

---

---

*Universidad de Guadalajara*

---

---

FACULTAD DE CIENCIAS



ESTUDIO CONDUCTUAL DE LAS CIRCUNSTANCIAS DE CELO  
EN LOS MACHOS COMO UN FACTOR DESENCADENADOR  
DE LA CONDUCTA AGONISTICA INTRAESPECIFICA;  
UN MODELO EXPERIMENTAL EN RATONES (cepa NIH).

---

---

**TESIS PROFESIONAL**

QUE PARA OPTAR EL TITULO DE  
LICENCIADO EN BIOLOGIA  
P R E S E N T A  
JALIL FALLAD CHAVEZ

---

GUADALAJARA, JAL.,

1989

---

---

ESTUDIO CONDUCTUAL DE LAS CIRCUNSTANCIAS DE CELO EN LOS MACHOS COMO  
UN FACTOR DESENCADENADOR DE LA CONDUCTA AGONISTICA INTRAESPECIFICA:  
UN MODELO EXPERIMENTAL EN RATONES ( cepa NIH ).

# DEDICATORIA

A todos aquellos hombres y mujeres que tienen la habilidad, la confianza y el tezón, para buscar, encontrar y comprender.

## AGRADECIMIENTOS

INSTITUTO NACIONAL DE NEUROLOGIA Y NEUROCIRUGIA ( I.N.N.N. )

Por la donación de los pie de cria de la cepa de ratones NIH.

UNIDAD DE INVESTIGACION BIOMEDICA DE OCCIDENTE DEL I.M.S.S.

Por el oportunidad para la realización del presente trabajo.

LABORATORIO DE ETOLOGIA Y PSICOBIOLOGIA DEL INSTITUTO MEXICANO DE  
PSIQUIATRIA, DE MEXICO, D. F.

Por la información donada.

M. en C. GUILLERMO ALVAREZ

Por la donación de información y su asesoría técnica.

Q.F.B. ADOLFO CARDENAS ORTEGA

Por su apoyo y conocimientos en el método científico y su ayuda técnica, teórica y practica.

ING. CLAUDIO VINISIUS CHILOMER KRENZ

Por la donación de programas para la computadora en la elaboración y redacción del presente trabajo.

DR. JOSE LUIS DIAZ

Por la información donada.

M.V.Z. PEDRO DIAZ ESQUIVEL

Por el apoyo en el material, información y experiencia.

M.V.Z. OSCAR ESPINOZA DE SANTIAGO

Por su asesoría teórica y su experiencia.

DR. ALFREDO FERIA VELAZCO

Por el apoyo prestado al presente trabajo y por su orientación.

Q.F.B. ANTONIO HERNANDEZ CORDOVA

Por su colaboración y apoyo de programas para la computadora para la redacción del presente trabajo.

BIOL. EVA JUDITH HUESO GUERRERO

Por su apoyo directo y ayuda en la observación de las conductas, en la determinación de las citologías exfoliativas y en el analisis estadísticos y captura de datos e información general, durante toda la duración del presente trabajo.

M. en C. ALFONSO ISLAS

Por su ayuda en la donación de los pie de cria de los ratones cepa NIH.

M.V.Z. RODOLFO MADRIGAL LOPEZ ( BIOTERIO DE I.N.N.N. )

Por la donación de los pie de cria, ratones cepa NIH.

1. en C. LILIAN MAYAGOITIA

Por el apoyo teórico.

DR. PEDRO SOLIS CAMARA

Por su ayuda y sus conocimientos en la elaboración de la estrategia y en el analisis estadístico paramétrico y no paramétrico, así como de la estructuración del diseño experimental.

ING. ROGELIO TROYO SANROMAN

Por la asesoría técnica y teórica en el analisis estadístico.

BIOL. GUILLERMO ZUNIGA

Por la donación de información y su asesoría teórica.

PERSONAL DE BIOTERIO (UIBO)

Por la ayuda en el cuidado y vigilancia de los animales.

PERSONAL DEL DEPTO. DE FOTOGRAFIA

Por la ayuda prestada en la toma y procesado de las diapositivas.

IS PADRES

Por su apoyo económico y moral.

IS HERMANOS

Por su apoyo y asesoría en la elaboración y revisión del presente trabajo.

# INDICE

INTRODUCCION .....	1
ANTECEDENTES .....	2
OBJETIVOS .....	26
MODELO ETOLOGICO .....	27
DISEÑO EXPERIMENTAL .....	27
ETOGRAMA .....	34
HIPOTESIS .....	35
MATERIAL Y METODO .....	36
RESULTADOS .....	43
DISCUSION .....	56
CONCLUSIONES .....	61
GLOSARIO .....	62
LITERATURA CITADA .....	69

## INTRODUCCION

Dado que la conducta es la forma por el cual un organismo interactuana con su medio, tanto animado como inanimado y que la conducta es una mezcla inseparable de componentes heredados y aprendidos. El estudio de las pautas conductuales de un organismo, nos permiten establecer las características fisiológicas del mismo, y conocer los factores internos y externos que intervienen en una conducta dada. Si consideramos una conducta en particular, esta ejerce sobre el organismo una función, que puede tener una tendencia evolutiva o involutiva de acuerdo al efecto que esta conducta cause sobre el organismo. De esta manera, el estudio del comportamiento de pistas sobre la función adaptativa de una conducta.

De la misma manera, podemos considerar la influencia de los factores conductuales inherentes a la especie y su efecto en su hábitat, así como su adaptación a las situaciones de cambio.

En el presente trabajo se probó un modelo experimental que pueda servir de apoyo para el estudio de las conductas en animales en cautiverio, que permita establecer qué factores intervienen en la agresión y en qué medida. Y así, de poder establecer criterios sobre el estudio del comportamiento. Como también establecer un modelo que permita un estudio objetivo del comportamiento para otras conductas.

## ANTECEDENTES

En los animales sociales de todas las especies, la conducta agonística tiene una gran importancia (1), que generalmente esta asociada a la obtención de uno o varios recursos, y esta conducta se orienta hacia la resolución de situaciones de competencia y, que con frecuencia está asociada a una área o espacio concreto que el organismo o grupo de organismos defiende, puesto que contiene los recursos necesarios para su subsistencia como son: la protección, el descanso, la crianza, la alimentación, etc. quedando como propiedad exclusiva del individuo, pareja o grupo que lo defiende (2).

La conducta agonística es considerada por algunos autores como un instinto (3), aunque Tinbergen lo considerara un sub-instinto del instinto sexual (4), Carthy (5) coincide con Tibergen ya que a su criterio, en el comportamiento sexual existen elementos agresivos. Y siendo este un instinto que es apto para la conservación de la vida y la especie (2, 3).

En el presente trabajo tomaremos el criterio de Lorenz, debido a que aún en la actualidad, no se han puesto de acuerdo los miembros de las 2 corrientes filosóficas científicas del estudio del comportamiento, y a que, la corriente funcionalista está en contraposición de la corriente conductista o behaviorista, siendo que la corriente científica funcionalista (a la cual pertenece Lorenz) nos permite encontrar una funcionalidad a cada uno de los componentes de los comportamientos inmiscuidos en la conducta de un organismo y en su estudio, evitaremos para este estudio la otra corriente del



estudio del comportamiento (la conductista) que no dá bases científicas acerca de la filogénia, ni de la maduración ontogénica de algunas estructuras nerviosas. Otra razón es la necesidad de identificar el trabajo bajo una de las dos corrientes científicas por que este pueda ser tomado como omiso o poco confiable.

El conjunto de pautas motoras que componen un acto consumatorio\* forman un sistema o ciclo de conductas (6) y el comportamiento de un individuo como un todo, puede ser concebido como un sistema que puede tender a desorganizarse (6). Y Dado que el éxito o adaptabilidad de una especie, o sea, su eficiencia biológica, siendo que esta se encuentra en relación a la cantidad de progenie aportada por una generación a la siguiente. De esta manera, mientras mayor sea la cantidad de progenie, esa especie en particular tendrá una mayor eficiencia biológica. El instinto\* Tinbergen (4) lo define como un mecanismo nervioso que ha desarrollado la especie a lo largo de su historia. Y el aprendizaje\*, que Lorenz (7) define como la modificación de estas estructuras nerviosas, que permiten a la especie tener una mayor probabilidad de lograr una mayor eficiencia biológica.

El comportamiento agonístico es definido en un contexto evolutivo, como un comportamiento que es adaptativo bajo situaciones que envuelven conflictos entre dos o más miembros de la misma especie (6).

\* ver glosario

Korand Lorenz (3), reconoce 2 jerarquías en los instintos; la primera, la superior: En ella se encuentran los instintos que resultan de mayor importancia para el individuo y para la especie, como son: el instinto de alimentación, el instinto de huida, el instinto sexual y el instinto agonístico o agresivo conocido comúnmente como agresión; considerados por Lorenz como las cuatro grandes pulsiones#. Y la jerarquía inferior, que contiene todos los demás instintos que permiten a la especie obtener una mejor comunicación con sus conspecíficos y sus depredadores, así como el desarrollo individual basado en el ambiente en que viven (3). Establece también, que un instinto puede sufrir una modificación durante la vida de un individuo siendo llevada esta a cabo principalmente por el aprendizaje#. Para ocurrir esto, las estructuras filogenéticas adaptadas y sus funciones, son las que efectúan toda modificación, y que requiere de una correspondiente modificación de la estructura subyacente. Esta modificación, sólo se lleva a cabo en aquellos lugares preformados, en donde existen unos mecanismos filogenéticamente programados para realizar precisamente esta función (8).

La agresión es el acto físico o acción de amenaza de un individuo hacia otro, reduciendo con ello su libertad y su potencial genético (9). Cuando la forma específica de la agresión no es conocida, se propone utilizar en forma general a la agresión como conducta agonística (9, 10). La agresión tiende a eliminar al adversario o al menos a obligarle a cambiar su comportamiento de tal modo que no vuelva a enfrentarse al atacante. Los métodos varían de una especie a otra, y del mismo modo que las armas utilizadas, varían

también las estructuras que contribuyen al efecto (11).

La conducta agonística se refiere a la conducta de lucha y competitiva que se presenta usualmente en los animales e incluye amenazas y ataques ofensivos, así como lucha defensiva (12). La amenaza como preludio del ataque, se expresa mediante pautas\* de comportamiento características de cada una las diferentes especies, incluyendo como en los monos; las vocalizaciones (5). Una línea de diferenciación que tiende a mitigar el daño hecho a los individuos, sin reducir el valor de la agresión para la supervivencia, es la aparición de lo que se le conoce como el comportamiento de amenaza (5). En ocasiones las amenazas; tales como la piloerección o erizamiento (que aumenta el tamaño corporal) consiguen intimidar al individuo con quién se entra en conflicto (2).

Ordinariamente el comportamiento agonístico incluye varios patrones diferentes de comportamiento como son el ataque, pelea defensiva, amenazas, escape y posturas o posiciones defensivas (5).

La agresión como instinto, es el único que tiene efecto directo sobre los otros tres que forman la jerarquía superior de los instintos y a la vez consigo mismo, influyendo en el parlamento de los instintos\* propuesto por Lorenz (3) y que se establece entre ellos, con un efecto decisivo sobre los mismos. En las primeras etapas de vida de un organismo los 4 mecanismos nerviosos que componen la jerarquía superior, maduran a diferentes tiempos, por un orden que podemos considerar adaptativo, dado que maduran según las necesidades básicas del organismo. El efecto que la agresión tiene sobre los otros instintos de su propia jerarquía, influye también

sobre los otros instintos de la jerarquía inferior (3).

Los organismos que presentan la conducta agonística, resultan estar mejor adaptados que los que no la presentan, aunque muchos compiten con éxito evitando el conflicto. Pero podría parecer que la evolución favorece el exceso de agresión en lugar de favorecer el exceso de precaución dice Johnson (12), ya que los animales que dejaron de pelear; empeoraron su situación, en relación a los que presentaron la conducta agonística cuando no fue necesaria (12). Pero la evolución, si favorece en mayor grado, a los animales con una agresión selectiva que a los que presentan una agresión mayor (12). Así, la conducta agonística puede ser en relación a la especie: constructiva o destructiva, la conducta agonística destructiva es particularmente la que carece de valor adaptativo (12, 13). En tanto la agresión constructiva es adaptativa en las condiciones ecológicas de alimentación, reproducción y de defensa naturales (5). La experiencia individual, desempeña un papel muy importante en el nivel de agresividad que muestran los animales (2), ya que existe una dependencia de la agresión con respecto de la experiencia (2, 3).

Entre los estímulos más inmediatos como desencadenadores de la agresión están: La estimulación dolorosa, el calor intenso, la sacudida eléctrica, la retirada del alimento, las circunstancias de celo en los machos, el hacinamiento en un espacio limitado y el ataque mismo (2).

Según Sommers (14) existen dos categorías de la agresión:

reactiva e instrumental (14) (ver FIGURA 1). La primera ocurre principalmente como respuesta a una estimulación debido a una provocación. Considerada esta, como la agresión natural, que ocurre más comúnmente en la naturaleza (14) y la segunda es aquella que sirve a un fin diferente al que le dá origen (12, 14).

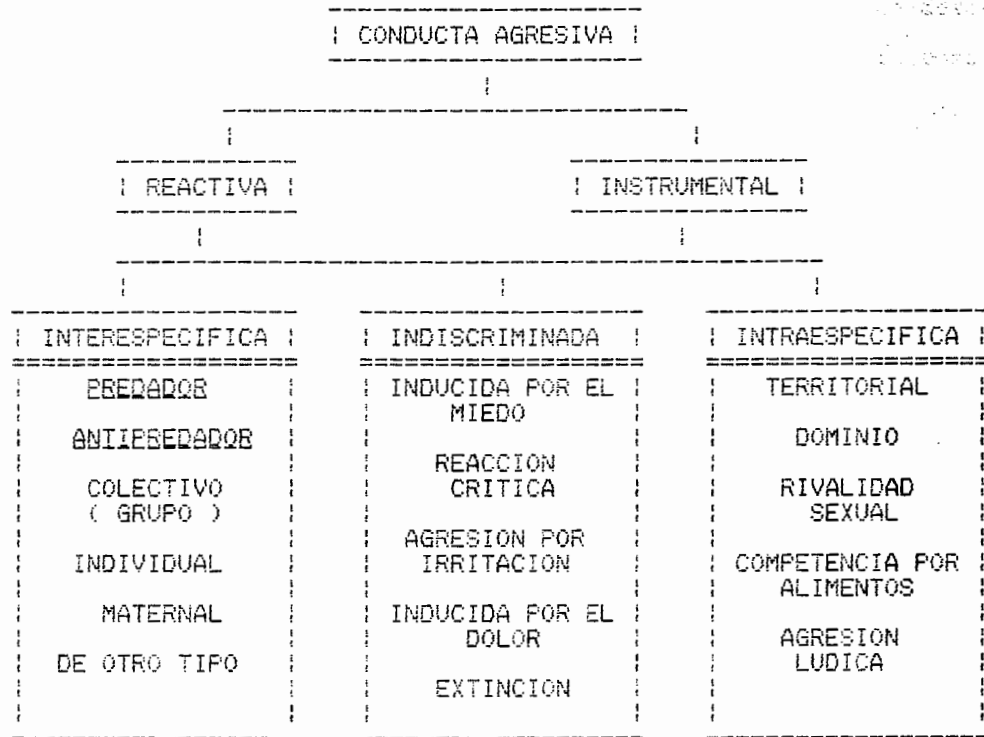


FIGURA # 1. Categorías de la conducta agresiva. Las líneas que se hallan bajo el título de " reactiva " se clasifican por el contexto de la situación o el objeto de la agresión. Tomado de Sommers (14).

