



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ALTERACIONES DEL COMPORTAMIENTO EN CERDOS DE
20 A 50 KG. SUPLEMENTADOS CON PIRIDOXAL FOSFATO
DE CIPROHEPTADINA.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

MEDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :

CLAUDIA GARCIA ALVAREZ

ASESORES: MVZ EPA MC LUIS FELIPE RODARTE COVARRUBIAS

MVZ EPA MC GERARDO RAMIREZ HERNANDEZ

MVZ EPA MARIO ENRIQUE HARO TIRADO



MEXICO, D. F.

2004



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DEDICATORIA

Gracias a Dios por permitirme estar hoy aquí sana y concluir el sueño más grande de mi vida.

A todos y cada uno de los animales que me regalaron su vida para mi formación.

Má y Pá gracias por todo, todo el apoyo que recibí no solo en esta culminación si no en todas las etapas de mi vida, por todo mil gracias. Gracias por su esfuerzo y dedicación aquí esta lo que me pidieron es suyo LOS AMO.

Beba gracias por tu confianza y por creer en mi, por todos los momentos que pasamos juntas gracias por todo te quiero hermana.

Regina y anexas por hacerme sentir por primera vez un gran amor que no imagine que existiera gracias las quiero.

Cuñis gracias por formar parte de la familia y gracias por el apoyo y la comprensión que has dedicado.

A todos mis amigos ya que en cada uno de ellos esta parte de este logro y por haber hecho de mis ratos de estudio momentos muy agradables.

Amochi gracias por toooodas esas horas de espera, gracias por enseñarme a luchar por lo que uno quiere, por ser el hombre indicado y por formar parte de mi vida y de mi corazón, este trabajo también es tuyo.

A mis asesores Luis Felipe, Gerardo, Mario por hacerme entender que la ciencia es así y que con esfuerzo y constancia se logran los objetivos, este trabajo es por ustedes mil gracias los quiero.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional Autónoma de México

A la Facultad De Medicina Veterinaria y Zootecnia

A los miembros de mí jurado

MVZ. Jorge López Morales.

MVZ. Javier Flores Covarrubias.

MVZ. Alberto Tejeda Perea.

MVZ. Marcela González de la Vara.

MVZ. Luis Felipe Rodarte Covarrubias.

Al Lic. Eduardo Curiel por las facilidades otorgadas para la realización de este trabajo.

Al Laboratorio SENOSIAIN S.A de C.V. División Veterinaria por darme los medios para la realización de este trabajo.

CONTENIDO

ÍNDICE	PÁGINA
Resumen	1
1. Introducción	2
1.1 Percepción y órganos de los sentidos	2
1.2 Comportamiento de mantenimiento	3
1.3 Comportamiento social	6
1.4 Características del piridoxal fosfato de ciproheptadina	7
2. Justificación	9
3. Hipótesis	10
4. Objetivos	11
5. Material y métodos	12
5.1 Lugar y Animales	12
5.2 Tratamientos	12
5.3 Obtención de datos	12
5.4 Análisis estadístico	14
6. Resultados	15
6.1 Comparación de conductas entre tratamientos de piridoxal fosfato de ciproheptadina	15
7. Discusión	18
7.1 Comportamiento individual	18
7.2 Comportamiento social	19
8. Conclusiones	21
8. Literatura Citada	22
9. Anexos	29

LISTA DE CUADROS

PÁGINA

- | | | |
|----|---|----|
| 1. | Horas totales en que permanece despierto, adormecido y dormido el cerdo durante el día | 3 |
| 2. | Principales conductas de mantenimiento y sociales con sus respectivas abreviaturas. | 13 |
| 3. | Proporción de tiempo (%) y desviación estándar (DE) de los comportamientos descansando con los ojos cerrados (DOC), descansando con ojos abiertos (DOA), descansando y explorando (DEXP), explorando (EXP), alerta (ALERT), jugando (JUEG), defecando y/o orinando (ELIM) y mamar vientre (MAV) de los grupos G1, G2, G3, G4. | 17 |

LISTA DE FIGURAS

PÁGINA

1. Proporción de tiempo dedicado a descanso con ojos cerrados (DOC) y descanso con ojos abiertos (DOA) en los diferentes grupos experimentales G1, G2, G3 y G4. 25
2. Proporción de tiempo dedicado a descanso explorando (DEXP) y explorando (EXP) en los diferentes grupos experimentales G1, G2, G3 y G4 26
3. Proporción de tiempo dedicado a orinar y defecar (ELIM) y alerta (ALERT) en los diferentes grupos experimentales G1, G2, G3 y G4 27
4. Proporción de tiempo dedicado a juego (JUEG) y mamar vientre (MAV) en los diferentes grupos experimentales G1, G2, G3 y G4 28

RESUMEN

García Álvarez Claudia. Alteraciones del comportamiento en cerdos de 20 a 50 kg suplementados con piridoxal fosfato de ciproheptadina. (Bajo la dirección de M.V.Z. Luis Felipe Rodarte Covarrubias, M.V.Z. Gerardo Ramírez Hernández y M.V.Z. Mario Haro Tirado).

