p < 0.05$)

EXPERIMENTO II



GRUPOS

FIG. 5

EXPERIMENTO II

GRUPOS

(2) 0/LiCl

(4) 0/LiCl

140

120

100

70

60

40

1

2

3

RESOLUCION A AGUA SACARINA

PORCENTAJE DE CONSUMO DE LA

EXPERIMENTO II

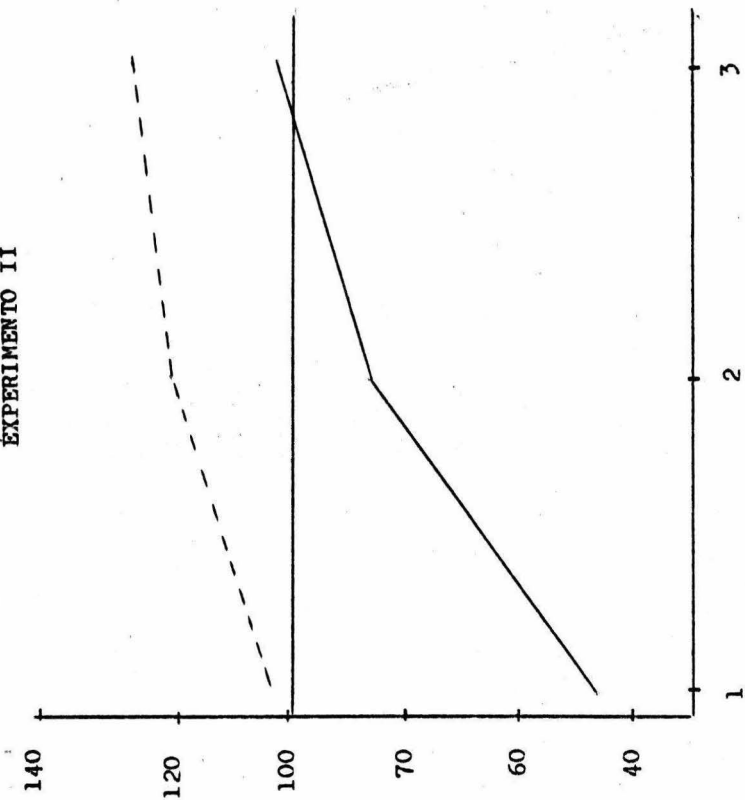
GRUPOS

(2) 0/LiCl

(4) 0/LiCl

SESIONES DE EXTINCION

FIG. 6



Los datos sugieren que la aversión al sabor puede ser atenuada o bloqueada si se aumenta el número de preexposiciones olor enfermedad antes de presentar el EC compuesto olor sabor y que la aversión al olor incrementa al ser mayor el número de preexposiciones. Así mismo sugieren que repetidas asociaciones olor enfermedad harían posible una explicación asociativa de la potenciación ya que desde el punto de vista de Durlach y Rescorla (1980) el olor si se asocia directamente a enfermedad sin ser necesaria la presencia del sabor.

De esta manera, el efecto de bloqueo de la aversión al sabor es congruente con el reportado en otras investigaciones (Kamin 1969; Makintosh, 1971).

El hecho de que las asociaciones olor enfermedad interfieran con el subsecuente condicionamiento sabor enfermedad plantea la posibilidad de que un EC olor pueda ser asociado a enfermedad cuando se aparea con esta más de dos veces.

DISCUSION GENERAL

Los resultados de los excoerimentos reportados evidenciaron que el efecto de potenciación sabor olor no se ve afectado con una sola preexposición olor enfermedad (experimento I) sin embargo, si el número de preexposiciones es mayor a 2 la aversión al sabor es bloqueada por el olor (experimento II).

En el experimento original se presentó el EC compuesto de un sabor y de un olor seguidos de la administración de una sustancia tóxica (LiCl). En el experimento I además de que a un grupo se le condicionó de esta forma, a otro grupo antes del apareamiento EC - EIC se le administró una preexposición olor enfermedad y otro grupo fué expuesto de olor apareado con solución salina. En el experimento II se manejó el número de apareamientos olor enfermedad previos al establecimiento de la potenciación, es decir, un grupo fué expuesto a 2 apareamientos o preexposiciones y otro a 4.