De la conducta agonística reactiva, Sommers establece 2 tipos a saber: Interespecifica e intraespecifica que dependen de la identidad específica y de naturaleza de la interacción de los organismos en conflicto (ver FIGURA 1). La agresión intraespecifica se encuentra en la inmensa mayoría de los vertebrados y en muchos

invertebrados (5). Ambos tipos de agresión pueden ser transformadas a una agresión indiscriminada, es decir, que la conducta agresiva presenta una sobre-estimulación, que generalmente tiene origen en uno de los contrincantes y actúa sobre el otro u otros ya sea el caso, por ejemplo: La agresión, aunque evocada por un objeto, si los factores inhibidores inicialmente desencadenadores evitan la descarga en dirección del estímulo, puede fácilmente orientarse hacia otro. N. Tinbergen (4) lo ha denominado Redirección (5).

La conducta agonística reactiva interespecifica generalmente se ve inmiscuida en situaciones de competencia interespecifica y en el comportamiento predatorio y antipredatorio. En los animales, la lucha intraespecifica en todas las especies tienen como regla solucionar sus disputas sin matarse unos a otros: de hecho el derramamiento de sangre incluso, es raro (11). Ya que en la selección natural, la agresión contribuye en gran medida a la supervivencia de la especie, debido a que el dolor causado por el enemigo natural que intenta cazar a su presa, le ayuda a sobrevivir a la presunta presa ya sea presentando el comportamiento antipredatorio o el comportamiento de huida y así en ocasiones, la presa tiene oportunidad de librarse de la muerte (2).

Por otro lado, la conducta agonística reactiva intraespecifica es dividida por algunos autores en 2 clases: Ritual y abierta (1, 5, 12, 15). La primera de las cuales es un encuentro con reglas estrictas y la segunda es una lucha a muerte. La agresión ritualizada se compone de despliegues, amenazas y sumisión, de modo que los combates no son más que pruebas de fuerza,

retirando de la contienda al más débil (5). Sin embargo, la agresión intraespecífica muestra la imposibilidad de separar netamente la lucha abierta y la lucha ritual, ya que aún en la lucha abierta la técnica sigue una pauta\* estereotipada (5). Por otro lado, en la agresión ritual a diferencia de la lucha abierta, debe haber una inhibición extraordinariamente intensa en el vencedor, que le impida dar el golpe de muerte cuando el rival se le somete (5). Carthy y Embling (5) dudan que se dé normalmente en la naturaleza, ya que carece de valor adaptativo (5). Las diferencias en los umbrales de las distintas pautas motoras representaron un punto de ataque para la presión de la selección natural tendiente a eliminar el daño al individuo, sin dejar de conservar las funciones de supervivencia de la lucha. Así, una pauta motora que se manifiesta raras veces, significa que tiene un umbral más elevado que otras pautas (5). La evolución ha hecho que la agresión intraespecífica tenga un umbral mucho más elevado que la agresión interespecífica, que está en relación directa al comportamiento predatorio y antipredatorio. De esta manera, la conducta agonística intraespecífica, contribuye en gran medida al equilibrio que permite la supervivencia de las múltiples especies animales (2). Y por lo tanto, es innecesario producir heridas o la muerte de alguno de los contrincantes (1, 2, 12, 14, 15). De ahí, que las heridas o la muerte sólo se presenten a causa de la densidad de la población y que con ello; los recursos se agoten, lo cual producirá un apañamiento; produciéndose, a su vez, una situación similar a la que viven los animales en cautiverio, que encontrándose en un medio restringido y artificial, con lo cual aumenta el roce y la agresión; y aunado a lo anterior, la incapacidad de escapar del agresor (5). Tendiendo de esta manera, a una agresión involutiva.

Heymer (9) enlista un grupo de formas de agresión que son consideradas por muchos autores como las más comunes:

#### AGRESION PREDATORIA :

Está desencadenada por un número reducido de estímulos e influida minimamente por la presencia o ausencia de hormonas gonadotrópicas. La conducta de captura de una presa está dirigida por la parte anterior del Hipotálamo.

#### AGRESION ENTRE MACHOS :

El desarrollo de esta agresión depende sobre todo de las hormonas masculinas. Se conocen muy poco las bases nerviosas de esta forma de agresión, pero parece tener un papel importante la Región Septal. Esta conducta intraespecífica es a menudo inhibida por una conducta de sumisión específica del macho, que ha desencadenado la agresión. La agresión entre hembras existe en cierto número de especies animales.

#### AGRESION POR MIEDO :

Se da en pocos casos, en particular en las situaciones en las que se ha intentado la huida, pero esta no ha sido posible. Esta agresión es desencadenada por estímulo del Hipotálamo Anterior hacia el Núcleo Medio Ventral. Son poco conocidos los factores endócrinos implicados. La reacción crítica, por lo que un animal (en una situación sin salida) ataca a un enemigo ó a un congénere, parece formar parte de esta forma de agresión.



### AGRESION POR IRRITACION :

Esta forma de agresión puede ser desencadenada por numerosos estímulos diferentes. Siendo esta en ocasiones ser reforzada por la "frustración", privación o por el dolor. El Hipotálamo Medio Ventral está particularmente implicado y paradójicamente esta agresión está reforzada no solo por la estimulación, sino también por la ablación de esta región. Por lo contrario, esta forma de agresión disminuye por la amigdalectomía, por la castración y por la estimulación del Núcleo Caudal y del Septo.

### AGRESION TERRITORIAL Y AGRESION MATERNA :

Estas dos formas son verosímiles reacciones específicas a situaciones determinadas. Los pocos datos conocidos, indican una influencia de las hormonas reproductoras. Apenas se sabe algo sobre las base neuronales de esta forma de agresión.

### AGRESION INSTRUMENTAL :

Esta forma de agresión puede estar basada sobre prácticamente todas las formas agresivas citadas anteriormente. Consiste en la tendencia de un animal a comportarse agresivamente cuando en el pasado, esta conducta ha sido particularmente reforzada o sostenida.

### AGRESION INTRAGRUPPO :

Agresividad entre individuos en el interior de un mismo grupo. Común en sociedades de animales, siendo este un fenómeno extendido en las sociedades animales demasiado anónimas, probablemente sea producida por la diferencias en la cultura de los animales.

## AGRESION INTERGRUPO :

Combate y lucha entre distintos grupos, poblaciones o clanes dentro de una misma especie; este fenómeno está particularmente bien demostrado en las hienas.

La agresión reactiva intraespecífica, principalmente en los mamíferos y en algunas otras especies del reino animal, presenta tres funciones:

a) Espaciar a los individuos de la especie en el hábitat disponible.

b) La selección del mejor por luchas de rivales, pertinente en conjunción con la defensa de la familia o de la sociedad por el macho.

c) El establecimiento de un orden social jerárquico\*.  
(2, 5, 12).

En la lucha intraespecífica en los animales presenta dos contextos diferentes; que podemos denominar "ofensivo" y "defensivo". La lucha defensiva se manifiesta con frecuencia como el último recurso de un animal que, en lugar de atacar, ha sido puesto en fuga por un atacante. Pero si es acorralado, puede volverse repentinamente hacia su agresor presentando la reacción crítica (11).

En la agresión intraespecífica existe dos clases:

a) Agresión Hipercrónica: basada en el exceso del impulso, y que en su forma más usual consiste en errores de identificación, tomando una cosa por otra parecida.

b) Agresión Taxógena: Es la que tiene potencial como mecanismo evolutivo (5).

El uso de armas en la agresión intraespecifica es común en los mamíferos y en la mayoría de los animales; utilizando para esto dientes y garras, estructuras que tuvieron originalmente otras funciones, como son la captura sus propias presas (comportamiento predatorio) o para la protección contra los animales de presa (comportamiento antipredatorio) (5).

Los factores, que en un organismo desencadenan la agresión reactiva intraespecifica pueden ser de dos tipos: internos y externos (14).

De los factores internos asociados a la agresión están los niveles de hormonas masculinas en la sangre como la testosterona (2, 5, 13, 14). Estas producen un efecto en las estructuras nerviosas que predisponen al animal al comportamiento sexual y a la agresión (2). Así como otras hormonas también están inmiscuidas en la agresión, tales como la tiroxina, los esteroides de la corteza suprarrenal y hormonas sexuales, dos grupos de hormonas corticales, de los que son tipos de corticosterona y cortisona, están probablemente envueltos en la fisiología de la agresión. Siendo el nivel de hormonas masculinas en la sangre la causa fisiológica que más se ha asociado con la agresividad. Ambos grupos se ocupan de poner al animal en condiciones de lucha o de huida (5). También se encuentra algunos neurotransmisores del sistema nervioso central como la norepinefrina, la dopamina, la serotonina y la acetilcolina (12). Se han establecido claras correlaciones entre la presencia de las hormonas sexuales y la frecuencia de la amenaza y el ataque en una amplia variedad de especies. Klopper (16) y Rothballer (17)

proporcionaron algunas reseñas al respecto. Rothballer clasifica cuatro tipos de efectos que ejercen los andrógenos en la conducta agresiva.

1.- El inicio de la combatividad en muchos animales machos coincide con la mayor liberación de andrógenos en la pubertad.

2.- La castración puede invertir el efecto, aunque la disminución puede posponerse, si los animales continúan peleando (en los ratones, un periodo de algunas semanas sin pelear después de la castración parece evitar su reincidencia (18). Sin embargo, las riñas cotidianas mantienen la agresión incluso en los ratones castrados).

3.- En los animales machos que manifiestan ritmos sexuales temporales, como los venados, la conducta agresiva aumenta y disminuye repentinamente.

4.- La administración de andrógenos produce cambios en la conducta de dominio y en la agresión. El efecto ha quedado demostrado en los reptiles, aves y mamíferos. Se ha observado por Clark y Birch (19), una oscilación en el dominio en la prioridad de los animales por la comida.

Entre los factores externos o ecológicos están: La territorialidad\* y la jerarquía social\* (2, 6, 12, 13, 15). En general la agresión aparece con frecuencia asociada a una área o espacio limitado concreto, también conocido como territorio\*, únicamente dentro del cual su propietario exhibirá comportamientos agresivos hacia sus conespecíficos (1, 2, 12), las amenazas y ataques que se producen dentro de este territorio, impiden que otros animales de la misma especie o, aún de otra especie, irrumpa en la zona (2). En la territorialidad, la evitación juega un papel tan importante como el ataque (11). Por otro lado, la agresión territorial se lleva a cabo entre organismos emparentados, tanto como en organismos no emparentados (2). Según Johnson (12) se observan 3 tipos de

conductas territoriales :

- a) para el apareamiento
- b) para el descanso
- c) para la alimentación
- y combinaciones de estas (12).

Las hembras sexualmente receptivas (en celo\*) pueden ser motivo de agresión, donde los individuos más agresivos, tendrán más oportunidades de dejar descendencia y, así la progenie hereda por vía genética los atributos agresivos de los padres (2). De esta manera en algunas especies animales como los cérvidos (2), la agresión intraespecífica suele concentrarse en la época de celo\*, aunque en sociedades más organizadas como en los primates, la agresión por la posesión de las hembras se asocia a la protección de la familia o sociedad frente a los enemigos (2).

El establecimiento y la defensa del territorio, es la causa de muchos conflictos en múltiples animales que presentan estructuras sociales, pero a la larga contribuye a la organización social (12, 14, 15) . Johnson (12) menciona que se desconoce como evolucionó la conducta territorial, y considera que la evolución pudo haber favorecido a aquellos animales que limitaron su conducta agresiva a los lugares de alimentación y de anidación. Menciona además que la conducta territorial también tuvo un efecto sobre la evolución, puesto que el aislamiento espacial contribuyó al desarrollo de pequeñas mutaciones aleatorias que a la larga condujeron a la división de las poblaciones (20). Los actos agresivos, los hereda una especie de sus antepasados, así como la capacidad de ejecutar ciertos actos que son característicos de la especie en respuesta a estímulos

concretos (2). Como resultado, la territorialidad está bien establecida en muchas, pero no en todas las sociedades animales (12).

Por otro lado, la distribución de la dieta alimenticia de los animales influye en la agresividad: siendo que los organismos insectívoros, son más agresivos que los organismos frutívoros (2). Debido a que su alimento se encuentra más disperso y necesitan de una mayor área para conseguir una cantidad suficiente de alimento necesario para su subsistencia, provocando esto frecuentes disputas entre los animales que componen al grupo. No así, en los grupos cuya dieta está localizada en los árboles, ya que presentan un mayor roce interindividual, lo cual tiende a aumentar la agresividad pero a la larga esta disminuye, quedando reducida a simples actos de amenaza, una vez que se ha establecido el territorio individual y ha quedado definida la ordenación jerárquica (2).

Las asociaciones de los organismos le permite una ventaja extra puesto que incrementan la vigilancia y la protección (2). De esta manera, al aparecer la asociaciones de animales conspecíficos, se presenta otra causa de agresión reactiva intraespecífica; la dominación social, por medio del establecimiento de las jerarquías sociales\* (1, 2, 3, 12), y una cantidad considerable de agresión reactiva intraespecífica tiene lugar con el propósito de obtener o mantener una jerarquía social (2, 12). Debido a que las agrupaciones son, en algunas sociedades animales, numerosas y compactas, aumentan el roce y con ello la agresividad (2), pero una vez establecida la jerarquía social, la agresión ayuda a conservar el orden. Las relaciones de dominación se pueden establecer entre

especies diferentes que ocupan el mismo hábitat. Pero son más importantes las jerarquías de dominación establecidas entre miembros de la misma especie. Esta se establece de muchas maneras, pero por lo general, las relaciones se establecen mediante la fuerza o amenazas (2, 12); Para así obtener, delimitar o conservar su territorio y su rango social (12).

Las pugnas por la dominación puede consistir casi por completo en persecución y amenazas con poca lucha (21) o pueden terminar con la muerte del rival, especialmente si este no puede escapar (12). Por otro lado ordenación jerárquica, no solo presupone que algunos miembros del grupo adquieran autoridad, ya sea a través de luchas jerárquicas o de actividades especiales, sino que presupone también, que los de rango inferior reconocen esta ordenación. La existencia de esta capacidad y disposición a la inferioridad es un requisito indispensable para las sociedades animales estables (15). Esta ordenación social se halla tanto en animales salvajes como en animales domesticados (12).

Existen 3 tipos de jerarquía social (2):

- a) jerarquía lineal\*
- b) jerarquía monárquica\*
- c) jerarquía oligarquica\*

En general, establece Johnson (12) que los animales dominantes son más grandes, más fuertes y de mayor edad que sus subordinados y tienen prioridad en la elección de la comida, las parejas y los lugares de descanso.

El comportamiento predatorio es enteramente diferente, tanto en función como en forma, de las peleas por la dominación o de las peleas por la obtención de un territorio. Por otro lado, las relaciones de dominancia no se mantiene para todas las formas de conducta (12), ya que dada la cantidad de estimulación proporcionada al organismo, este puede pasar por alto las condiciones sociales, o sea, mientras más estimulado sea el animal, los valores liminales\* de otras conductas son alcanzados por la estimulación, presentando así una conducta parecida al macho dominante bajo ese estímulo en particular, ó presentar una conducta de vacío\*, debido a la fuerte estimulación proporcionada en un corto tiempo a un mecanismo nervioso en particular.

Según Heymer (9) se han podido establecer dos tipos de sociedades: La sociedad anónima abierta; en donde no hay reconocimiento interindividual, pero existe interacción social y un individuo aislado siempre va en busca del agrupamiento. Los congéneres y los individuos de otras especies son aceptados, siendo a menudo pluriespecífica este tipo de sociedad. La sociedad anónima cerrada, se caracteriza porque sus miembros no se conocen individualmente, pero se reconocen por su olor social. Los individuos extraños al grupo, incluso congéneres, no son aceptados (9).

Mediada por ambos comportamientos el territorial y el de jerarquía social; la agresión reactiva intraespecífica ha evolucionado de la lucha abierta; hasta casi extinguirse, a la lucha ritualizada (5). Pero la lucha abierta aún se presenta en muchas especies y puede llegar a ser, bajo determinadas circunstancias,



inadaptada para la especie.