El objetivo de este trabajo, fue identificar el efecto del piridoxal fosfato de ciproheptadina adicionado en la dieta en diferentes concentraciones, sobre el comportamiento individual y social de cerdos entre 20 y 50 kg de peso. El trabajo se realizó en una granja localizada en el municipio de Santa Ana Jilotzingo, Estado de México. Se realizó un muestreo ad-libitum y 149 muestreos de barrido en un grupo piloto de 75 cerdos para establecer el etograma y tiempos a utilizar durante el experimento. Posteriormente, se formaron cuatro grupos de cerdos híbridos, G1; n=18; G2, n=17; G3, n=16 y G4, n=18 con 0, 10, 8 y 6 ppm de piridoxal fosfato de ciproheptadina en la dieta respectivamente. El periodo de observación fue de 96 horas totales usando un muestreo de barrido. Se compararon entre grupos la proporción del tiempo invertido en conductas individuales y frecuencias de interacciones sociales. Los datos se analizaron por las pruebas de Kruskal-Wallis y Man-Whitney obteniendo los siguientes resultados: Los comportamientos de Juego (JUEG) y mamar vientre (MAV) fueron mayores en el grupo G1 ($p<0.05$), mientras que los comportamientos descanso con ojos cerrados (DOC) y eliminativo (ELIM) fue mayor en el grupo G2 ($p<0.05$), los comportamientos descanso con ojos abiertos (DOA), descanso explorando (DEXP) y explorando (EXP) fueron mayores en el grupo G3 ($p<0.05$) y el comportamiento de alerta (ALERT) fue mayor en el grupo G4 ($p<0.05$). Los resultados presentados nos sugieren que la dosis de elección, debido a la menor alteración en el comportamiento típico del cerdo, es a una concentración de 10 ppm de piridoxal fosfato de ciproheptadina.

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad la industria porcina, presenta un creciente interés por el comportamiento y bienestar de los cerdos. La forma en que el cerdo percibe su entorno y modifica su comportamiento depende en gran medida de los diferentes sistemas de producción, alimentación y manejo que se realizan durante toda la vida del cerdo.

1.1 Percepción y órganos de los sentidos

Los cerdos perciben su entorno utilizando sus órganos sensoriales; analizan e interpretan la información captada, la cual interactúa con experiencias pasadas y de esta forma logran el comportamiento deseado.

1.1.1 Olfato. El olfato del cerdo es tal vez el sentido más desarrollado que presenta. Debido a su gran capacidad olfativa, el cerdo detecta olores a distancias de 6 a 10 m y una profundidad de 25 a 100 cm bajo la tierra (1, 2). Este sentido lo utiliza para la obtención de comida, para identificar individuos de grupo y encontrar pareja, detectar la receptibilidad para la monta, así como para captar información nueva sobre su entorno (3).

1.1.2 Tacto. El tacto del cerdo se localiza en el órgano más grande de su cuerpo, la piel. Sin embargo, la estructura anatómica que juega el papel más importante para el reconocimiento es la jeta, la cual presenta el disco sensitivo, con el cual reconoce texturas, forma, tamaño, temperatura, etc. (2).

1.1.3 Gusto. El sentido del gusto juega un papel relevante en la alimentación del cerdo, por lo que la palatabilidad de la dieta va a determinar el consumo diario del alimento. Es por esto que el cerdo prefiere sabores dulces y succulentos (2).

1.1.4 Audición. El sentido del oído en el cerdo, está bien desarrollado, es capaz de detectar una gran gama de sonidos, así como emitir vocalizaciones las cuales les ayuda en la comunicación (2).

1.1.5 Visión. El cerdo presenta conos y bastones en sus ojos, por consiguiente es capaz de distinguir colores y ver con cambios en la

luminosidad. Presenta una visión panorámica de 310° y una binocular de 50°, además de un punto de enfoque máximo de 1.5 m (2, 4).

1.2 Comportamiento de mantenimiento

El cerdo como cualquier otro animal, requiere satisfacer ciertas necesidades para su supervivencia, así como para mantenerse en un estado de bienestar adecuado. Los comportamientos que se requieren para que se dé esto son:

1.2.1 Comportamiento Trófico. Por naturaleza el cerdo es un animal omnívoro, por lo que en su dieta incluye gran variedad de alimentos, aunque prefieren los de sabor dulce. Es capaz de seleccionar el alimento por sabor, textura y olor, son animales con poco movimiento en sistemas de producción de tipo intensivo por lo que tienden a ganar peso. También se menciona que prefiere el alimento húmedo aunque siempre en función de su palatabilidad y está se puede ver afectada por el medio que los rodea (5, 6). Fisiológicamente en climas fríos aumenta su consumo de alimento y disminuye el de agua, por el contrario, en climas calurosos disminuye el consumo de alimento y aumenta el de agua, pero al ser animales muy sociables cuando ellos se encuentran en grupo aumentan el consumo de alimento por imitación (6).

1.2.2 Descanso. De los animales de granja, el cerdo es el que dedica más tiempo a descansar y dormir (**cuadro 1**), siempre duermen en grupo, presenta, una extrema relajación muscular durante el sueño (6). El sueño se divide en: ociosidad, adormecimiento, descanso y sueño y este a su vez en cerebral y paradójico.

Cuadro 1. Horas totales en que permanece despierto, adormecido y dormido el cerdo durante el día (6).

Periodo	Despierto	Adormecido	Dormido
Día	7.4	2.5	2.0
Noche	4.4	2.5	5.2
Total	11.8	5.0	7.2

(Freaser y Broom, 1990).