En el primer experimento no se encontraron diferencias en la aversión al olor ni al sabor, mientras que en el segundo se encontró un decremento en la aversión al sabor, más no de la aversión al olor.

Los resultados de los grupos OS/LiCl, O/NaCl y O/LiCl del experimento I son congruentes con la hipótesis de la convergen - cia neural en el sentido de que el olor no se asocia directamente a enfermedad considerando como necesaria la presencia de un estímulo gustativo para que el olor pueda ser asociado a enfermedad y de un EIC específico que altere el sistema emético y que regule la situación de condicionamiento.

Así mismo esta teoría también enfatiza las diferencias funcionales y estructurales entre el olor y el sabor planteando

que las vías aferentes gustativas y viscerales convergen directamente en el tallo cerebral y la vía aferente olfativa se proyecta al sistema límbico sin tener acceso directo al tallo cerebral. De tal suerte que el sabor y la retroalimentación visceral facilitan que el olor se asocie con enfermedad ya que el olor adquiere algunas de las propiedades del sabor que le permiten a este entrar al mecanismo especializado del sabor (García y Rusiniak 1980).

Estos datos nos permiten suponer que el sabor potencia al olor en lugar de bloquearlo debido a que los estímulos olfativos y gustativos funcionan de manera distinta en las diversas fases de la secuencia de ingestión ya que el sabor es una señal proximal que controla el consumo de la comida, mientras que el olor es una señal distal que controla el aproximarse a ella siendo ambos estímulos diferentes, y por lo tanto funcionalmente no redundantes, sugiriendo que como el olor controla un sistema de respuestas distinto al del sabor, necesite más de un apareamiento olor enfermedad para que ambos puedan asociarse tal como lo muestran los datos obtenidos en la presente investigación (García Lusiter, Bermúdez Rattoni, Deems, 1985 y García y Rusiniak 1980)

De esta manera el hecho de un apareamiento olor enfermedad no produzca un efecto sobre la subsecuente potenciación sabor - olor plantea la posibilidad de que en la primera presentación el olor necesite la presencia de un sabor para poder asociarse a enfermedad y como el olor y el sabor controlan sistemas de respuestas distintos se necesite más de 1 apareamiento olor enfermedad para producir una respuesta condicionada detectable al olor.

Al respecto Bouton, Jones, Phillips y Swart-Zentruber (1986) sugieren que el olor controla un sistema de respuestas distinto al del sabor, dichos autores examinan las interacciones que se

establecen entre el olor y el sabor y puntualizan que el sabor a sacarina potencia el condicionamiento del olor presentado como señal distal, pero que ensombrece el mismo olor presentado como señal proximal. Esta diferencia depende de la manera en que se administre el olor durante el condicionamiento, siendo independiente de la manera en que se presente el olor durante las pruebas. Lo que indica que la aversión condicionada con un método de administración es generalizable a las pruebas condicionadas con el otro método, esto es aunque la presentación sea diferente en el ensayo de condicionamiento y en la prueba se mantiene el mismo patrón de resultados. Estos resultados muestran que el sabor ensombrece al olor proximal es un EC redundante con respecto al EC sabor, el cual es una señal proximal de tal manera que al evaluar el efecto que tiene el olor proximal en el condicionamiento de un olor nuevo o diferente (presentado como señal distal) se observa que el olor proximal no potencia el condicionamiento de un olor distal diferente.

En el experimento I el estímulo proximal (sabor) potenció al estímulo distal (olor) al obtener una aversión mayor al olor que al sabor y subsecuentemente la retroalimentación interna proporcionada por el LiCl fué necesaria para regular el valor hedónico de ambos proporcionando con ello los efectos viscerales de consumo homeostático.

Los datos del segundo experimento muestran que si el número de preexposiciones es mayor a 2 el olor bloquea la aversión al sabor, indicando así que repetidas asociaciones olor enfermedad harían posible una explicación asociativa de la potenciación (Durlach y Rescorla 1980). La cual plantea la probabilidad de una posible asociación de los elementos del EC compuesto olor sabor así el EC débil (olor) sería aversivo no solo por su asociación

con un EC fuerte y aversivo (sabor), de esta forma se tiene que el EC compuesto olor sabor es funcionalmente distinto a cada uno de los elementos por separado.