Por otro lado, toda la conducta agresiva está controlada por el encéfalo y el sistema nervioso central (12). Un hecho importante que surge del estudio de la bioquímica del encéfalo; es que los neurotransmisores y las aminas biogénas (tales como la serotonina, la norepinefrina y la dopamina) que parecen mediar la conducta agresiva, se encuentran en concentraciones elevadas en el Sistema Límbico (22). El Sistema Límbico incluye estructuras tales como el tálamo, epítalamo, hipotálamo, hipocampo, amígdala, cíngulo y la región tabicada. Todas estas zonas han sido relacionadas con la regulación de la conducta agresiva (12), el telencéfalo en los mamíferos es un sustrato nervioso para la agresión (12). La amígdala puede tanto facilitar como inhibir el ataque, dependiendo si la estimulación es al mismo tiempo en que se estimule el hipotálamo (23). El lóbulo temporal, media el rango en la jerarquía de dominación (24), así como las amenazas agresivas y los gestos de sumisión (25). En que medida la conducta agresiva se puede controlar manipulando la función encéfalica se ha demostrado en forma eficaz en el experimento de Smith, King y Hoebel que realizaron en 1970 (26). El hecho de que la estimulación hipotálmica provoque ataques agresivos no prueba necesariamente que esta estructura sea un "centro de agresión". Dado que la estimulación hipotálmica condiciona también la respuesta alimentaria y puede ser que los ataques reflejen alguna forma de conducta predatoria (12). Finalmente, existen sitios hipotálamicos que provocan rápidamente el ataque, pero no provocan la conducta alimentaria, sin importar cual sea la intensidad de la estimulación (27). Por lo tanto, no existe una relación simple entre los ataques provocados y la predación. De esta manera el hipotálamo

no "controla" por completo la respuesta del ataque, ni la provocación (28), puesto que la determinación puede ser también de la reflexión sensorial, de los estímulos externos y de la experiencia previa (12). Estos factores interactúan en diferente grado dependiendo del tipo de conducta implicada, y es probable que existan varios sistemas integrados que intervienen en muchas actividades consumatorias. Y siendo que el ataque es un tipo de conducta o acto consumatorio# típico de cada especie; que no se caracteriza, ni por el total rigidez, ni por la completa variabilidad (12). Así, la experiencia social previa, puede influir en el ataque provocado. Por lo tanto, el control neuronal de la conducta agresiva no es diferente de la conducta sexual o de la conducta social (29). Existen diferentes conclusiones importantes que pueden ser derivadas de los estudios que se han hecho sobre la agresión producida: 1) el encéfalo de los mamíferos parece poseer alguna organización innata que provee a cada individuo del potencial para inmiscuirse en ataques, no importando que es lo que haya aprendido o experimentado previamente. El hecho de que estos mecanismos tengan una organización predeterminada genéticamente no nos dice con cuanta frecuencia, si es que hay alguna, el sistema agresivo será usado y tampoco descarta la posibilidad a una modificación por la experiencia. 2) existen diferentes clases cualitativas de conducta agresiva. Aunque ya se han hecho algunos intentos de establecer categorías significativas, pero es claro que no existe una respuesta única estereotipada llamada "agresión" y por lo tanto ninguno de estos intentos de establecer categorías se puede considerar como definitivo, ni tampoco a sus categorías. Todos estos intentos reconocen la diversidad de la conducta agresiva. 3) finalmente, los estudios fisiológicos de la

conducta agresiva muestran que no existe un " centro de agresión " (12).

La conducta agresiva ha estado por mucho tiempo vinculada a la motivación sexual según algunos autores tales como: Tinbergen (4) y Carthy (8), sin embargo Moyer (30) incluye en su modelo fisiológico; a la agresión maternal y a la agresión entre machos como principales formas distintivas de la agresión. Tinbergen (31) va hasta el punto de afirmar que la mayor parte de la lucha intraespecifica en los animales puede ser considerada como lucha reproductiva. Esto puede ser cierto cuando la lucha territorial y las batallas por la dominancia, se consideran como agresión instrumental (ver figura 1) en la búsqueda de privilegios sexuales. Poseer un territorio establecido o mantener una alta jerarquía social, permite una mejor selección de las parejas y campos más favorables. Por lo tanto, no es sorprendente que en muchas especies la lucha intraespecifica sea intensa sólo durante los periodos de apareamiento (12). De ahí, que en el periodo de apareamiento, la jerarquía social y la territorialidad se vuelven extremadamente importantes, por que los machos y algunas veces las hembras (12), de casi todas las especies compiten por los favores del sexo opuesto (12). En la naturaleza, establece Johnson (12), son comunes diferentes arreglos para el apareamiento, aunque ninguno elimina completamente la lucha, estos "arreglos" son las relaciones individuales de los sexos en los animales como son: la monogamia, la poligamia, y la promiscuidad. Así, el cuidado celoso del harén de las hembras, implica indudablemente mucho más conflicto que la promiscuidad abierta. La Poligamia, es posible sea la más común de las relaciones en la naturaleza (12). En consecuencia, la sola presencia de las hembras,

incrementa la cantidad de luchas en los machos. En estudios fisiológicos (12, 32), se señala una estrecha relación entre la conducta sexual y la conducta agresiva.

Otro factor inmiscuido con la agresión en forma directa e indirecta son las feromonas\*; existiendo evidencia que la agresión entre los machos es facilitada o tiene como receptor, a los receptores olfatorios (33), siendo conocida la acción repulsiva de los olores de un macho hacia otro (34). Dado que la impregnación de orina en la cama o nido de un macho extraño, induce los ataques entre grupos normalmente compatibles (35). El aislamiento de los ratones machos, aparece como estimulador del comportamiento de lucha entre los machos (36, 37, 38, 39, 40). Sin embargo, el macho no es sólo la fuente de feromonas que inducen el comportamiento agonístico, ya que puede este, ser también la fuente de otras feromonas. Existe un eslabón entre las condiciones de stress y el estado de dominancia. Por los siguientes razonamientos dice Aron (33): En una pelea, el olor de los contrincantes ganadores es diferente a los de los contrincantes perdedores. Además, el ratón macho, con diferentes experiencias pasadas reacciona diferentemente al mismo tipo de ratón (41), siendo el ratón derrotado un animal estresado. Existen muchas evidencias que la glándula prepucial secreta sustancias que inducen agresión (33). De hecho, también la glándula de Harder, constituye otra fuente de feromonas que inducen la agresión (42, 43). Existen también, evidencias de sustancias que inducen la agresión en las hembras (33), aunque es poca la agresión originada por las mismas (44, 45, 46), pero aunque menor que la agresión de los machos, las hembras de ratones puede desplegar un comportamiento de pelea, bajo

ciertas circunstancias fisiológicas, como es la lactancia (47, 48). El olor de los ratones lactando también estimula los ataques hacia los congéneres no lactantes (49, 50). El marcaje territorial es ciertamente un parámetro de importancia en un estabilidad de la dominancia social y / o sexual. Los mamíferos machos usan heces, orina y esencias de glándulas para marcar sus territorios. (51, 52, 53, 54). En roedores, el marcaje territorial puede ser asociado con propiedades de aversión del marcador. La presencia de ferómonas de aversión ha sido establecida en la orina del ratón macho (55). Una vez marcado su territorio, el poseedor del mismo conforme aumente la distancia se mostrará más tenso y alerta (12). Siendo el centro de su territorio generalmente el lugar donde duerme (3). La demarcación por medio de feromonas, se utiliza para distintos propósitos como son la demarcación territorial, las señales de alarma, el reconocimiento de los individuos o de grupo de individuos, indicadores de un "status" social y como atractivos sexuales (56).

En base a lo anteriormente escrito, que proporciona una serie de factores, estímulos, circunstancias y situaciones en que se lleva a cabo la agresión intraespecífica. Es importante conjuntar lo anterior y establecer una serie de criterios que permitan saber como es llevada a cabo la agresión en un organismo.

A partir que entre las leyes más complejas que conocemos, se encuentran aquellas que regulan las funciones de los órganos sensoriales y del sistema nervioso central de los animales superiores, que tiene como función el comportamiento de estos (7), y a que muchas de las pautas de la conducta que se tienen que poder reconocer a toda costa para que el estudio del comportamiento total

de una especie tenga éxito, ya que es bastante factible aislar las pautas motoras innatas para su examen en laboratorio, y que gracias a su estabilidad, no se ven enmascaradas en la conducta del animal en cautividad (11), constituyen unas configuraciones temporales extremadamente complejas, a las que además se superponen en la mayoría de los casos, otros tipos de factores motores, sobre todo, mecanismos de orientación (4, 7). De la capacidad de la percepción de memorizar las configuraciones de datos durante un tiempo casi ilimitado en el desarrollo del estudio de un comportamiento se desprende su característica más importante para el estudio del comportamiento. Los movimientos instintivos o heredados, en su calidad de componentes relativamente independientes de la totalidad, constituyen en cierto sentido un esqueleto de las pautas conductuales de una especie animal. Nunca se dan pautas intermedias de comportamiento, ni etapas de transición, de modo que las pautas de comportamiento masculinas o femeninas siempre se distinguen claramente (10), debido a que los MECANISMOS LIBERADORES INNATOS\* se adaptan a los LIBERADORES\* como una llave se adapta a una cerradura (10). Lorenz (7) advierte que en el caso de animales cautivos, jamás puede saberse hasta que punto su conducta se halla alterada por las condiciones anormales de su confinamiento. Siendo la disminución de la intensidad con que realizan determinados movimientos instintivos y las complejas pautas conductuales constituidas por tales movimientos, uno de los trastornos patológicos más frecuentes en los animales cautivos. Entonces, para cualquier estudio sobre el valor desencadenador de los estímulos sensoriales y ambientales, o combinaciones de estos, hay que enfrentarse con el fenómeno de un umbral variable, del estímulo-signo\*, del Mecanismo

Desencadenador Innato\* y de las taxias\* para que el conjunto de estos tres últimos den como resultado el acto consumatorio\*

De ahí, que para el estudio de la conducta de un organismo en particular, es necesario tomar en consideración estos factores, así como algunos otros, como son el estado fisiológico del animal, los movimientos intencionales\*, la intensidad típica\*, la actividad o comportamiento de vacío\*, las actividades de desplazamiento\*, el ataque desviado o redireccionalizado\*, la cadena de reacciones\*, la distancia individual\*, la distancia interindividual\*, el esquema de la hembra\*, los estímulos sensoriales desencadenadores y directores\*, la reacción crítica\*, los movimientos intencionales de combate\*, el comportamiento impresionante\*, y los liberadores\*, ya que todos ellos intervienen o se presentan en el acto consumatorio de la agresión. Y como no existe ningún modelo que presente los requisitos y las características necesarias para la realización del presente trabajo, hubo la necesidad de diseñar un modelo, que permitiese el estudio en un marco completamente científico.

## OBJETIVOS:

### GENERALES

1. Determinar si las circunstancias de celo en los machos es factor desencadenante de la conducta agonística intraespecífica.
2. Diseñar un modelo etológico que permita estudiar los factores que influyen en la agresión desencadenada por las circunstancias de celo en los machos.

### ESPECIFICOS

- 1.1 Determinar si el estado estral es un factor desencadenante de la conducta agonística intraespecífica.
- 1.2 Establecer si los niveles de identidad olorífica de los animales es un factor desencadenante de la conducta agonística intraespecífica.
- 1.3 Determinar si los niveles de identidad olorífica de los animales y el factor estral de la hembra se conjugan para desencadenar la agresión intraespecífica.
- 1.4 Establecer si el factor estral interviene en la aparición de la agresión indiscriminada intraespecífica.
- 1.5 Establecer si los niveles de identidad olorífica de los animales incrementan la agresión indiscriminada intraespecífica.
- 1.6 Establecer si el factor estral incrementa la agresión indiscriminada intraespecífica en mayor medida que el incremento producido por la disminución de la identidad de los animales en la misma conducta.
- 1.7 Determinar el tiempo de duración de la agresión.
- 1.8 Determinar el tiempo de duración de la agresión indiscriminada.
- 1.9 Establecer si las diferencias de peso en los machos, incrementa aparición la agresión intraespecífica.
- 1.10 Establecer si las diferencias de peso entre los machos, aumenta el tiempo de la duración de la agresión.
- 1.11 Determinar si el factor estral, los niveles de identidad, las diferencias de peso en los machos, se conjugan para incrementar la agresión intraespecífica.
- 1.12 Determinar si el factor estral, los niveles de identidad, las diferencias de peso en los machos, se conjugan para incrementar el tiempo de la duración de la agresión.



## MODELO ETOLÓGICO

Compuesto por 4 grupos de tres ratones con diferentes niveles de identidades oloríficas. Cada grupo está integrado por dos machos sexualmente activos y una hembra sexualmente receptiva.

### DISEÑO EXPERIMENTAL

#### NIVEL DE IDENTIDAD 1

MACHO 1 perteneciente a una camada A  
 MACHO 2 perteneciente a una camada A  
 HEMBRA perteneciente a una camada A

#### NIVEL DE IDENTIDAD 2

MACHO 1 perteneciente a una camada A  
 MACHO 2 perteneciente a una camada A  
 HEMBRA perteneciente a una camada B

#### NIVEL DE IDENTIDAD 3

MACHO 1 perteneciente a una camada A  
 MACHO 2 perteneciente a una camada B  
 HEMBRA perteneciente a una camada A

#### NIVEL DE IDENTIDAD 4

MACHO 1 perteneciente a una camada A  
 MACHO 2 perteneciente a una camada B  
 HEMBRA perteneciente a una camada C

#### IDENTIDAD DE:

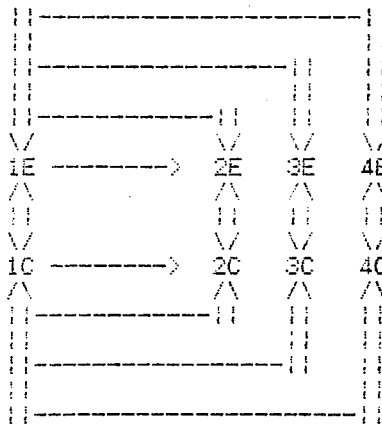
		IDENTIDAD DE:		
		MACHO 1	MACHO 2	HEMBRA
NIVEL DE IDENTIDAD	1	A	A	A
NIVEL DE IDENTIDAD	2	A	A	B
NIVEL DE IDENTIDAD	3	A	B	A
NIVEL DE IDENTIDAD	4	A	B	C

CIRCUNSTANCIAS DE LOS ANIMALES PARA CADA NIVEL DE IDENTIDAD

NIVELES DE IDENTIDAD	G R U P O		G R U P O		FACTOR DEBENCADENANTE DE LA AGRESION INTRAESPECIFICA
	C E L O		C O N T R O L		
	1		0		
	↓		↓		
	V		V		
→	1E	←	1C	CELO	
→	2E	←	2C	CELO JERARQUIA SOCIAL	
→	3E	←	3C	CELO TERRITORIALIDAD	
→	4E	←	4C	CELO TERRITORIALIDAD Y JERARQUIA SOCIAL	

A

NIVELES DE IDENTIDAD



GRUPO CELO  
  
  
  
GRUPO CONTROL

B

FIGURA # 2. Esquemas que muestra los grupos con distinto nivel de identidad con sus controles (A), teniendo al celo de la hembra, como principal factor estimulador de la agresión. Además muestra, al nivel 1 como control de los niveles de identidad 2, 3 y 4 (b).

Los niveles de identidad olorífica de los animales se refieren a la combinación de los mismos provenientes de diferentes camadas (jaulas). Cada nivel de identidad contuvo 25 repeticiones, formando el grupo celo, con un total 100 repeticiones para los grupos celo (E) y que con sus respectivos controles sumaron 200 repeticiones. La utilización de la cepa NIH, se debe a que son animales genéticamente más agresivos que algunas otras cepas tales como la C57 y la Balb/c (58), y que necesitan una estimulación menor para desencadenar la agresión intraespecífica, siendo esto de gran ayuda para los objetivos del presente trabajo.