1.2.3 Exploración. Gracias a ésta acción adquiere la información necesaria para su sobrevivencia. La exploración es toda actividad con el potencial de que el cerdo adquiera nueva información acerca del ambiente y de él mismo. En la mayoría del comportamiento general del cerdo participa el comportamiento exploratorio, relacionado íntimamente con el aprendizaje y la experiencia (6).

Probablemente es el comportamiento de mantenimiento más importante del cerdo, se lleva a cabo con los sentidos, los cerdos son sumamente curiosos, por naturaleza hozan el suelo para buscar alimento, lo cual ha sido aprovechado por el hombre para su beneficio, un ejemplo de esto, es el entrenamiento para detectar las trufas, su poderoso olfato le permite detectar éstos hongos tan cotizados a una distancia de 6 m y una profundidad de 75 cm. Este comportamiento puede tener un efecto destructivo sobre los objetos a manipular debido a que hacen surcos y depresiones en el suelo. La exploración, no sólo es importante en la alimentación sino también en el comportamiento sexual, para marcar el territorio y reconocimiento entre los individuos (7).

La exploración y el miedo en su relación, son importantes para escapar del peligro, sobre todo de los predadores. Así mismo funciona como una forma de aprendizaje, por medio del ensayo y error el cerdo reconoce lugares seguros para dormir, alimentos nuevos, etc. Los factores que limitan la exploración principalmente tienen que ver con los sistemas de producción intensivos y estériles conductualmente hablando, donde se reduce el espacio, existen grupos homogéneos de un solo sexo, además del aislamiento (8).

1.2.4 Cuidado corporal. El principal objetivo del cuidado corporal es mantener un estado de "confort", del que el acicalamiento forma parte primordial, su función es el mantener en buen estado su cuerpo limpio, eliminando parásitos y reduciendo el riesgo de enfermedad. El cerdo prefiere utilizar el entorno (árboles, rocas, bardas, etc.) debido a la falta de flexibilidad de su cuerpo, además del acicalamiento mutuo entre compañeros de grupo (6). El cerdo no suda como la mayoría de los mamíferos, debido a ello tiene que recurrir a otra estrategia para eliminar el calor corporal. Al revolcarse en el lodo, no solo elimina calor sino que también le protege de los rayos solares y de parásitos (6, 9, 10, 11).

1.2.5 Locomoción. Es el movimiento de las extremidades logrando un desplazamiento del cuerpo, se divide en caminar, trotar, medio galope y galope, además del salto, echarse y levantarse. Los cerdos jóvenes, pueden desarrollar mayor velocidad de carrera, rapidez de movimientos, pero los cerdos en crecimiento solo corren distancias de pocos metros, sin embargo, trotan distancias razonables y a medida que van creciendo se reduce su agilidad de movimientos y rapidez. Los cerdos presentan grandes periodos de inactividad. En el caso de cerdas en estro pueden presentar actividad nocturna. La distancia recorrida se deberá a las características del terreno y del ambiente así como de la disponibilidad del alimento. Debido a la capacidad cardiaca, el cerdo no puede tener esfuerzos grandes, por lo que su desplazamiento generalmente es lento, evita pendientes mayores a 20° y la velocidad máxima es 30km/hr. La necesidad de ejercicio existe inclusive desde la vida fetal, donde el producto se prepara para el momento del nacimiento y la búsqueda de su alimento y seguridad (6, 12).

1.2.6 Eliminación. (eliminación de excretas).- Contrario a su reputación el cerdo es sumamente limpio pues determina su área sucia lejos del lugar donde come y duerme. El cerdo va a defecar hasta 8 % de su peso vivo y orinar alrededor de 2 litros diarios, esto lo realiza cerca de la humedad, de corrientes de aire y en los rincones. Juega un papel importante en la termorregulación del cerdo, además de eliminar los tóxicos del organismo (6, 7).

1.2.7 Manejo de espacios. El cerdo mantiene diferentes espacios dependiendo del momento y de la actividad (6, 13).

Área de acción.- Se refiere a todo el área disponible para el cerdo.

Territorio.- Es el área bien definida, marcada, vigilada y defendida por el cerdo, donde realiza todos los comportamientos de mantenimiento. En general el cerdo presenta estrecho contacto físico con sus compañeros de grupo por lo que se le considera poco territorial excepto en el caso de los cerdos ferales.

Espacio individual.- Es la mínima distancia entre individuos, incluye el espacio requerido para que el cerdo pueda realizar los movimientos básicos.

Necesidades de espacio.- Esto se da en función a la cantidad y calidad de espacio, donde la cantidad se relaciona al espacio ocupado, distancia social,

distancia de huida y territorio actual, y la calidad depende de las actividades como comer, cuidado corporal, exploración, etc. (6).

1.2.8 Reactividad a predadores y estímulo social. Son los mecanismos y estrategias realizadas por los cerdos para evitar la depredación, incluso por los parásitos, y el ambiente. Las formas más comunes para realizar esto son: Acciones reflejas, vocalizaciones, respuesta específica al ambiente, de evasión, agonística y reproductiva (6).

El hombre es para los cerdos el principal predador, por tal motivo el trabajador tiene la responsabilidad de manejarlos para evitar provocar reacciones de miedo por parte del cerdo.

1.3 Comportamiento social

En cuanto al comportamiento social del cerdo, este se basa en un orden jerárquico ya que cada individuo conoce sus cualidades y las del grupo. Existen dos tipos de organización social; el orden de tetas y el orden de dominancia social y esto sucede cada vez que se reagrupan los individuos (14).