De acuerdo a esto cada una de las teorías planteadas sobre potenciación serían fundamentales y complementarias para explicar los resultados de los dos experimentos realizados; el hecho de que un apareamiento olor enfermedad no afecte la potenciación sabor olor plantea la posibilidad de que en la primera presentación el olor funcione de acuerdo a la hipótesis de la convergencia neural y necesite la presencia de un sabor para poder ser asociado a enfermedad, también podría argumentarse que el olor controla un sistema de respuestas diferente al del sabor y que debido a esto se necesite más de un apareamiento olor enfermedad para producir asociaciones entre ellos lo cual sería congruente con la hipótesis asociativa la cual considera que el olor si se asocia directamente a enfermedad.

Las diferencias entre una y otra son compatibles con los hallazgos obtenidos en las investigaciones realizadas por Pusi - niak y García (1980) y por Durlach y Rescorla (1980), las cuales fundamentalmente difieren en procedimiento. Los autores que apoyan la hipótesis asociativa administran exposiciones no reforzadas al estímulo olfativo antes de la potenciación y los que apoyan la hipótesis de la convergencia neural no. Además García et al (1980) había demostrado que las preexposiciones debilitan el efecto de potenciación sabor olor siendo compatible con los datos del experimento II en el cual la aversión al olor es bloqueada por el sabor, demostrando con ello que las preexposiciones debilitan el mejoramiento de la aversión al olor, evidenciando que ellas tienden a reducir la probabilidad de una explicación en términos asociativos.

Una explicación de los hallazgos de Durlach y Rescorla (19-80) es que el mejoramiento de la aversión al olor obtenida bajo sus condiciones es que el efecto de sumación es mediado por la - asociación olor sabor.

Se puede concluir que las asociaciones olor enfermedad son distintas a las asociaciones sabor enfermedad y que un análisis más detallado de las relaciones entre olor enfermedad daría un panorama más amplio sobre el fenómeno de potenciación.

BIBLIOGRAFIA

Ahlers, R.H. and Best, P.J. Novelty vs temporal contiguity in learned taste aversions. Psychonomic Science, 1971, 25, 34 - 36.

Bolles, R.C., Riley, A.L. and Laskowski, B.A. A further demonstration of the learned safety effects in food-aversions learning Bulletin of the Psychonomic Society, 1973, 1, 190-192.

Boton, E.M., Jones, L.D., McPhillips and Swartzentruber, D. Potentiation and Overshadowing in odor-aversions learning: Role of method of odor presentation, the distal-proximal cue distinction and the conditionability of odor. Learning and Motivation, 1986, 17, 87-98.

Brackbill, R.M., Rosenbush, S.N. and Brookshire, H.K. Acquisition and retention of conditioned taste aversions as a function of the taste quality of the CS. Learning and motivation 1971,2, 341-350

Cappel, H.D. and Le Blanc, A.C. Punishment of saccharin drinking by amphetamine in rats and its reversal by chloroiazepoxide. Journal of Comparative and Physiological Psychology, 1973,85, 97-104.

Cappel, H.D. and LeBlanc, A.C. Conditioned aversions by amphetamine: Rates acquisition and of the loss attenuating effects of prior exposure, Psychopharmacology, 1975, 43, 157, 162.

Coburn, K.L. Garcia, J. and Kiefer, S.W. and Rusiniak, K.W. Taste potentiation of poisoned odor by temporal contiguity. Behavioral Neuroscience, 1984, 98, 5, 813-819.

Clarke, J.C., Westbrook and Irwin, J. Potentiation instead of overshadowing in the pigeon. Behavioral and Neural Biology, 1979, 25, 18-29.

Domjan, M. and Wilson, N.E. Specificity of cue to consequence in aversion learning in the rat. Psychonomic Science, 1972, 26, 3, 143-145.

Dragoin, W.B. Conditioning and extinction of taste aversions with variations in intensity of the CS and US in two strains of rats. Psychonomic Science, 1971, 22, 303-304.

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.

Galef, B.G. and Osborne, B. Novel taste facilitation of the association of visual cues with toxicosis in rats. Journal of Comparative and Physiological Psychology, 92, 906 - 916.

García, J., Ervin, F.R. and Koelling, R.A. Learning with prolonged delay of reinforcement. Psychonomic Science, 1966, 5, 121-122.