Este modelo etológico, presenta una interrelación de estímulos proporcionados principalmente por el ciclo estral de la hembra y los niveles de identidades oloríficas de los animales (FIGURA 2). Conjugando además, varios factores como son los niveles de identidad de los animales, la jerarquía social, la territorialidad, el celo en las hembras, con su consecuente efecto en los machos, produciendo en estos un "estado de celo", caracterizado en los mamíferos por un descenso de los testículos. Teniendo para el nivel 1, el celo de la hembra como principal desencadenador de la agresión, para el nivel 2, el celo de la hembra y la jerarquía social como desencadenadores de la agresión. Para el nivel 3, el celo de la hembra y la conducta territorial o territorialidad. Y finalmente para el nivel 4, el celo de la hembra, la territorialidad y la jerarquía social. De esta manera, en el nivel 1, todos los animales se conocen y para el nivel 4, todos los animales son desconocidos entre sí, de ahí, que el nivel de identidad se vaya perdiendo del nivel 1 al nivel 4, en ese sentido.

El presente modelo etológico, esta compuesto de 3 animales; 2 machos sexualmente activos y una hembra sexualmente receptiva. La jaula contiene el espacio suficiente para 1 macho y varias hembras (aproximadamente 6) que dependiendo esto, de cada capa en particular. Al introducir 2 machos a una jaula estos entrarán en conflicto por la posesión del espacio disponible (la jaula), presentando así, la agresión territorial. Si se introdujeran 3 machos en la jaula no importando el número de hembras, los machos entrarían en conflicto debido a otros factores, ya que el espacio disminuye y aumenta el roce, perdiéndose de esta manera, la posibilidad de un estudio objetivo. Por otro lado, si se introdujesen más de 1 hembra, aparecería otro tipo de agresión; la presentada por las hembras en la lucha por la obtención de un mejor nivel jerárquico, además de presentarse una conducta territorial más acusada, debido en parte a la conducta y estructura social propia de las hembras. De este modo, todas las combinaciones posibles, fueron realizadas en pruebas piloto, que permitieron concluir que el número ideal para un estudio objetivo para este modelo, es de 2 machos y 1 hembra. Las características intrínsecas de los animales, permiten la oportunidad de tener un mayor control en la conducta agresiva de los mismos, y poder al mismo tiempo estimular la agresión con una mayor facilidad, ya que son animales sumamente susceptibles de ser estimulada en ellos la conducta agresiva tanto intraspecifica o interespecifica. Así, con estos criterios podemos tener un índice de error menor, que el que en su defecto, pudiera ser encontrado, al tener un mayor número de variables a ser controladas, que pudiesen estar presentes para este estudio. El nivel de identidad 1, actúa como control interno de los niveles de identidad 2; 3 y 4 (FIGURA 2). Estos 4 grupos

experimentales tienen a su vez el celo de la hembra como factor en común, etiquetándolos para poder identificarlos como 1E, 2E, 3E y 4E, formando así, el grupo celo. De esta manera, los grupos experimentales 1E, 2E, 3E Y 4E, tienen a su vez un control, que son los grupos experimentales 1C, 2C, 3C y 4C, grupos en que la hembra no presenta el celo, formando al grupo control. Actuando estos como control externo.

Para permitir que el estudio realizado esté bajo un contexto objetivo, que presenta las limitaciones intrínsecas por ser un modelo a prueba, para el estudio de la conducta. Este modelo fue apoyado teóricamente por otros dos modelos experimentales que son: 1) EL EXPERIMENTO NO DISRUPTIVO\* (7), y 2) EL EXPERIMENTO DE PRIVACION DE LA EXPERIENCIA\* (7, 8). Que permiten establecer algunas de las principales limitaciones que pudiese presentar este modelo y las del experimentador. Tanto para el diseño experimental, como para el estudio experimental de esta conducta en particular.

#### VARIABLES CONTROLADAS

Las siguientes variables a continuación se enlistan y se describen sus características controladas.

- 1) **Alimentación:** Consistió en la dieta de Nutricubos, elaborada por la marca Purina. A los animales se les dió el alimento "ad libitum". Retirando el alimento con más de 3 días de exposición o defectuoso.
- 2) **Agua:** Se les proporcionó "ad libitum", completamente libre de bacterias, agentes patógenos u objetos extraños.
- 3) **Limpieza:** Las jaulas se cambiaron cada 3 ó 4 días como máximo, estas se lavaron con agua caliente, sin jabón. Proporcionandoseles

una cama de viruta de madera nueva, los bebederos se lavaron 1 vez a la semana de desinfectándolos con mikrolene.

4) Espacio: Las colonias fueron organizadas con un máximo de 12 individuos por jaula, cuidando que contuviesen individuos de ambos sexos.

5) Ciclo de luz: Consistió en ciclos de 12 horas continuas de luz y 12 horas de obscuridad. Con un horario de : Luz de 07:00 am. a 19:00 pm. y de obscuridad de 19:00 pm. a 07:00 am.

6) Tipo de luz: La habitación en donde se encontraba instalada la colonia está equipada con lámparas de luz diurna (vitalite) marca Durotex, además la habitación estuvo equipada con aire acondicionado.

7) Marcaje de las hembras: Sólo las hembras se marcaron, este marcaje fue en forma de numeración ascendente por cada camada, la edad que se eligió para marcarlas fue de 5 a 6 semanas, con el fin de que cuando se introdujeran al experimento, hubiesen perdido el stress causado por el marcaje, que por lo general, dura una semana aproximadamente, utilizando el método de la perforación de las orejas (58).

8) Identidad de la Colonia: Los animales de una colonia (Jaula), no se mezclaron, ni entraron en contacto físico entre sí, hasta el momento de ser introducidos a experimentación.

9) Ejedad: En las hembras varió de 7 a 9 semanas y en los machos varió de 7 a 10 semanas.

10) Manejo de los animales: Los animales adultos y juvenes se manejaron siempre tomándolos del tercio distal de la cola. Las crías se manejaron con la mano ahuecada o en forma de cédhara. Evitando en su manejo introducir olores extraños como lociones, desodorantes, etc. del operador. Durantela reproducción de la cepa, los animales fueron operados o manejados por 4 personas, las cuales estuvieron previamente instruidas en los cuidados y en las precauciones

especiales, para el manejo de esta capa en particular.

## ETOGRAMA

Para llevar a cabo el presente estudio, se estructuró un etograma\* dividido en 3 partes que son :

- 1.- Las variables de control
- 2.- El acto consumatorio\*
- 3.- La agresión indiscriminada tipo reacción crítica\* y tipo redireccionalidad\*.

Es importante mencionar que las conductas, representan solamente el inicio de la conducta.

En cada registro se anotaron, número de registro, el nivel de identidad, número de repetición, la identidad macho 1 y su peso, la identidad macho 2 y su peso y la Identidad hembra y su peso, el Tipo de experimento (CELO o CONTROL), Estado Estral de la Hembra, la Temperatura y la Humedad , si se presentó la agresión, y su duración, si se presentó la agresión tipo reacción crítica y si se presentó la agresión tipo redireccionalidad.



## HIPOTESIS

- 1) El modelo etológico propuesto permite determinar el efecto de los factores que influyen en la agresión intraespecífica provocada por las circunstancias de celo.
- 2) El estadio estral es un factor desencadenante de la agresión reactiva intraespecífica.
- 3) A mayor identidad de los animales hay una menor intervención del factor ESTRO en la agresión reactiva intraespecífica.
- 4) La identidad de los animales es un factor menos importante que el factor ESTRO en el desencadenamiento de la agresión reactiva intraespecífica.
- 5) El factor ESTRAL incrementa la agresión indiscriminada intraespecífica.
- 6) La disminución en la identidad de los animales incrementa la agresión indiscriminada intraespecífica.
- 7) El factor ESTRAL incrementa la agresión indiscriminada intraespecífica, en mayor medida, que el incremento producido por la disminución de la identidad de los animales en la misma conducta.
- 8) La diferencia de pesos en los machos, interviene en la aparición de la agresión.
- 9) La diferencia de pesos en los machos, interviene en la aparición de la agresión indiscriminada.

## MATERIAL Y METODO

Se utilizó para la formación y mantenimiento de las colonias: jaulas de policarbonato con las siguientes medidas: 46 X 21 X 14.5 cms, sin divisiones, conteniendo solo viruta de madera.

Rejillas de acero inoxidable de 46 X 21 cms. y bebederos de cristal con boquillas de acero inoxidable.

Portaobjetos

Pipeta Pasteur

Bulbo de plástico

Gasa

Lapiz marcador de aceite

Agua destilada

Microscopio con dispositivo de contraste de fases

Perforador de orejas

Balanza para animales

Se utilizó para la observación de los ratones, una jaula de policarbonato de las mismas medidas, sin divisiones y conteniendo solo viruta de madera.

Camara marca Nikon equipada con flash

Pelicula marca Kodak, tipo Ektacrome, asa 400

Computadora marca OLIVETTI P C, M 24.

Programas:

Statistics Packet for Social Sciences / P C

Tabla de frecuencias o de contingencia ( $\chi^2$  o chi cuadrada).

ANOVA (análisis de varianza)

Prueba de Mann-Whitney (U)

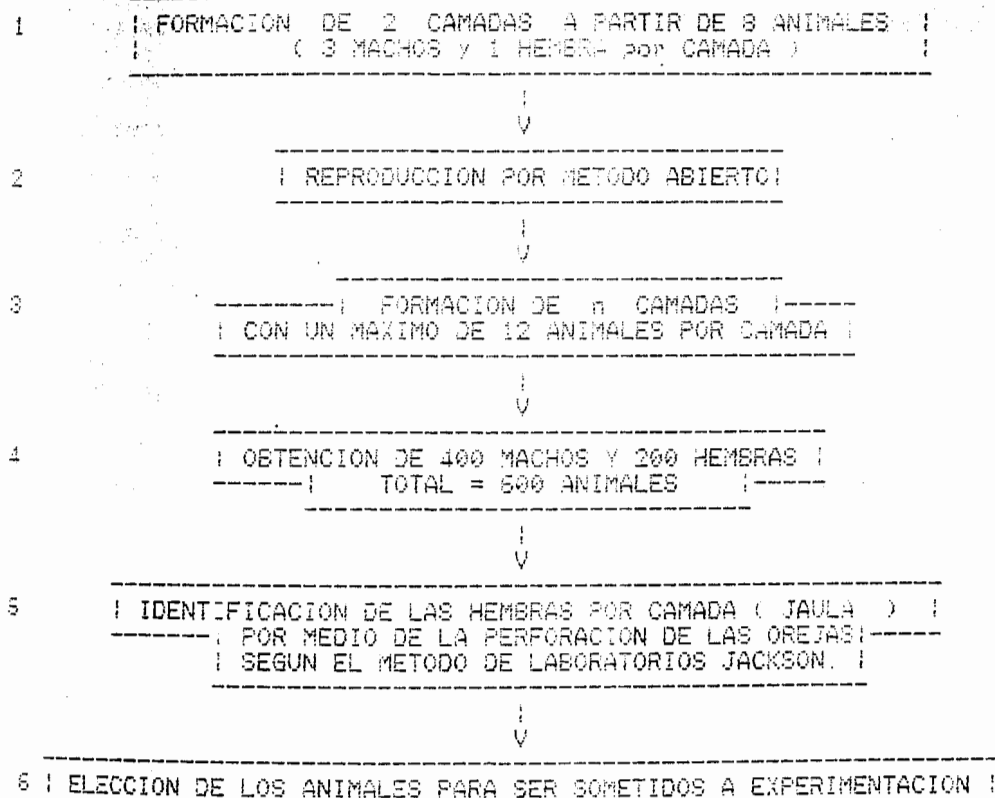
Tomando como diferencia significativa estadísticamente para las 3 pruebas la siguiente secuencia:  $p < 0.05$  = significativa,  $p < 0.01$  = muy significativa y  $p < 0.001$  = altamente significativa.

## ANIMALES

Los animales utilizados pertenecen a la especie *Mus musculus*, Cepa NIH, provenientes del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía de México D. F., los cuales muestran una agresividad, tanto intraespecífica como interespecífica (58), mayor que otras cepas, tales como la C57 y Balb-C.

Se utilizaron animales con las siguientes características: Machos con integridad física visible, con salud física ostensible, de jerarquía social dominante, sin experiencia agonística previa, con experiencia sexual previa, con un peso entre los 25 y 35 gramos y con una edad entre las 7 y 10 semanas; y hembras con las mismas características pero, sin jerarquía social, sin antecedentes de preñez ni de crianza, con un peso entre 20 y 25 gramos y con una edad entre 7 y 9 semanas.

DIAGRAMA DE FLUJO # 1 PARA LA  
OBTENCION DE 500 ANIMALES  
PARA EXPERIMENTACION



CRITERIOS:

Para la obtención de la población total, se utilizó el método abierto, con la principal intención de mantener las características inherentes de esta cepa y a la vez evitar al máximo la aparición de genes letales, así como de cualesquiera otros que pudiesen alterar las características de la misma. Por otro lado se evitó mezclar animales de diferentes colonias en las diferentes jaulas. Se evitó el canibalismo causado por la competencia jerárquica

de las hembras con respecto de los machos.

El criterio que se siguió para elegir a los animales para ser estos sometidos a experimentación fueron: Animales machos, que al abrir la jaula, presentaron una conducta defensiva (erizamiento y/o congelamiento) dentro de la jaula, con testiculos grandes y conducta defensiva hacia las crías y/o hacia las hembras que estuvieran criando o amamantando. Animales hembras con susceptibilidad para agredir al operador de animales, que presentaron conductas de defensa o huida al momento de abrir la jaula y que estuvieran marcadas previamente, a las 6 semanas de edad, con el método de perforación de las orejas (57). Se realizó esto, sólo con el fin de poder identificar a cada una de las hembras en cada una de las camadas.

#### CICLOS ESTRALES

La determinación del ciclo estral se basó en la técnica de Salas (59), pero hubo la necesidad de modificarse debido al tiempo que duraba dicha técnica, ya que esta demoraba mucho para las necesidades de este trabajo, siendo que el ciclo estral del ratón es de 102 horas de duración (60) que está dividido en los cuatro estadios: DIESTRO con 57 horas de duración, PROESTRO con 12 horas, ESTRO con 12 horas y METAESTRO con 21 horas.

Y como el estadio en cuestión (el ESTRO) sólo dura 12 horas y la técnica dura un promedio de 2 1/2 horas, los animales podrían haber salido del estadio, cuando fuesen introducidos a experimentación.

Ya que en los experimentos piloto se observó una muy poca o nula actividad de los animales cuando la hembra se hallaba en el subestadio ESTRO TEMPRANO, o sea, en las aproximadamente primeras 4 horas, que puede ser debido a que la estimulación endócrina no ha actuado completamente en el animal. Las modificaciones hechas, fueron:

- a) No se tiñó la muestra, con una reducción de tiempo de 1 hora.
- b) Se observaron las placas citológicas con un microscopio de contraste de fases con objetivo seco débil y el dispositivo de contraste para seco débil.
- c) Se tomó como positivo el ciclo estral en el estadio ESTRO MADURO o en ESTRO TARDIO, es decir, la citología exfoliativa vaginal\* debió revelar un campo típico del Estadio ESTRO (campo limpio, células poliformes, formando tejidos, en monocapas) o la presencia de células seniles en una proporción del 0 % al 50 % .

Existen además, un grupo de factores ambientales reportados por Hafez (50) que afectan el ciclo estral: Fotoperíodo, temperatura, nutrición, humedad, estress, feromonas, lactancia y copulación, los cuales fueron controlados para evitar la intervención de nuevos factores que pudiesen estimular a la agresión; se evitó con el mismo propósito, los efectos de Lee-Boot y Whitten causados por las feromonas (51).