La interacción social puede ser de dos tipos: afiliativa la cual comprende principalmente el acicalamiento en pareja y el juego, mientras que la agresiva, representa todo lo relacionado con conflictos sociales entre los individuos de un grupo y extraños (2). El comportamiento agonístico se da principalmente por competencia, para obtener recursos como: espacio, alimento, competencia por hembras o algún substrato. Se caracteriza por agresión, incluyendo amenazas y peleas. Las peleas generalmente son laterales es decir hombro a hombro cabeceando y es por esto, que se pueden lastimar con los colmillos los flancos y parte del cuerpo, en donde el perdedor es el animal que tomará el papel de sumiso, en cambio el ganador será el dominante y tal vez termine correteando al perdedor. (6).

El juego, generalmente comienza cuando el grupo esta plenamente identificado, este se manifiesta corriendo, dando vueltas, topeteando objetos o a sus compañeros. El juego aumenta en la segunda semana de edad y disminuye en la quinta aunque no desaparece por completo. Este es un parámetro que nos indica bienestar en los animales (2).

Con respecto a la productividad de los cerdos, uno de los aspectos que más preocupa a los productores, es el tiempo que tardan en finalizar sus animales, ya que esto influye directamente en los costos de producción (15). Se han realizado muchos estudios con el fin de acortar el tiempo de engorda de los cerdos en las granjas a través de la alimentación, utilizando diferentes productos como promotores de crecimiento, los cuales pueden ser de diferentes tipos: antibióticos, vitaminas, minerales, enzimas, ácidos grasos, agentes ansiolíticos, hormonas, probióticos, entre otros (16).

Esto ha tenido buen resultado ya que se ha observado un mejor aprovechamiento en los cerdos, disminuyendo las enfermedades y la mortalidad de los mismos (15), aumentando la velocidad de crecimiento y mejorando la conversión alimenticia.

El comportamiento se puede afectar por muchas causas: cambios del entorno social y físico, confinamiento, alimentación, y el uso de fármacos; el piridoxal fosfato de ciproheptadina es un medicamento que ayuda a estimular el apetito de las personas y que ha sido utilizada para incrementar el consumo de alimento en otras especies como perros, gatos, ratas y el humano (17, 18), aunque los trabajos de investigación de los efectos de este fármaco en cerdos son nulos.

1.4 Características del piridoxal fosfato de ciproheptadina.

Es un orexígeno (estimulante de apetito), cuyo efecto estimulante se debe a su acción antiserotoninérgica y acciones antihistamínicas H1 y anticolinérgica (19). Es un medicamento que se absorbe bien por vía oral, se metaboliza por hígado y se excreta por orina en forma de metabolitos conjugados. Este medicamento se administra básicamente en humanos y en perros que presentan: anorexia nerviosa, rinitis alérgica y urticaria por frío. Esta contraindicado en casos de glaucoma, hipertrofia prostática, asma, obstrucción piloroduodenal, retención urinaria, epilepsia, aumento de presión intraocular, hipertiroidismo, enfermedad cardiovascular o hipertensión, baja de la capacidad de concentración y reflejos, produce somnolencia y vértigo (17, 18).

Algunos de los efectos adversos observados en humanos son: Ocasionalmente somnolencia, sequedad de la boca, visión borrosa, raramente estreñimiento, midriasis, ataxia, confusión mental, excitación e insomnio, retención urinaria, palpitaciones, cefalea, urticaria por fotodermatitis (17, 18).

Al parecer es un medicamento que no causa teratogénesis, también se ha utilizado para evitar aborto espontáneo en pacientes con alta concentración de serotonina y también para el tratamiento de pacientes con síndrome de Cushing (17, 18).

Su dosificación en humano adulto es de 4 a 20 mg de piridoxal fosfato de ciproheptadina, en niños de 0.5mg/kg/día, en perros de 1 a 10 kg 3 mg por día, de 11 a 20 kg 6 mg, y de 21 a 50 kg 9 mg, en gatos 3 mg por día. Esto nos puede servir de parámetro para futuras dosificaciones en cerdos (17, 18).

Es un medicamento soluble en agua, en metanol y cloroformo, menos soluble en etanol y prácticamente insoluble en éter, presenta un pH de 3.5-4.5 (18).

Debido al suministro de medicamentos en las dietas de los cerdos, indirectamente se altera el comportamiento del cerdo en los sistemas de producción, al disminuir el tiempo de estancia en las granjas (17, 18).

El cerdo es un animal doméstico que posee mucha similitud con el hombre, en la actualidad se utiliza como modelo experimental; ejemplo de esto ha sido el uso de válvulas cardíacas e insulina. Es un animal inteligente capaz de adaptarse y de aprender rápidamente.

Para entender por que es capaz de adaptarse y aprender hay que conocer la forma en que el cerdo percibe su entorno, con el uso de los órganos sensoriales: olfato, tacto, gusto, vista y oído. Conociendo la forma en que se adapta y aprende, sabremos cuales son las necesidades que tendrá para su correcta producción (17, 18).