García, J., Hankins, W.G. and Rusiniak, K.W. Behavioral regulation of the milieu interne in man and rat. Science, 1974, 185, 143-145.

García, J., Kimeldorf, D.J. and Koelling, R.A. Conditioned aversion to saccharin resulting from exposure to gamma radiation.

Science, 1955, 122, 157-158.

García, J. and Koelling, R.A. Relation of cue to consequence in avoidance learning. Psychonomic Science. 1966, 4, 123-124.

García, J., McGowan, B.K., Ervin, F.R. and Koelling, R.A. Cues Their relative effectiveness as a function of the reinforcer. Science, 1968, 169, 794-795.

Kamin, L.J. Predictability, surprise, attention and conditioning. In B.A. Campbell and R.M. Church (Eds), Punishment and Aversive Behavior. New York: Appleton-Century-Crofts, 1969.

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, 1, 17-20.

Lett, B.T. Extinction of taste aversions does not eliminate taste potentiation of odor aversions in rats or color aversions in pigeons. Animal Learning and Behavior, 1984, 12, 414 - 420.

Logue, A.W. TASTE aversions and the Generality of the Law of Learning. Psychological Bulletin, 1979, 86, 2, 276-296.

Luongo, A.F. Stimulus selection in discriminative taste-aversion learning in the rat. 1976. Animal Learning and Behavior, 4, 3, 225-230.

Mackintosh, N.J. The Psychology of Animal Learning. London.; Academic, 1974.

Miller, J.S., Kelly, K. and Bardo, M.T. A within-event analysis of taste-potentiated odor and contextual aversions. Animal Learning and Behavior, 1986, 14, 1, 15-21.

Nachman, M. and Ashe, J.H. Learned taste aversions in rats as a function of dosage, concentration and route of administration of LiCl. Physiology and behavior, 1973, 10, 73-78.

Pavlov, I.P. Conditioned Reflex (G.V. Anrep, trans). London : Oxford University Press, 1927.

Rusiniak, K.W., Palmerino, C.C., Rice, A.G., Forthman, D.L. and García, J. Flavor-Illness aversions: Potentiation of odor by taste with toxin but not shock in rats. Journal of Comparative and Physiological Psychology, 1982, 96, 4, 527-539.

Palmerino, C.C., Rusiniak, K.W. and García, J. Flavor-Illness - aversions: The peculiar role of odor and taste in memory for poison. Science, 208, 753-755.

Rachlin, H. and Green, L. The effect of rotation on the learning of taste aversions. Bulletin Psychonomic Society, 1973, 1, 2, 137-138.

Rozin, P. Specific aversions as a component of specific hungers Journal of Comparative and Physiological Psychology, 1967, 69,

Revusky, S. and Bedarf, E.W. Association of illness with ingestion of novel foods. Science, 1967, 155, 219-220.



Revusky, S.H. Aversion to sucrose produced by contingent X irradiation: Temporal and dosage parameters. Journal of Comparative and Physiological Psychology, 1968, 83, 1, 17-22.

Revusky, S. The role of interference in association over a delay. In W.K. Honing and P.H.R. James. eds. Animal Memory. New York; Academic Press, 1971.

IZT

1001011

Riley, A.L., Jacobs, W.S. and Lolordo, U.M. Drug exposure and the acquisition and retention of a conditioned taste aversion. Journal of Comparative and Physiological Psychology, 1976, 90, 799- 807.

Rusnik, K.W., Hankins, W.C., García, J. and Brett, L.P. Flavor-illness aversions: Potentiation of odor by taste in rats. Behavioral and Neural Biology, 1979, 25, 1-17.

Seligman, M.E.P. On the Generality of the laws of learning. Psychological Review, 1970, 77, 5, 406-418.

Sutker, L.W. The effect of initial taste preference on subsequent radiation-induced aversive conditioning to saccharin solution. Psychonomic Science, 1971, 25, 1-2.

Willner, J.A. Blocking of a taste aversion by prior pairing of exteroceptive stimuli with illness. 1978. Learning and Motivation 9, 125-140.

Wilcoxon, H.C. Dragoin, W.B. and Kral, P.A. Illness-induced aversions in rat and quail; relative salience of visual and gustatory cues. Science, 1971, 171, 826-828.