DIAGRAMA DE FLUJO # II PARA EL  
DESARROLLO DEL ESTIMULO

1 | REALIZAR LA CITOLOGIA VAGINAL |  
2 | SI CITOLOGIA === ESTRO ==> GRUPO CELO |  
3 | SI CITOLOGIA != ESTRO ==> GRUPO CONTROL |

4 | PESAR LOS MACHOS Y LAS HEMBRAS |

5 | COLOCACION DE LOS MACHOS EN LA JAULA |

↓

6 | COLOCACION DE LA HEMBRA EN LA JAULA |

↓

7 | OBSERVACION DE LA CONDUCTA |

↓

8 | REGISTRO DE LA CONDUCTA |

↓

9 | DESPUES DE 20 MINUTOS |

10 | RETIRO DE LOS ANIMALES |

↓

11 | CAMBIO DE JAULA |

↓

12 | EMPEZAR DEL PUNTO # 1 |

13 | 200 VECES |

↓

14 | SACRIFICIO DE LOS ANIMALES EXPERIMENTADOS |

## METODO PARA EL DESARROLLO DEL ESTIMULO

- 1.- Se pesaron los machos y la hembra en la báscula para animales registrando su peso en su correspondiente hoja de registro.
- 2.- Se colocó primero los 2 machos en la jaula de experimentación tomándolos del tercio distal de la cola.
- 3.- Se introdujo a la hembra a la jaula de experimentación previa citología exfoliativa vaginal presentando un estadio de ESTRO MADURO o ESTRO TARDIO.
- 4.- Se observó la conducta de los animales, especialmente la conducta de los machos. Y los efectos producidos de dichas conductas sobre la conducta de la hembra. Con un lapso de 20 minutos. Se evitó realizar movimientos bruscos o sonidos a fin de no distraer a los animales.  
Aunque se comprobó al ser fotografiados con flash, que no les afectaba en gran medida los movimientos o sonidos.
- 7.- Se cambió la jaula.

Todas las conductas se registraron en una hoja individual de registro tipo 1, 0 (ETOGRAMA); que contuvo un listado de conductas previamente establecido para la conducta agonística. Se hicieron 25 repeticiones con registros por nivel de identidad, sumando 100 registros para el grupo celo y 100 registros para el grupo control, con un total de 200 registros. El grupo control fueron aquellos grupos experimentales o registros en que la hembra presentó un estadio estral diferente al Estro o que presentó el subestadio ESTRO TEMPRANO. El horario en que se llevaron a cabo las interacciones fue de 14:00 a 17:00 horas. Se retiraron los individuos sometidos a experimentación y se aislaron por completo de la colonia. Se volvió a empezar a partir del punto 1. Se repitió el mismo procedimiento para los cuatro grupos de niveles de identidad.



## RESULTADOS

La temperatura fue medida en grados centigrados, y tuvo un mínimo de 23 y un máximo de 27, con una media de 25.11 (D E=.79). La humedad se midió en porcentajes, con un mínimo de 45 y un máximo de 50, con una media de 46.95 (D E=.64). No se encontraron diferencias significativas para ninguna de las dos variables, ni por grupos ni por niveles de identidad, según la prueba de ANOVA.

Los pesos de los animales fueron cuidadosamente controlados. Los pesos del macho 1, se distribuyeron entre un mínimo de 25 g y un máximo de 34.5 g, con una media de 28.0 g (D E=2). Los pesos del macho 2, se distribuyeron entre un mínimo de 25 g y un máximo de 34 g y una media de 28.2 g (D E=2). Para las hembras, sus pesos variaron desde un mínimo de 20 g hasta un máximo de 25 g, con una media de 22.19 g (D E=1.5). No se encontraron diferencias significativas ni por grupos ni por nivel de identidad, para la prueba de ANOVA.

El total de agresiones (reactivas o indiscriminadas) para el GRUPO CONTROL (1C, 2C, 3C, 4C) fue de 50 y para el GRUPO CELO (1E, 2E, 3E, 4E) fue de 65. La tabla de frecuencias de estos datos resultó significativa en  $\chi^2 (1) = 4$ ,  $p < 0.05$ . El total de agresiones indiscriminadas tipo reacción crítica, para el GRUPO CONTROL fue de 24 y para el GRUPO CELO de 44. La tabla de frecuencias fue altamente significativa en  $\chi^2 (1) = 8$ ,  $p < 0.001$ . Y para la agresión indiscriminada tipo redireccionalidad, el GRUPO CONTROL presentó un total de agresiones de 7 y el GRUPO CELO de 30. La tabla de frecuencias de estos datos fue altamente significativa en  $\chi^2 (1) = 17$ ,

$p < 0.001$ ). El CUADRO 1 presenta la significancia y las frecuencias, y la FIGURA 3 presenta sus frecuencias.

CUADRO 1

Significancia estadística de las diferencias entre frecuencias de eventos de cada una de las variables de comportamiento del GRUPO CELO y del GRUPO CONTROL.

VARIABLES			PRUEBA ESTADISTICA	
	GRUPO CONTROL	GRUPO CELO	2 (G.L.)	p
AGRESION	50	65	(1) 4.91	= 0.04
REACCION CRITICA	24	44	(1) 8.94	< 0.001
REDIRECCIONALIDAD	7	30	(1) 16.95	< 0.001

El total de agresiones (reactivas o indiscriminadas) por NIVEL de IDENTIDAD, del nivel 1 al nivel 4 fue de 14, 26, 34 y 41, respectivamente. Las agresiones indiscriminadas tipo reacción crítica, del nivel 1 al nivel 4 fueron de 4, 10, 27 y 30, respectivamente. Las agresiones indiscriminadas tipo redireccionalidad, del nivel 1 al nivel 4 fueron de 1, 8, 11 y 17, respectivamente (ver FIGURA 4). En el CUADRO 2 se presentan estos datos y los resultados de las pruebas de  $\chi^2$ .

CUADRO 2

Significancia estadística de las diferencias entre frecuencias de eventos de cada una de las variables de comportamiento en los 4 NIVELES de IDENTIDAD.

VARIABLE	NIVEL DE IDENTIDAD				PRUEBA ESTADISTICA	
	1	2	3	4	(G.L.) $\chi^2$	P
AGRESION	14	26	34	41	(3) 32.96	< 0.001
REACCION CRITICA	4	10	27	30	(3) 37.25	< 0.001
REDIRECCIONALIDAD	1	8	11	17	(3) 17.60	< 0.001

La forma en que las agresiones se distribuyeron, por nivel, entre los grupos CONTROL y CELO (para las agresiones reactivas ver FIGURA 5, para la agresión indiscriminada tipo reacción crítica, ver FIGURA 6 y para la agresión indiscriminada tipo redireccionalidad ver FIGURA 7). Su distribución y los resultados de las tablas de frecuencias de estos datos aparecen en el CUADRO 3. Observese que las probabilidades tienden a hacerse más significativas desde el nivel 1 hacia el nivel 4, para las tres variables.

CUADRO 3

Significancia estadística de las diferencias en la frecuencia de eventos para cada una de las variables del comportamiento agonístico en los cuatro niveles de identidad para el factor ESTRÓ.

	NIVELES DE IDENTIDAD POR GRUPOS							
CONDUCTA	1C	1E	2C	2E	3C	3E	4C	4E
AGRESION	8	6	11	15	14	20	17	24
PRUEBA ESTADISTICA	X <sup>2</sup> (1)= 0.4 p = 0.7		X <sup>2</sup> (1)= 0.7 p = 0.4		X <sup>2</sup> (1)= 2.9 p = 0.1		X <sup>2</sup> (1)= 1.9 p = 0.92	
REACCION CRITICA	2	2	4	5	9	18	9	18
PRUEBA ESTADISTICA	X <sup>2</sup> (1)= 0.0 p = 1.0		X <sup>2</sup> (1)= 0.7 p = 0.7		X <sup>2</sup> (1)= 5.2 p = 0.02		X <sup>2</sup> (1)= 5.2 p = 0.02	
REDIRECCIONALIDAD	1	1	4	4	1	10	2	15
PRUEBA ESTADISTICA	X <sup>2</sup> (1)= 0.0 p = 1.0		X <sup>2</sup> (1)= 0.9 p = 1.0		X <sup>2</sup> (1)= 7.5 P < 0.001		X <sup>2</sup> (1)=12.9 P < 0.001	

Por otro lado, el TIEMPO de DURACION de la agresión, se midió en segundos y, presentó para la población entera una media de 3.55 s (D E=1.7).

Para el GRUPO CONTROL, la media fue de 3.10 s (D E=1.5) y para el GRUPO CELO, la media fue de 3.99 s (D E=1.7), presentando entre ambos grupos una diferencia significativa según la prueba de ANOVA. (f(1)=5.3, p < 0.05).

El nivel de identidad 1, tuvo una media de 2.86 s (D E=1.4) n = 14, para el nivel 2 la media fue de 3.01 s (D E=1.8) n = 26, para

el nivel 3, la media fue de 3.86 s, (D E=1.7) n = 34, y para el nivel 4, la media fue de 3.89 s, (D E=1.6) n = 41. No presentando diferencias significativas de entre si para la prueba de ANOVA.

Para la agresión indiscriminada tipo reacción crítica, el TIEMPO de DURACION de la agresión, presentó una media de 4.3 s (D E=1.5), presentando entre si una diferencia altamente significativa de (ANOVA  $f(1)=173$ )  $p < 0.001$ , para los niveles de identidad.

Y para la agresión tipo la redireccionalidad, el TIEMPO de DURACION de la agresión, tuvo una media de 4.2 s (D E=1.3), presentando una diferencia altamente significativa de (ANOVA  $f(1)=28$ )  $p < 0.001$ , para los niveles de identidad.

En la agresión indiscriminada tipo redireccionalidad para el TIEMPO de DURACION de la agresión, el GRUPO CELO con respecto del GRUPO CONTROL, difirió significativamente (ANOVA  $F(1)=4$ ,  $p < 0.05$ ). Y para la misma conducta, en los NIVELES de IDENTIDAD, el TIEMPO de DURACION de la agresión, también presentó una diferencia altamente significativa de (ANOVA  $F(3)=9.4$ )  $p < 0.001$ .

Asimismo, el TIEMPO de DURACION de la agresión, difirió significativamente, la agresión tipo reacción crítica con respecto a la agresión tipo redireccionalidad (ANOVA  $F(1)=5$ )  $p < 0.05$ ).

En el GRUPO CELO la agresión tipo reacción crítica difirió significativamente en el TIEMPO de DURACION de la agresión para los NIVELES de IDENTIDAD (ANOVA  $F(3) = 3.4$ )  $p < 0.05$ ). De esta manera, la interacción de la reacción crítica, la redireccionalidad para los

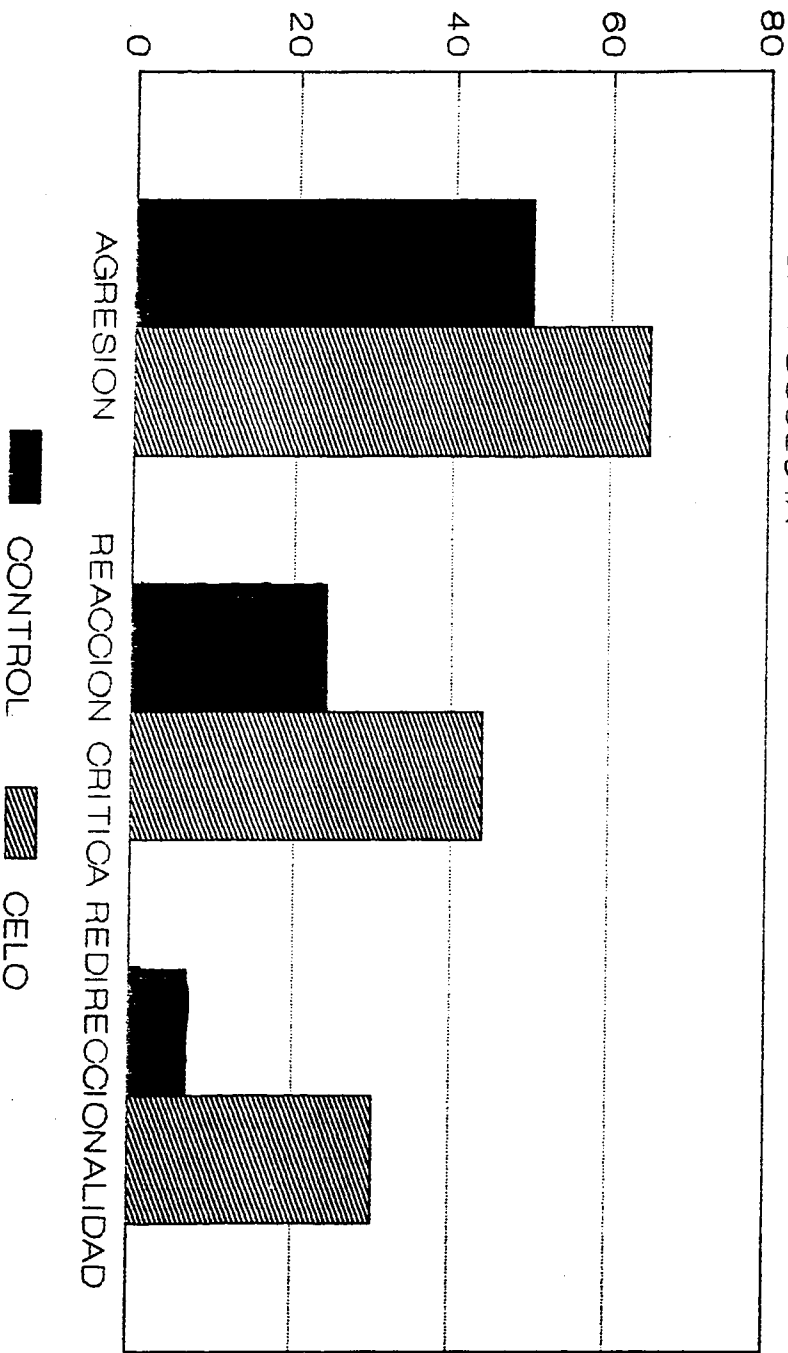
NIVELES de IDENTIDAD encontrándose una diferencia altamente significativa de (ANOVA  $f(1)=7$ )  $p < 0.001$ .

En cambio para el GRUPO CONTROL el TIEMPO de DURACION de la agresión, sólo presentó solo diferencias significativas para la reacción crítica (ANOVA  $F(1)=88$ ) de  $p < 0.001$ .