2 JUSTIFICACIÓN

Debido a que el piridoxal fosfato de ciproheptadina puede ser utilizado como estimulante del apetito y como consecuencia de su administración, se presenta disminución de la actividad e incremento de somnolencia en humanos, por lo que es importante y necesario conocer si al administrarse en la alimentación del cerdo puede o no alterar su comportamiento. Al no existir estudios en cerdos, no se ha demostrado que se pueda alterar su comportamiento al utilizar el piridoxal fosfato de ciproheptadina, por lo que se requiere ampliar el conocimiento al respecto.

3 HIPÓTESIS

La adición del piridoxal fosfato de ciproheptadina en el alimento altera el comportamiento de mantenimiento y social de los cerdos en la etapa de 20 a 50 Kg. de peso.

4 OBJETIVOS

Objetivo general

Identificar el efecto sobre el comportamiento individual y social del piridoxal fosfato de ciproheptadina a diferentes concentraciones, adicionado en la dieta para cerdos entre 20 y 50 kg de peso.

Objetivos específicos

1. Identificar los cambios en el comportamiento individual y social del cerdo doméstico entre 20 y 50 kg de peso.
2. Identificar a que dosis de piridoxal fosfato de ciproheptadina, se presenta el cambio de comportamiento individual y social del cerdo.

5 MATERIAL Y MÉTODOS

5.1 Lugar y animales

El presente trabajo se realizó en una granja porcina de ciclo completo ubicada en Santa Ana Jilotzingo, Estado de México a 19°03'25" de latitud norte y 99°02'29" de longitud oeste, a una altitud de 2690 msnm.

Grupo piloto. Se utilizaron 75 cerdos híbridos de ambos sexos, con un peso promedio de 20kg, divididos en cuatro grupos.

Grupo experimental. Se utilizaron 69 cerdos híbridos de ambos sexos, con un peso promedio de 20Kg, divididos en cuatro grupos.

5.2 Tratamientos

A cada grupo se le asignó en forma aleatoria el tratamiento, el cual consistió en una dieta adicionada con el medicamento en las siguientes concentraciones: 6, 8, y 10 ppm. Quedando de la siguiente forma:

Grupo 1, control (n = 18), sin Piridoxal Fosfato de Ciproheptadina.

Grupo 2, (n = 17) con 10 ppm de Piridoxal Fosfato de Ciproheptadina.

Grupo 3, (n = 16) con 8 ppm de Piridoxal Fosfato de Ciproheptadina.

Grupo 4, (n= 18) con 6 ppm de Piridoxal Fosfato de Ciproheptadina.

5.3 Obtención de datos

Se realizó un muestreo ad-libitum con la finalidad de elaborar el etograma de conductas sociales y de mantenimiento a utilizar (cuadro 2), además de realizar 149 muestreos de barrido para establecer los tiempos de observación, con el objeto de conocer la proporción de tiempo que dedica cada cerdo a conductas de mantenimiento.

Cuadro 2. Principales conductas de mantenimiento y sociales con sus respectivas abreviaturas.

COMPORTAMIENTO INDIVIDUAL		COMPORTAMIENTO SOCIAL	
El cerdo se encuentra echado con los ojos cerrados.	DOC	Mamar vientre.	MAV
Descansar con los ojos abiertos.	DOA	El cerdo se desplaza al ser topeteado por otro cerdo.	TOV
El cerdo se encuentra descansando y a la vez explorando	DEXP	Morder ombligo.	MO
El cerdo se encuentra parado y atento a lo que pase.	ALERT	Morder cola.	MOC
Sonido de alerta al entrar un trabajador o sonido extraño.	LADRA	Topeteo con desplazamiento.	TOP
Estar sentado sin actividad.	SENT	Pelea entre dos individuos.	P/S
El cerdo esta sentado pero al mismo tiempo explorando el medio.	SENT EXP	Pelea entre tres individuos.	P/T
Echados encima.	EE	Escapar de otro individuo.	U
El cerdo esta en movimiento caminando dentro del corral.	CAMI	Movimientos exagerados entre compañeros.	JUEG
Correr dentro del corral.	CORR	Montar a sus compañeros.	MONT
Explorando caminando.	EXP	El cerdo ladra y/o chilla cuando lo monta otro cerdo.	QUEJ
Parado.	PAR	El cerdo se talla con el cuerpo de otro cerdo o con las rejas.	ACIC
Orinando.	ORIN		
Defecando.	DEF		
Cerdo con alimento en el hocico.	COM		
Comiendo sentado.	COM SENT		
Cerdo con la jeta en el bebedero.	TA		

Posteriormente se realizaron muestreos de barrido con observación directa y registro instantáneo (ver anexo 1), uno cada 20 minutos haciendo un total de 384 barridos, en los cuatro tratamientos, de forma escalonada durante 28 días, haciendo un total de 96 horas de observación, obteniendo la proporción de tiempo dedicado a cada estado de comportamiento individual y frecuencia de eventos de comportamiento social.

El horario de observación se puede consultar en el anexo 2.

5.4 Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó con la ayuda del programa de computo STATISTICA ©. Se aplicó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, que asume que si el valor de "D" es significativo ($p < 0.05$), la hipótesis sobre la distribución normal debe ser rechazada.

Se realizó la prueba estadística no paramétrica de Kruskal-Wallis para identificar si existe diferencia entre grupos y posteriormente se realizó la prueba de Mann-Whitney con la finalidad de comparar entre dos grupos.