# CONDUCTAS AGONISTICAS

FRECUENCIA ABSOLUTA

FIGURA 3



# CONDUCTAS AGONISTICAS POR NIVEL DE IDENTIDAD

FRECUENCIA ABSOLUTA

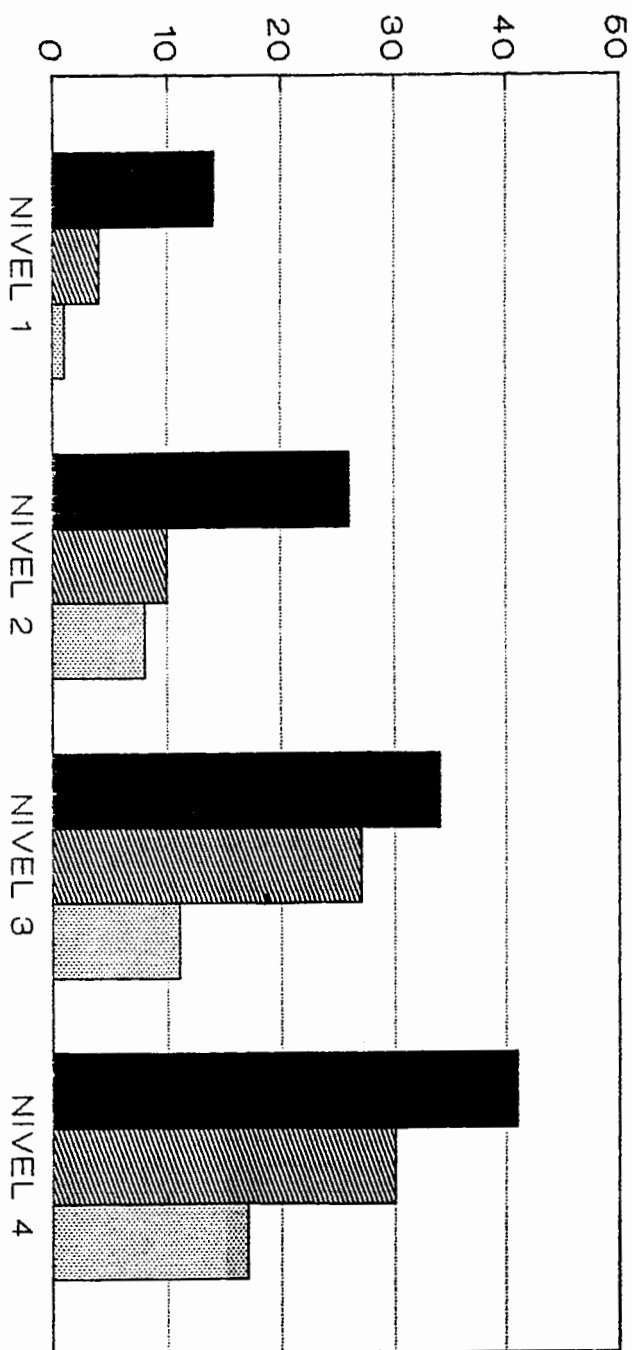
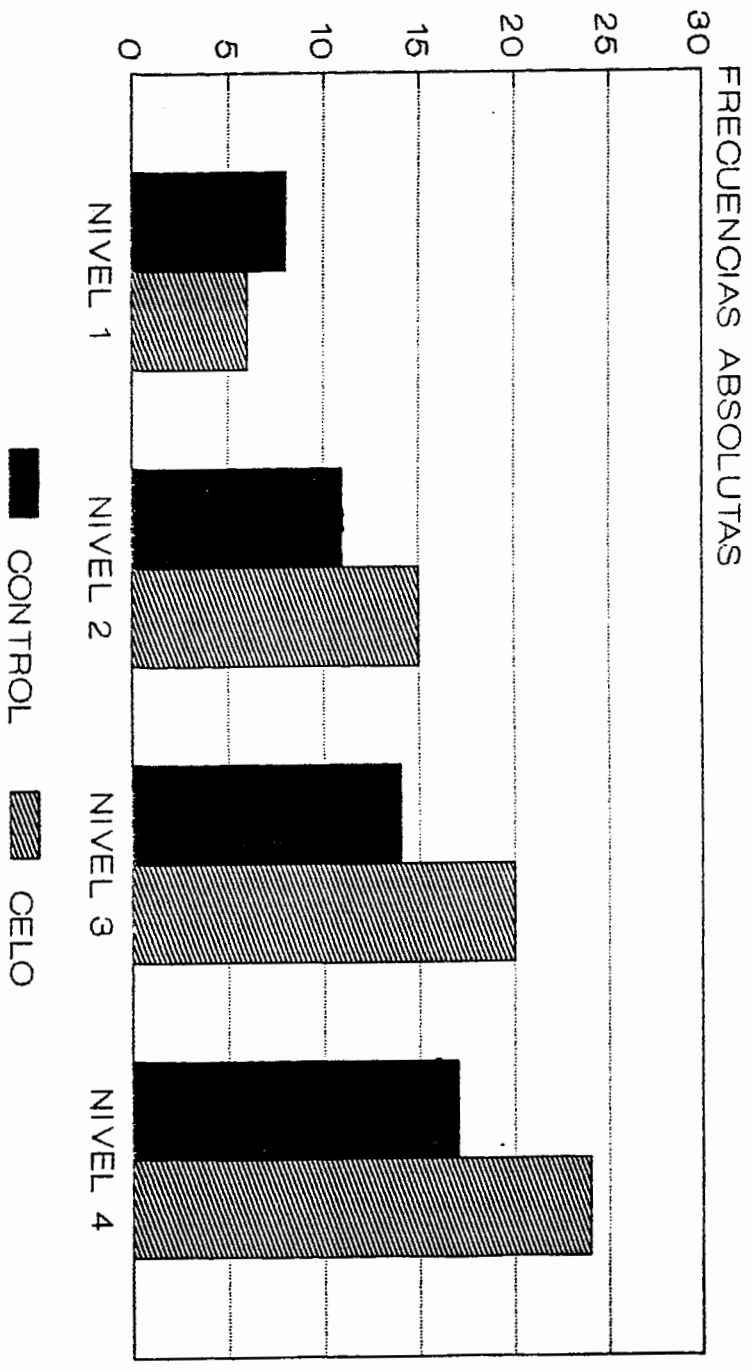


FIGURA 4



# AGRESION POR NIVEL DE IDENTIDAD

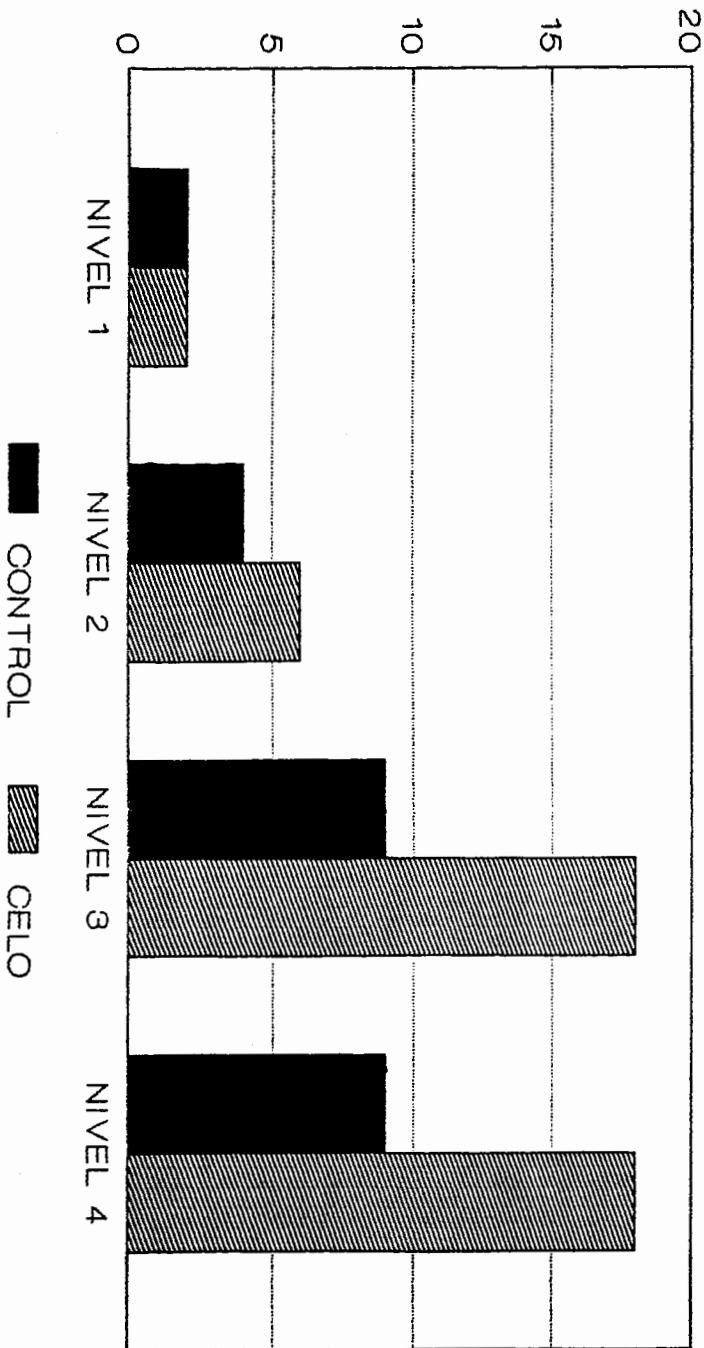
FIGURA 5



# REACCION CRITICA POR NIVEL DE IDENTIDAD

FRECUENCIA ABSOLUTA

FIGURA 6



# FRECUENCIA DE REDIRECCIONALIDAD

FRECUENCIA ABSOLUTA

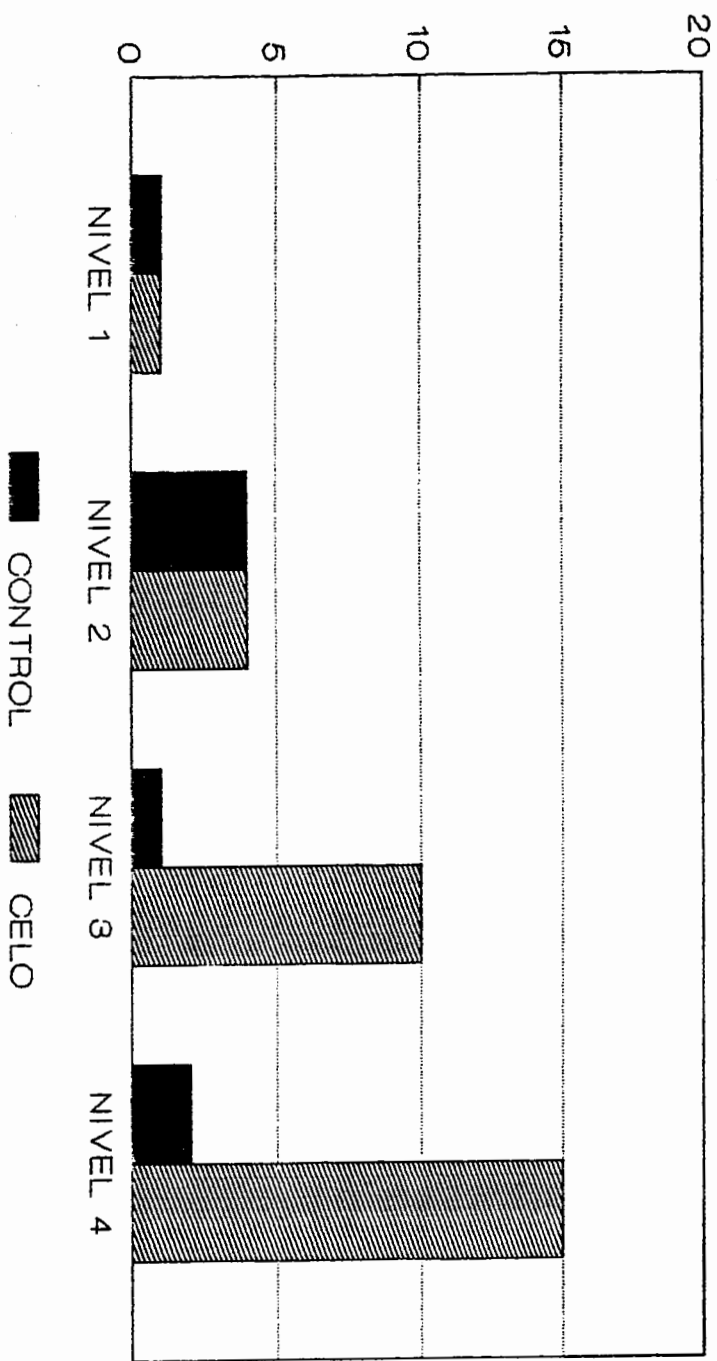


FIGURA 7

Quando los machos presentaron diferencias de peso entre si, para las frecuencias de agresiones (reactiva o indiscriminada), el GRUPO CELO no difirió del GRUPO CONTROL (control externo) en el nivel 1 (control interno), para la tabla de frecuencias. Pero este nivel 1, si se encontraron diferencias muy significativas con respecto a los otros NIVELES de IDENTIDAD de los animales ( $\chi^2 (1) = 8.8 p < 0.01$ ). Siendo que, cuando se presentó la agresión y existieron diferencias de peso entre los machos, el TIEMPO de DURACION de la agresión se vio ligeramente influenciado por el CELO de la hembra (Mann-Whitney  $U=986$ )  $p < 0.05$ ). Para los NIVELES de IDENTIDAD también se presentaron diferencias significativas (Mann-Whitney  $U=133.5$ ) de  $p < 0.05$ .

De la misma manera, en el GRUPO CELO, para el nivel 1 con respecto a los otros 3 niveles, la tabla de frecuencias resultó altamente significativa en ( $\chi^2 (1) = 17.5$ )  $p < 0.001$ .

El GRUPO CONTROL bajo las mismas condiciones, no presentó significancias para la tabla de frecuencias. De la misma manera, cuando los machos presentaron diferencias de peso entre si, la significancia en las diferencias de las frecuencias de agresión para todos los NIVELES de IDENTIDAD en el grupo celo fue altamente significativa en ( $\chi^2 (3) = 25.3$ )  $p < 0.001$ . No encontrándose diferencias significativas en las frecuencias de agresión para el GRUPO CONTROL para la tabla de frecuencias.

Bajo las mismas condiciones, en que los machos difirieron en sus pesos entre si, las frecuencias de agresiones tipo reacción

critica entre los GRUPOS CELO y CONTROL, para el nivel 1 (control interno), no difirieron significativamente para la tabla de frecuencias. Pero en la interacción del nivel 1 con respecto a los niveles 2, 3 y 4; el GRUPO CELO y el GRUPO CONTROL si presentaron diferencias muy significativas de  $(X^2(1) = 10.1) p < 0.01$ .

Del mismo modo, la agresión tipo redireccionalidad en esas mismas condiciones, para el nivel 1, entre el GRUPO CONTROL y al GRUPO CELO no presentaron diferencias significativas, pero el nivel 1 (control interno) si difirió en las frecuencias de las agresiones con respecto a los NIVELES de IDENTIDAD 2, 3 y 4, para los GRUPOS CELO y CONTROL (control externo) presentaron una diferencia altamente significativa de  $(X^2(1) = 13) p < 0.001$ , para la tabla de frecuencias.

Ahora para el GRUPO CELO, la agresión tipo reacción critica presentó para los NIVELES de IDENTIDAD, diferencias altamente significativas en sus frecuencias de agresiones en  $(X^2(1) = 73) p < 0.001$  para la tabla de frecuencias. Y para el GRUPO CONTROL dicha conducta no difirió significativamente para la tabla de frecuencias.

Siguiendo el mismo patron estadístico, la redireccionalidad difirió muy significativamente en sus frecuencias de las agresiones para el GRUPO CELO en  $(X^2(1) = 7.1) p < 0.01$  para la tabla de frecuencias y para el GRUPO CONTROL, dicha conducta no presentó significancias para la tabla de frecuencias.

## DISCUSION

El CELO de la hembra interviene en la aparición de la agresión ( $p < 0.05$ ), pero la IDENTIDAD de los machos aparece como el principal estimulador de la agresión intraespecifica ( $p < 0.001$ ). Para demostrar lo anterior en el nivel de identidad 1, la agresión tuvo una significancia de  $p = 0.7$ , en el nivel de identidad 2, la agresión presentó una significancia de  $p = 0.4$ , en el nivel de identidad 3; la significancia fue de  $p = 0.1$  y en el nivel de identidad 4, la significancia fue de  $p = 0.02$  (ver CUADRO 2). Siendo que también, se observa el mismo comportamiento estadístico, entre el GRUPO CELO y el GRUPO CONTROL para los NIVELES de IDENTIDAD (ver CUADRO 3). De esta manera, se observa un incremento en la diferencias de agresiones que probablemente sea debida al nivel de identidad de los animales con una posible influencia generada por el CELO de la hembra.

Comparando globalmente los NIVEL de IDENTIDAD 1E, 2E, 3E y 4E entre si para sus NIVELES de IDENTIDAD, para el GRUPO CONTROL, el CELO aparece como el principal desencadenador de la conducta agonística con una significancia estadística  $p < 0.01$ . A diferencia del GRUPO CONTROL que no presentó significancia, para la tabla de frecuencias.

Y cuando hubo diferencias de peso de los machos. El CELO influye en la frecuencia de la agresión  $p < 0.05$ . De la misma manera, también la identidad de los animales es importante en la frecuencia de la agresión  $p < 0.01$ . Esto puede ser debido a que el peso de los

animales pueda estar en relación a su edad. En los machos, conforme se incrementa su peso, podemos suponer que escalan los niveles de jerarquía en la organización social existente en la jaula en que viven. Así, el macho con un mayor peso pueda ser un macho que tuviese un mayor nivel jerárquico, que encontrándose frente a otro que posiblemente posea otro nivel jerárquico, para la jaula en que vive, y este posiblemente sea distinto al nivel jerárquico del anterior, es posible que esta diferencia de niveles de jerarquía, sea una razón para el desencadenamiento de la agresión intraespecífica. De ahí, que aunado a lo anterior, la presencia de una hembra en celo, posiblemente baje el valor liminal para dicha conducta y esta sea más fácilmente desencadenada.

Por otro lado, cuando se presentó la agresión y existen diferencias de peso entre los machos. El TIEMPO de DURACION de la agresión se ve ligeramente influenciado por el CELO de la hembra ( $p < 0.05$ ).

A diferencia, el TIEMPO de DURACION de la agresión se ve más influenciada por la IDENTIDAD de los animales, principalmente de los machos.

El nivel 1 en comparación con el nivel 2, en sus TIEMPOS de DURACION de la agresión no presentó diferencias significativas, pero con respecto al nivel 3, sí presentó diferencias significativas en sus frecuencias ( $p < 0.05$ ) y con respecto al nivel 4, también presentó significancia, ( $p < 0.05$ ).

Quando se presentó la agresión, el TIEMPO de DURACION de la

agresión, presentó diferencias cuando la hembra presentó el estado CELO ( $p < 0.05$ ). Posiblemente el CELO influya en el TIEMPO de DURACION de la agresión, acentuándolo.

Globalmente, el TIEMPO de DURACION de la agresión presentó diferencias significativas para la reacción crítica ( $p < 0.05$ ) y para la reacción crítica con respecto a la redireccionalidad ( $p < 0.05$ ). También presentó diferencias significativas con respecto a la IDENTIDAD de los ANIMALES ( $p < 0.05$ ). Esto puede debido a que el factor IDENTIDAD y el factor CELO afecten a la reacción crítica y presente además una relación con la redireccionalidad ya que ambos son tipos de agresión indiscriminada.

Para los grupos experimentales en los que la hembra presentó el CELO (1E, 2E, 3E y 4E). El TIEMPO de DURACION de la agresión, presentó diferencias significativas para las frecuencias de la agresión tipo reacción crítica ( $p < 0.05$ ), también se presentaron diferencias significativas para la IDENTIDAD de los ANIMALES ( $p < 0.05$ ).

Y de igual manera, la agresión tipo reacción crítica con respecto a la agresión tipo redireccionalidad en los NIVELES de IDENTIDAD de los ANIMALES presentaron diferencias significativas ( $p < 0.01$ ). A diferencia de los GRUPOS CELO, los GRUPOS CONTROL (1C, 2C, 3C y 4C), el TIEMPO de DURACION de la agresión, presentó sólo diferencias significativas para la reacción crítica ( $p < 0.001$ ).

Esto es probablemente debido a la influencia de identidad de



los animales acentúa la diferencia de IDENTIDAD de los ANIMALES influyendo a su vez en la redireccionalidad. De ahí, que la redireccionalidad presentó diferencias significativas en los TIEMPOS de DURACION de la agresión ( $p < 0.001$ ) y también con respecto a la IDENTIDAD de los ANIMALES ( $p < 0.001$ ).

Cuando los machos presentaron diferencias de peso. En el nivel 1 (control interno), el CELO no interviene en la aparición de la agresión. Pero con respecto a los grupos 2, 3 y 4, el CELO de la hembra es un factor importante para el desencadenamiento de la agresión ( $p < 0.05$ ).

Para los grupos 1E, 2E, 3E y 4E, donde la hembra presenta el CELO, la IDENTIDAD OLORIFICA de los ANIMALES, es un factor importante en el desencadenamiento de la agresión ( $p < 0.001$ ).

En cambio, en las condiciones en que los machos presentaron diferencias de peso entre sí, para los grupos 1C, 2C, 3C y 4C, en los cuales la hembra presenta un estadio astral diferente al estro, la IDENTIDAD de los ANIMALES, no es un factor determinante para la aparición de la agresión, puesto que no presentó diferencias significativas, para la tabla de frecuencias.

En la agresión indiscriminada (reacción crítica y redireccionalidad), cuando existieron diferencias de peso en los animales en el nivel 1, siendo este el control interno para la IDENTIDAD de los ANIMALES. La reacción crítica al igual que la redireccionalidad, no presentaron significancia estadística para la tabla de frecuencias en las frecuencias de agresiones ocurridas en

ese nivel. Pero con respecto a los grupos 2, 3 y 4, ambas conductas presentaron diferencias significativas para los NIVELES de IDENTIDAD, en las tablas de frecuencias ( $p < 0.001$ ).

Ahora, para los grupos 1E, 2E, 3E y 4E, la reacción crítica presentó diferencias significativas con respecto a la IDENTIDAD de los ANIMALES ( $p < 0.001$ ) para la tabla de frecuencias, y la redireccionalidad con respecto a la IDENTIDAD de los ANIMALES, también presentó la misma diferencia significativa para la tabla de frecuencias ( $p < 0.001$ ).

En cambio, para los grupos 1C, 2C, 3C y 4C (control externo). La reacción crítica no presentó diferencias, ni tampoco la redireccionalidad, para la tabla de frecuencias para los NIVELES de IDENTIDAD.

## CONCLUSIONES

El modelo etológico permitió establecer los factores que intervienen en la agresión, tanto para la agresión reactiva, como para la agresión indiscriminada.

El principal factor desencadenador de la agresión es la identidad de los animales, pero se ve influenciado por el celo de la hembra, agudizando su efecto.

Las relaciones entre los pesos de los machos es importante en la aparición de la agresión. Acentuándose cuando se encuentra presente una hembra en celo. Pero la identidad olorífica es más importante en esas circunstancias. Así, el peso y la identidad olorífica de los animales, es importante para el desencadenamiento de la agresión intraespecífica.

El celo de la hembra incrementa la frecuencia de las agresiones, siendo la identidad de los animales el factor más importante en el incremento de la frecuencia y en la duración de las mismas.

El celo de la hembra posiblemente dé a lugar a una disminución del umbral de estimulación del sistema nervioso que desencadena la agresión intraespecífica en los machos.

## GLOSARIO

### ACCION INSTINTIVA ESPECIFICA:

Incluye tanto la reacción a configuraciones de estímulos desencadenadores de modo específico como las pautas motoras desencadenadoras (7).

### ATAQUE DESVIADO:

En lugar de atacar al adversario que lo provoca, ya atemorizado, el animal ataca frecuentemente algo distinto, a veces hasta a un objeto inanimado (11).

### ACTIVIDADES O COMPORTAMIENTO DE VACIO:

Determinada pulsión pueda hacerse tan intensa que sus respuestas motoras se produzcan aun en ausencia del estímulo desencadenador (4).

### ACTIVIDAD DE DESPLAZAMIENTO:

Movimientos que efectúan los animales, que no pertenecen a la pauta motora del instinto activado en el momento de la observación (4).

### ACTO CONSUMATORIO:

En la actividad instintiva, el acto consumatorio viene después de la conducta apetitiva. Termina la secuencia de la conducta activada y conduce en condiciones naturales a la desaparición de la pulsión. En acciones compuestas de varios actos consecutivos, los últimos de estos actos, tienen más carácter de acto consumatorio que los actos que preceden (9).

### ADVERSION:

Es un tipo de excitación que dura mientras esté presente determinado estímulo llamado << estímulo perturbador >>, pero que se desvanece en cuanto este estímulo deja de actuar (7).

### AGRESION:

En su sentido preciso se refiere a la lucha y significa el acto de iniciar un ataque (5).

## APRENDIZAJE:

Modificación adaptativa de la conducta, como un mejoramiento de la << maquinaria >> del aparato sensorial y neural cuya función es la conducta (8).

## CADENA DE REACCIONES:

Muchas respuestas, incluyendo algunas reacciones cortas y sencillas, son en realidad cadenas de reacciones separadas, cada una de las cuales depende de un conjunto especial de estímulos-signos. En general, la brusca interrupción durante el curso de una respuesta es lo que mejor pone en manifiesto su carácter de reacción en cadena (4).

## CELO:

Excitación sexual periódica de los animales. También época a la que se restringe la conducta sexual de estos; en las latitudes templadas, con frecuencia, dura sólo unos días al año (2).

## CITOLOGIA EXFOLIATIVA:

Método utilizado frecuentemente para diagnosticar las fases del ciclo sexual de la hembra de algunos mamíferos (9).

## COMPORTAMIENTO IMPRESIONANTE:

Combina la función de amenaza a otros machos, con la del cortejo de la hembra (11).

## DESENCADENADOR:

Cada uno de los actos o diseños corporales que influyen en la conducta de aquellos animales que los observan (2).

## DISTANCIA INDIVIDUAL:

Puede considerarse que el espacio cuyo radio determina la distancia individual, es en cierto modo un pequeño territorio, ya que los mecanismos de comportamiento que caracterizan su integridad, son en principio los mismos que delimitan los territorios de la forma dicha (3).

## DISTANCIA INTERINDIVIDUAL:

Separación mínima que debe respetarse entre individuos conspecíficos y que constituye una condición importante de las relaciones interespecíficas (9).

## ESQUEMA DE LA HEMBRA:

Caracteres perceptivos que desencadenan, según un efecto estimulador aditivo, el cortejo en el macho (9).

## ESTIMULOS SENSORIALES DESENCADENADORES Y DIRECTORES:

Dirigen una actividad en relación con la disposición espacial de los alrededores (4).

## ESTIMULO-SIGNO / LLAVE:

Cuando una configuración completa de varios estímulos externos desencadena determinada respuesta teleonómica en un animal superior, a pesar de que sepamos que a esta respuesta se le antepone un aparato de filtración muy diferenciado que evalúa una multiplicidad de estímulos para transmitir una única señal fiable a una referencia del animal (7). Capacidad sensorial por la cual los animales perciben los cambios ambientales. El animal no reacciona a todos los cambios del ambiente que pueda percibir con sus órganos sensoriales, sino solo a una pequeña parte de los mismos. Es una propiedad básica del comportamiento (4).

## ETOGRAMA:

Catálogo descriptivo de cada acto de comportamiento de los representantes de una especie (2).

## EVOLUCION:

Sucesión de cambios que se producen en los seres vivos a lo largo de generaciones por el efecto de la selección natural (2).

## EXPERIMENTO NO DISRUPTIVO:

Consiste en que el experimento debe influir lo menos posible en las condiciones naturales de la vida del animal. Cuanto menor sea la influencia, tanto mayor la probabilidad de que afecte a una sola parte del sistema total y que con ello el efecto esté provocado por la modificación experimental a través de un camino relativamente directo (7).

## EXPERIMENTO DE PRIVACION DE LA EXPERIENCIA:

Puede desempeñar un papel decisivo en la distinción de los elementos conductuales innatos, de los adquiridos. Con 5 postulados:

1) Lo único que el experimento puede decirnos, es que determinado elemento de la conducta no necesita ser aprendido.

2) El experimentador tiene que poseer un conocimiento exacto y completo del sistema de acción de la especie animal estudiada a fin de que pueda reconocer fragmentos incompletos de pautas de conducta que han sido privadas de su conexión normal con otras a causa de la exclusión de procesos de aprendizaje. Solo así, se puede descubrir el papel del proceso de aprendizaje y estudiar su ontogénesis.

3) El experimentador tiene que conocer exactamente la situación de estimulación que, en el animal normal desencadena la pauta de conducta que quiere estudiar. En caso contrario, existe el riesgo de tener por consecuencia de la anterior privación de estímulos, la ausencia de comportamientos, provocada por la actual falta de estímulos.

4) El experimentador debe poseer una rica experiencia en la crianza, reacciones y conducta de los ejemplares sanos de la especie estudiada y un buen « ojo clínico » para las consecuencias patológicas de un cuidado insuficiente o una constitución defectuosa, en especial para la pérdida patológica de intensidad de determinados movimientos instintivos.

5) Al experimentar con un animal criado en privación de la experiencia, debe comenzarse siempre por situaciones de estimulación lo más simple posible, porque los procesos de aprendizaje en tales condiciones a veces, tienen lugar a increíble velocidad, apenas se presenta el primer objeto, de modo que a posteriori no se sabe cual de las características presentadas obtuvo una respuesta innata (7).

#### FEROMONAS:

Mensajeros químicos que sirven para la integración de actividades de organismos de la misma especie, siendo las feromonas sustancias que son secretadas hacia el exterior de un individuo y que son percibidas por otro u otros individuos de la misma especie en el cual o cuales induce o influyen una acción específica. Pueden así mismo, provocar un comportamiento en otros individuos de la misma especie actuando en concentraciones muy bajas hacia sus congéneres por distintos medios. Originalmente estas sustancias recibieron el nombre de ectohormonas o telergonas (61).

#### INSTINTO:

Mecanismo nervioso jerárquicamente organizado, susceptible a ciertos impulsos, de origen interno y externo, que lo ceban, desencadenan y dirigen, y que responde a tales impulsos con movimientos corporales coordinados que contribuyen a mantener al individuo y a la especie (4).

#### INTENSIDAD TIPICA:

Pautas motoras que funcionan como señales, que han ido adquiriendo, con el fin de no ser ambiguas, una forma fija e

independiente de la intensidad de la excitación (7).

#### JERARQUIA LINEAL:

Tipo de estructura social, cuya ordenación es por escalafón individual (2).

#### JERARQUIA MONARQUICA:

En este tipo de jerarquía, la ordenación es de un solo animal que domina al resto del grupo (2).

#### JERARQUIA OLIGARQUICA:

Para este tipo de estructura social, la ordenación consiste que un grupo reducido de individuos domina al resto del grupo (2).

#### JERARQUIA SOCIAL:

Ordenación de los miembros de un grupo social respecto al acceso a los recursos apetecidos (alimentos, pareja, etc.), así como de las agresiones dentro del mismo (2).

#### JERARQUIA DEL INSTINTO:

Un movimiento instinto puede desempeñar un doble papel: Puede constituir simultáneamente el acto de consumación que satisface una conducta apetitiva anterior y la propia conducta apetitiva siguiente que tiende hacia la próxima situación desencadenante, generalmente con ayuda de una respuesta de orientación (3).

#### LIBERADORES:

Pautas instintivas de comportamiento que no tienen más finalidad biológica que liberar una pauta instintiva, correspondiente en el compañero de la misma especie (11).

#### MECANISMO DESENCADENADOR INNATO (M.D.I.):

Tiene un significado meramente funcional y es de antemano evidente que, en animales diversos y en diversos niveles de integración de sus funciones cognitivas y de sus pautas conductuales se dan exigencias de muy diverso grado en la selectividad de sus respuesta a los estímulos y que muy diversos son, asimismo, los mecanismos fisiológicos que dan satisfacción a dichas exigencias (7).



#### MOVIMIENTOS INTENCIONALES:

Estas pautas motoras ponen en manifiesto, que pautas motoras cabe esperar del animal en corto plazo; revelan las intenciones de este (7).

#### MOVIMIENTOS INTENCIONALES DE COMBATE:

Movimientos muy diferenciados que indican la disposición para el combate hacia un rival. Los movimientos intencionales de combate y de huida pueden coexistir en grados diversos en una situación determinada (9).

#### PARLAMENTO DE LOS INSTINTOS:

Sistema más o menos completo de interacciones entre un gran número de variables independientes y procedimientos que han sufrido una prueba histórica y son capaces de crear sino una armonía verdadera entre los diferentes intereses, por lo menos tolerables compromisos que hacen posible la vida. Los movimientos instintivos considerados por Lorenz (3) como "los pequeños servidores de la conservación de la especie" suelen estar a la disposición de varios instintos "grandes" llamados por Lorenz "Actividades instrumentales" (3).