6. RESULTADOS

Se analizaron los comportamientos enlistados en el cuadro 2, sin embargo, no todos presentaron diferencia estadística. Los comportamientos en los que se encontró alguna diferencia estadística fueron: Descanso con ojos cerrados (DOC), descanso con ojos abiertos (DOA), descansando y explorando (DEXP), explorando (EXP), alerta (ALERT), jugando (JUEG), eliminativo (ELIM) y mamar vientre (MAV).

6.1 Comparación de la conducta entre tratamientos de piridoxal fosfato de ciproheptadina.

Inicialmente, se realizó la comparación entre grupos de los presupuestos de tiempo de los estados de conducta individual. Las categorías de conducta consideradas fueron comportamiento trófico y eliminativo, locomoción, descanso, exploración, acicalamiento y reactividad.

El promedio dedicado a descanso con ojos cerrados (DOC) fue diferente entre tratamientos ($p < 0.05$) siendo mayor en el grupo G2 y menor en el grupo G3. Al hacer las comparaciones por separado se detectaron diferencias significativas solamente con el grupo G3 ($p < 0.05$), el resto de los grupos no presentaron diferencia significativa ($p > 0.05$) (cuadro 3).

El promedio dedicado a descanso con ojos abiertos (DOA) fue diferente entre tratamientos ($p < 0.05$) siendo mayor en el grupo G3 y menor en el grupo G2. Al hacer las comparaciones por separado se detectó diferencia significativa ($p < 0.05$) entre los grupos G3 y G2 así como con G4, el resto de los grupos no presentaron diferencia significativa ($p > 0.05$) (cuadro 3).

El promedio dedicado a exploración en descanso (DEXP) fue diferente entre tratamientos ($p < 0.05$) siendo mayor en el grupo G3 y menor en el grupo G1. Al hacer las comparaciones por separado se detectaron diferencias significativas entre grupos ($p < 0.05$) a excepción de la comparación entre los grupos G1 y G2 así como entre los grupos G3 y G4 ($p > 0.05$) (cuadro 3).

El promedio dedicado a la exploración (EXP) fue diferente entre tratamientos ($p < 0.05$) siendo mayor en el grupo G3 y menor en el grupo G2. Al hacer las comparaciones por separado se detectaron diferencias

significativas entre grupos ($p < 0.05$) a excepción de la comparación entre los grupos G1 y G2, así como entre los grupos G3 y G4 ($p > 0.05$) (cuadro 3).

El promedio dedicado a eliminación (ELIM) fue diferente entre tratamientos ($p < 0.05$) siendo mayor en el grupo G2 y menor en el grupo G3. Al hacer las comparaciones por separado se detectaron diferencias significativas entre grupos ($p < 0.05$) a excepción de la comparación entre los grupos G1 y G2, así como entre los grupos G3 y G4 ($p > 0.05$) (cuadro 3).

El promedio dedicado al estado de alerta (ALERT) fue diferente entre tratamientos ($p < 0.05$) siendo mayor en el grupo G4 y menor en el grupo G3. Al hacer las comparaciones por separado se detectaron diferencias significativas solamente con el grupo G3 ($p < 0.05$), el resto de los grupos no presentaron diferencia significativa ($p > 0.05$) (cuadro 3).

El promedio dedicado al juego (JUEG) fue diferente entre tratamientos ($p < 0.05$) siendo mayor en el grupo G1 y menor en el grupo G4. Al hacer las comparaciones por separado se detectó diferencia significativa ($p < 0.05$) entre los grupos G1 y G3 así como con G4, el resto de los grupos no presentaron diferencia significativa ($p > 0.05$) (cuadro 3).

El promedio de tiempo dedicado a mamar vientre (MAV) fue diferente entre tratamientos ($p < 0.05$) siendo mayor en el grupo G1 y menor en el grupo G4. Al hacer las comparaciones por separado se detectó diferencia significativa ($p < 0.05$) entre los grupos G1 y G4, el resto de los grupos no presentó diferencia significativa ($p > 0.05$) (cuadro 3).

No se encontraron diferencias estadísticas entre grupos en la proporción de tiempo dedicado al comportamiento de comer y locomoción ($p > 0.05$).

Cuadro 3. Proporción de tiempo (%) y desviación estándar (DE) de los comportamientos descansando con los ojos cerrados (DOC), descansando con ojos abiertos (DOA), descansando y explorando (DEXP), explorando (EXP), alerta (ALERT), jugando (JUEG), defecando y/o orinando (ELIM) y mamar vientre (MAV) de los grupos G1, G2, G3, G4.

	GRUPO 1 n=18	GRUPO 2 (10 PPM) n=17	GRUPO 3 (8 PPM) n=16	GRUPO 4 (6 PPM) n=18
DOC	48.57 ± 16.0 ^a	54.73 ± 16.0 ^a	36.12 ± 16.0 ^b	48.67 ± 17.0 ^a
DOA	23.51 ± 9.2 ^{ab}	19.56 ± 6.60 ^a	29.67 ± 11.0 ^b	21.04 ± 8.50 ^a
DEXP	1.157 ± 0.538 ^a	1.302 ± 0.504 ^a	2.409 ± 1.502 ^b	1.534 ± 0.714 ^b
EXP	8.724 ± 6.90 ^a	8.578 ± 6.50 ^a	14.68 ± 11.0 ^b	11.95 ± 7.40 ^b
ALERT	0.767 ± 0.26 ^a	0.72 ± 0.17 ^a	0.212 ± 0.10 ^b	0.81 ± 0.08 ^b
JUEG	0.506 ± 0.39 ^a	0.322 ± 0.17 ^{ab}	0.277 ± 0.37 ^b	0.217 ± 0.27 ^b
ELIM	0.174 ± 0.22 ^a	0.214 ± 0.31 ^a	0.00 ± 0.00 ^b	0.058 ± 0.11 ^b
MAV	0.13 ± 0.16 ^a	0.092 ± 0.20 ^{ab}	0.049 ± 0.10 ^{ab}	0.014 ± 0.06 ^b

Diferentes literales ^{a,b} representan diferencia estadística (p<0.05) entre grupos.

7 DISCUSIÓN.

7.1 Comportamiento Individual

Fraser y Broom, 1990; mencionan que el cerdo descansa el 50.83% del día (6). Esto concuerda con los datos obtenidos en este estudio, donde el grupo G1 presentó el 48.57% de descanso sin presentar diferencia estadística con los grupos G2 y G4, no así con el grupo G3, descansando menos los cerdos que recibieron 8 ppm de piridoxal fosfato de ciproheptadina. Sin embargo, su descanso fue mayor con los ojos abiertos (DOA). Por otro lado, esto se relaciona con el estado de alerta (ALERT), ya que este mismo grupo fue el que menor tiempo dedico a este comportamiento. Sin embargo, van Erp-van der Kouij et al; 2000, mencionan que el llamado de alerta y huida en los lechones está reconocido y clasificado, y que éste estado de alerta esta influenciado por el estado de salud y posiblemente por el ambiente y/o experiencias anteriores (20). Lo que concuerda con la diferencia encontrada en el comportamiento de alerta en este estudio.

En cuanto al comportamiento de exploración se ve incrementado en bajas concentraciones de 6 y 8 ppm de piridoxal fosfato de ciproheptadina, sin embargo, a una concentración alta de 10 ppm no existe diferencia con el grupo testigo. Freaser y Broom, 1990; destacan la importancia del comportamiento de exploración, el cual puede disminuir en sistemas intensivos de producción (6). Sin embargo, en éste estudio, las concentraciones bajas de piridoxal fosfato de ciproheptadina incrementan la exploración. Day et al; 1996, menciona que la exploración se ve afectada por la palatabilidad del alimento (21), así como el consumo de alimento se ve influenciado en la cantidad y forma de dar el alimento (22). Quiniou et al; 2000, mencionan que el comportamiento alimenticio de los cerdos que están en grupo se ve afectado por la variación de la temperatura y así mismo la ganancia de peso (23). Sin embargo, el comportamiento trófico no se vio afectado en ninguno de los grupos observados.

Wemelsfelder et al; 2000, indican que la relación del ambiente, tanto físico (número de integrantes y cambios en el ambiente) como social (reagrupación), son elementos que hay que considerar para poder evaluar las diferencias en la actividad (24). Además de conocer el temperamento del cerdo en sus diferentes etapas y características (24).

Según, Laughlin et al; 1999, el ambiente novedoso o bien la introducción de estímulos físicos y sociales, pueden promover a la exploración (25). Sin embargo, cuando el ambiente es constante, se puede sustituir un comportamiento por otro, como se observó en el grupo G3, el comportamiento de exploración se incrementó a la vez de que disminuyó el tiempo dedicado al descanso.

En cuanto a las diferencias encontradas en el comportamiento eliminativo, probablemente la adición a dosis bajas de piridoxal fosfato de ciproheptadina ocasionen una mejora en el alimento, por lo que provoca una disminución en la eliminación de excretas. Sin embargo, cambios en los factores ambientales y de manejo aislados a la ingesta del alimento, pueden también modificar la cantidad de excretas eliminadas (26). Stern 2003, destaca la importancia de la cantidad y calidad del alimento así como del área para alimentarse y excretar (27). Por otro lado, la temperatura baja y presencia de corrientes de aire puede incrementar el comportamiento eliminativo (28).

7.2 Comportamiento Social.

El comportamiento social integra las interacciones agresivas y afiliativas, dentro de esta última el comportamiento de juego es muy importante para determinar la actividad del cerdo.

Donaldson et al; 2002, destacan la importancia del juego individual y social entre los lechones, esto nos indica que en la actividad del cerdo joven, el juego, tiene una gran relevancia, por lo que su disminución muestra una reducción de la actividad típica de especie (29). El uso de piridoxal fosfato de ciproheptadina redujo el comportamiento de juego, excepto a una concentración de 10 ppm, por lo que se puede considerar que los cerdos que presentan este comportamiento, mantienen de forma constante el comportamiento de descanso.

Erhard; 1997, midió la agresión en los cerdos, al momento de la reagrupación, encontrando que la agresión se da en mayor proporción en los cerdos de alta jerarquía, mientras que se disminuye la agresión cuando los cerdos presentan una baja jerarquía, esto se debe a que no compiten por desarrollar su comportamiento individual, mientras que los de alta jerarquía

si compiten por los recursos (30). Por otra parte, Olesen et al, 1996; midió la agresión en cerdos después del destete, donde establece que la cohesión de grupo debe ser estable para que exista una correcta relación entre los cerdos (31). Además menciona que los cerdos tienen la oportunidad de aclimatarsen a los frecuentes cambios de la competencia de grupo y que cuando las familias de cerdos son equipadas con una barrera de escape se logra disminuir la agresividad logrando también que no disminuyan de peso (31). Sin embargo, en los grupos experimentales de este trabajo, no se detectó un cambio en cuanto a la agresión.