#### PAUTA:

Actos estereotipados propios de cada especie (2).

#### PULSION:

Tendencia activa del animal a buscar determinada situación de estímulo, por medio de la respuesta reactiva del mecanismo desencadenante a esta configuración de estímulos y por el despliegue ulterior de uno o varios movimientos instintivos (7).

#### REACCION CRITICA:

Comutación de la conducta de huida en ataque, la conducta de combate recibe una motivación masiva del sistema de la conducta de huida (7).

#### REDIRECCIONALIDAD:

La agresión aunque evocada por el comportamiento de uno de los dos machos o de la hembra, esta es liberada hacia un interior (5).

## TAXIA O REACCION TOPICA:

El organismo realiza un giro, cuyo angulo es determinado por la direcci3n del estimulo que le afecta. Todas las reacciones t3picas superan en mucho a las reacciones f3bicas en cuanto a cantidad de informaci3n obtenida. La reacci3n t3pica informa inequívocamente al animal cual de entre estas innumerables posibilidades debe escoger (7).

## TERRITORIO:

Area bien definida del h3bitat de una especie animal en el cual desarrollan su actividad individuos aislados, parejas, o grupos y que es defendido por estos frente a otros animales de la misma o diferente especie, con los cuales compiten por su explotaci3n (2).

## LITERATURA CITADA

- 1.- Ondarza, R., El Mono alfa: Jerarquía y Territorio, Ciencia y Desarrollo, CONACYT, 39:173-177, 1981.
- 2.- Alvarez, F. et al. El Comportamiento Animal, Tomo # 71, Colección Grandes Temas, Salvat Editores, 1973.
- 3.- Lorenz, K., Sobre la Agresión: El Pretendido Mal, Editorial Siglo XXI, 1963.
- 4.- Tinbergen, N., El Estudio del Instinto, Editorial Siglo XXI, 1951.
- 5.- Carthy, J. D. y Ebling, F. J., Historia Natural de la Agresión, Editorial Siglo XXI, 1964.
- 6.- Scott, J. P., Agonistic Behavior: Adaptive and Maladaptive Organization., Ethological Psychiatry. Psicopatología in the Context of evolution biology. Edited by Michael T. Mc. Guire, M. D. & Ph. D. A., Linn. Fairbanks, Grune & Stratton, Inc., 1977, pag. 193-209.
- 7.- Lorenz, K., Fundamentos de la Etología, Editorial Paidós, 1978.
- 8.- Lorenz, K., Evolución y Modificación de la conducta, Editorial Siglo XXI, 1965.
- 9.- Heymer, A., Diccionario Etológico., Omega, 1982.
- 10.- Washburn, S. L., and D. A. Hamburg, Aggressive Behavior in all World Monkeys and Apes, P. C. Jay Press, 1968.
- 11.- Lorenz, K., N. Tinbergen, K. Von Frisch, O. Koehler, V. E. Holst, H. Autrum, S. Dijkgraaf, B. Grzimek, Hombre y Animal, Ciencia y Desarrollo, CONACYT, 1981.
- 12.- Johnson, R., La Agresión en el Hombre y los Animales, Editorial El Manual Moderno, 1972.
- 13.- Morris, D., El Mono Desnudo. Un Estudio del Animal Humano, Editorial Plaza & Janes, 1968.
- 14.- Sommers, P. Van., Biología de la Conducta. Ediciones Limusa, 1976.
- 15.- Eibl-Eibesfeldt, I. Etología: Introducción al Estudio Comparado del Comportamiento, Omega, 1979.
- 16.- Klopfer, A. Physiological background to aggression. En la obra de Carthy, J. D. y Ebling, F. J. (eds.), The natural history of aggression. Londres: Academic Press, pag. 67-72, 1964.

- 17.- Rothballer, A. B. Aggression, defense and neurohumors, Cap. 5. En la obra de Clemente, C. D. y Lindsley, D. B. ( eds.), Aggression and defense: Brain function, Vol. 5 Berkeley: University of California Press, 1967, pag. 135-170.
- 18.- Beeman, E. A., The effects of male hormone on aggression behavior in male. *Physiol. Zool.*, 20: 373-405, 1947.
- 19.- Clark, G. and Birch, H. G. Hormonal modifications of social behavior: I. the effect of sex-hormone administration on the social status of a male-castrate chimpanzee. *Psychosomat. Med.*, 7: 321-329, 1945.
- 20.- Klopfer, P. H. Habitats and Territories, New York, Basic Books, 1969.
- 21.- Raveling, D. G. Dominance relationships and agonistics behavior of Canada geese in winter. *Behaviour*, 37, 291-319, 1970.
- 22.- Garattini, S., and Sigg, E. B. ( Eds. ) Aggressive Behavior. New York, Wiley Interscience, 1969.
- 23.- Egger, M. D., and Flynn, J. P. Effect of electrical stimulation of the amygdala on hypothalamically elicited attack behavior in cats. *J. Neurophysiol.*, 26, 705-720, 1963.
- 24.- Plotnik, R. Changes in social behavior of squirrel monkeys after anterior temporal lobectomy. *J. Comp. Physiol. Psychol.*, 66, 369-377, 1968.
- 25.- Dicks, D. Myers, R. K. And Kling, A. Uncus and amygdala lesions: Effects on social behavior in the free ranging rhesus monkey. *Science*, 167, 900-901, 1970.
- 26.- Smith, D. E., M. B. King, and b. C. Hoebel, Lateral hypothalamic control of killing: Evidence for a cholinocceptive mechanism. *Science*, 167: 900-901, 1970.
- 27.- Flynn, J. P., Venegas, H. Foote, W., and Edwards S., Neural mechanisms involved in cats attack on a rat. In R. E. Whalen, R. F. Thompson, M. Verzeano, and N. M. weinberger ( eds.), The neural control of behavior. New York, Academic Press, 1970.
- 28.- Adams, D.s and Flynn, J. P. Transfer of an scape reponse from tail shock to brain-stimulated attack behavior. *J. Exper. Anal. Behav.*, 9, 401-408, 1966.
- 29.- Roberts, W. W. Hypothalamic mechanisms for motivational and species-typical behavior. In R. E. Whalen, R. F. Thompson, M. Verzeano, and N. M. weinberger ( eds.), The neural control of behavior. New York, Academic Press, 1970.
- 30.- Moyer, K. E. Kinds and Aggression and their Physiological Basis. *Comm. Behav. Biol.*, 2, 65-87, 1968.

- 31.- Tinbergen, N. Social Behavior in Animals. Great Britain, Methuen, 1953.
- 32.- Maclean, P. D. and Floog, D. W. Cerebral representation of penile erection. *J. Neurophysiol.*, 25, 29-55, 1962.
- 33.- Aron, C., Mechanisms of control of the reproductive function by olfactory stimuli in female mammals. *Physiological Reviews*, 59 (2) : 229-284, 1979.
- 34.- Chanel, J., and E. Vernet-Maury. Détermination par un test olfactif des inter-attractions chez la souris. *J. Physiol.*, Paris. 55: 121-122, 1963.
- 35.- Archer, J. E. The effect of strange male odor on aggressive behavior in male mice. *J. Mammals.*, 49: 572-575, 1968.
- 36.- Kurischko, A., and M. Bettel. Androgen dependent fighting behaviour in male mice. *Endokrinologie*. 70: 1-5, 1977.
- 37.- Lee, C. T., and S. C. Brake. Reaction of male mouse fighters to male castrates treated with testosterone propionate or oil. *Psychol Sci.* 27: 287-288, 1972.
- 38.- Leshner, A. I., and J. Moyer. Androgens and agonistic behavior in mice: relevance to aggression and irrelevance avoidance to attack. *Physiol. Behav.*, 15: 695-699, 1978.
- 39.- Svare, B., and A. I. Leshner. Behavioral correlates of intermale aggression and grouping in mice. *J. Comp. Physiol.*, 85: 203-210, 1973.
- 40.- Ziesenis, J. S., D. E. Davis, and D. E. Smith. diel variations in the aggressive behavior of the mouse, *MUS MUSCULUS*. *Animal Behav.*, 23: 941-948, 1975.
- 41.- Carr, W. J., R. D. Martorano, and L. Krames. Responses of mice to odors associated with stress. *J. Comp. Physiol. Psychol.*, 71: 223-228, 1970.
- 42.- Ebling, F. J., E. Ebling, V. Randall, and J. Skinner. The effects of hypophysectomy and of bovine growth hormone on the responses to testosterone of prostate, preputial, harderian and lachrymal glands and of brown adipose tissue in the rat. *J. Endocrinol.*, 66: 401-406, 1975.
- 43.- Thiessen, D. D., and M. Rice., Mammalian scent marking and social behavior. *Psychol. Bull.* 83: 505-539, 1976.
- 44.- Scott, J. P. Agonistic behavior of mice and rats: A review. *Am. Zool.* 6: 683-701, 1966.
- 45.- Scott, J. P., E. Fredericson. The causes of fighting in mice and rats. *Physiol. Zool.*, 24: 273-309, 1951.

- 46.- Seward, J. P. Aggressive behavior in the rat I. General characteristics, age and sex differences. *J. Comp. Psychol.*, 38: 175-197, 1945.
- 47.- Gandelman, R., Mice postpartum aggression elicited by the presence of an intruder. *Horm. Behav.*, 3: 23-28, 1972.
- 48.- Svare, B., and R. Gandelman. Stimulus control of aggressive behavior in androgenized female mice. *Behav. Biol.*, 10: 447-459, 1974.
- 49.- Haug, M. Phénomènes d'agression liés à l'introduction d'une femelle étrangère vierge ou allaitante au sein d'un groupe de souris femelles., *C. R. Acad. Sci. Ser. D.*, 275: 2729-2732, 1972.
- 50.- Haug, M., L'urine de femelle allaitante contient une phéromone stimulant l'agressivité de petits groupes de souris femelles. *C. R. Acad. sci. Ser. D.*, 277: 2053-2056, 1973.
- 51.- Bourliere, F., *The Natural History of Mammals.*, London: Harrap, 1955.
- 52.- Hediger, H., *Observations sur la Psychologie animale des les parcs nationaux du Congo Belge.* Brussels: Inst. Parcs. Nat. Congo Belge, 1961.
- 53.- Jones, R. B., and N. W. Nowell. The coagulating glands as a source of aversive and aggressive inhibiting pheromones in the mark albino mice. *Physiol. Behav.*, 11: 455-462, 1973.
- 54.- Mikytowycz, R., Odor in the spacing behavior of mammals In : *Pheromones*, Edited by M. C. Birch. Amsterdam: North-Holland, 1974, pag. 327-343.
- 55.- Wynne-Edwards, V. C. *Animal Dispersion in relation to social Behavior.* Edinburg: Oliver & Boyd, p. 653, 1962.
- 56.- Ralls, K. Mammalian scent marking. *Science*, 171, 443-449, 1971.
- 57.- Green, E. L.(Ed), *Biology of the laboratory mouse*, Second edition, Dover Publications, Inc. New York, 1968.
- 58.- Mongragon, R., L. Mayagoitia, A. Lopez-Lujan, J. L. Diaz, Social structure in three inbred strains of mice, c57bi/6j, balb/cj, and NIH: A Comparative Study, *Behavioral and Neural Biology*, *J. Behav Neural*, 47: 384-391, 1987.
- 59.- Salas, V. A., Una tinción rápida y barata para Citología Vaginal, *Arch. Invest. Med ( MEX )*, 10, 147-150, 1979.
- 60.- Hafez, E. S. E., *Reproduction y breeding techniques for laboratory animals.*; Lea & Febiger Press, 1970.

61.- Pineda, M. H., et al., Fisiología de la Reproducción de los animales domésticos, Universidad Austral de Chile, Valdivia Chile, 1970.



**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**  
 FACULTAD DE CIENCIAS

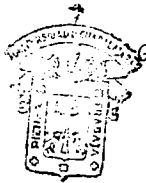
Expediente.....  
 Número 087/88.....

SR. JALIL FALLAD CHAVEZ  
 P R E S E N T E . -

Manifiesto a usted que con esta fecha ha sido aprobado el tema de Tesis "ESTUDIO CONDUCTUAL DE LAS CIRCUNSTANCIAS DE CELO EN -- LOS MACHOS COMO UN FACTOR EXTERNO DESENCADENADOR DE LA CONDUCTA AGONISTICA INTRAESPECIFICA: UN MODELO EXPERIMENTAL EN RATONES (CEPA NIH) para obtener la Licenciatura en Biología.

Al mismo tiempo informo a usted que ha sido aceptado como Director de dicha Tesis el M.en C. Mario Ramirez Martinez.

A T E N T A M E N T E  
 "AÑO ENRIQUE DIAZ DE LEON"  
 "PIENSA Y TRABAJA"



Guadalajara, Jal., Enero 19 de 1988

El Director

Dr. Carlos Astengo Osuna

FACULTAD DE CIENCIAS

El Secretario

*Jose Manuel Copeland Gurdial*

Dr. José Manuel Copeland Gurdial.

c.c.p. El M.en C. Mario Ramirez Martinez, Director de Tesis.-Pte.  
 c.c.p. El expediente del alumno.

'mjsd





**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**  
FACULTAD DE CIENCIAS

Expediente .....  
Número 340/88 .....

JALIL FALLAD CHAVEZ  
P R E S E N T E . \_

En Base a su solicitud de Fecha 14 de Marzo del presente, nos permitimos informar a usted que se acepta - como nuevo Director de su Tesis con Título "ESTUDIO CONDUCTUAL DE LAS CIRCUNSTANCIAS DE CELO EN LOS MACHOS COMO UN FACTOR EXTERNO DESENCADENADOR DE LA CONDUCTA AGONISTICA INTRAESPECIFICA: UN MODELO EXPERIMENTAL EN RATONES CEPA NIH" que fue aprobada el 19 de Enero de 1988, al Q. F.B. Adolfo Cardenas Ortega, en virtud de que el M. en C. Mario Ramírez Martínez dejo de impartir sus cátedras en esta Dependencia Universitaria.

A T E N T A M E N T E  
"AÑO ENRIQUE DIAZ DE LEON"  
"PIENSA Y TRABAJA"  
Guadalajara, Jal., Marzo 18 de 1988  
El Director



FACULTAD DE CIENCIAS

Dr. Carlos Astengo Osuna

El Secretario

Dr. José Manuel Copeland Gurdiel

"gpg

BOULEVARD A TLAQUEPAQUE Y CORREGIDORA. S.R.. TELEFONOS 19-80-54 Y 19-82-92

GUADALAJARA, JAL.

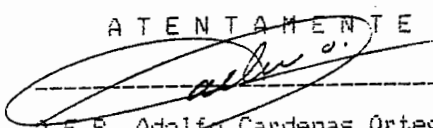
C. Dr. Carlos Astengo Osuna  
Dir. Facultad de Ciencias  
Universidad de Guadalajara  
P R E S E N T E:

Por medio de la presente comunico a Usted que el C. Jalil Fallad Chávez, pasante de la Licenciatura en Biología con número de registro 078142936, ha concluido satisfactoriamente el trabajo de tesis titulado: ESTUDIO CONDUCTUAL DE LAS CIRCUNSTANCIAS DE CELO EN LOS MACHOS COMO UN FACTOR DESENCADENADOR DE LA CONDUCTA AGONISTICA INTRAESPECIFICA: UN MODELO EXPERIMENTAL EN RATONES ( cepa NIH ).

Asimismo le informo que he revisado el manuscrito de la tesis y considerando que cumple con los requisitos establecidos por la Facultad a su digno cargo y no encontrando ningún inconveniente para que se imprima, por lo que pido a Usted permita se realicen los tramites correspondientes para el examen correspondiente.

Sin más por el momento, aprovecho la ocasión para enviarle mis más cordial saludo, quedando de Usted como su S. S.

ATENTAMENTE



-----  
G.F.B. Adolfo Cardenas Ortega  
Director de Tesis

Guadalajara, Jal. 27 de Febrero de 1989.