Por último, Hötzel et al; 2004, determina que mientras más complejidad existe en un ambiente, hay menor posibilidad de desarrollar un comportamiento redirigido, por ejemplo de mamar vientre (MAV), debido a que existe mayor exploración y menor estrés (32). Así mismo, Gardner et al; 2001, indica que la presencia de conductas redirigidas, son indicadores de estrés durante la etapa de destete (33). Los resultados presentados en este trabajo muestran en el grupo G4, una disminución de la proporción de tiempo dedicado a mamar vientre (MAV), sin embargo, esto no indica que los animales presenten mayor estrés.

8 CONCLUSIONES.

Con toda la información expuesta se puede concluir que, el grupo que presentó la mayor similitud con el grupo G1, donde no se altera el comportamiento de los cerdos entre 20 y 50 kilogramos de peso, fue el grupo G2 el cual recibió una dieta adicionada con 10 ppm de piridoxal fosfato de ciproheptadina.

Hay que recordar que el comportamiento es muy complejo y se ve afectado por muchas variables, como cambios climáticos, el diseño de instalaciones y sistemas de manejo que se ven involucrados sobre el comportamiento individual y social del cerdo. Aunque los resultados arrojados por este estudio nos muestra un grupo que no difiere mucho del comportamiento del grupo testigo, es importante resaltar la necesidad de realizar nuevos estudios donde se puedan controlar todas estas variables además de parámetros de producción como ganancia diaria de peso (GDP) y conversión alimenticia (CA).

9 Literatura citada.

1. Alonso MLS. Bases Etológicas para la producción porcina. UAM-Xochimilco, 1990.
2. Rodarte LF. Comportamiento del cerdo y su relación con la producción. *Los Porcicultores y su entorno* 2001;4(23):125-126.
3. Morrison RS, Hemsworth PH, Cronin GM, Campbell RG. The social and feeding behaviour of growing pigs in deep-litter, large group housing systems, *Appl Anim Behav Sci* 2003;82:173-188.
4. Grandin T. Livestock behavior as related to handling facilities design. *Int J Stud Anim Probl* 1980;1:33-52.
5. Barnett JL, Cronin GM, Hemsworth PH, Winfield CG. The welfare of confined sows: physiological, behavioral and production responses to contrasting housing systems and handler attitudes. *Ann Rech Vét* 1984;15:217-226.
6. Fraser AF, Broom DM. *Farm Animal Behaviour and Welfare*. 3rd ed. London: Baillière Tindall, 1990.
7. Thorton K. *Outdoor pig production*. Farming Press Books UK. 1995.
8. Hayne SM, Gonyou HW. Effects of regrouping on the individual behavioural characteristics of pigs, *Appl Anim Behav Sci* 2003;82:267-278.
9. Brown-Brandl TM, Eigenberg RA, Nienaber JA, Kachman SD. Thermoregulatory profile of a newer genetic line of pigs, *Livestock Production Sci* 2001;71:253-260.
10. Herpin P, Damon M, Dividich JL. Development of thermoregulation and neonatal survival in pigs. *Livest Prod Sci* 2002;78:25-45.
11. Swiergiel AH. Modifications of Operant Thermoregulatory Behavior of the Young Pig by Environmental Temperature and Food Availability, *Physiol & Behav* 1997;63:119-125.
12. Haskell MJ, Hutson GD, Dickenson LG, Palmer S. The pre-farrowing behaviour of sows with operant access to space for locomotion, *Appl Anim Behav Sci* 1997;51:51-58.
13. Turner SP, Horgan GW, Edwards SA. Assessment of sub-grouping behaviour in pigs housed at different group sizes, *Appl Anim Behav Sci* 2003;83:291-302.
14. Blackshaw JK, Boderio DAV, Blackshaw AW. The effect of group composition on behaviour and performance of weaned pigs. *Appl Anim Behav Sci* 1987;19:73-80.

15. Alexander TJJ, Harris DL. Methods of disease control. In: Leman AD, Straw BE, Mengeling WL, D'Allaire S, Taylor DJ, editors. Diseases of swine 7th edition. Iowa State University Press / AMES, IOWA USA, 1992:808-836.
16. Sumano H, Ocampo L. Farmacología Veterinaria. 2da edición McGraw-Hill Interamericana. México, D.F., México, 2000.
17. Hucker HB, Balletto AJ, Stauffer SC, Zacchei AG, Arison BH. Physiological disposition and urinary metabolites of cyproheptadine in the dog, rat and cat. *Drug Metabolism and Disposition* 1974;2:406-415.
18. Micromedix, Inc. Volume 98 Expiration Date: 31/12/98 :1974-1998.
19. Kennedy KA, Halmi KA, Fischer LJ. Urinary excretion of a quaternary ammonium glucuronide metabolite of cyproheptadine in humans undergoing chronic drug therapy, *Life Sci* 1977;21:1813-1819.
20. van Erp-van der Kooij E, Kuijpers AH, Schrama, Ekkel ED, Tielen MJM. Individual behavioural characteristics in pigs and their impact on production. *Appl Anim Behav Sci* 2000;66:171-185.
21. Day JEL, Kyriazakis I, Lawrence AB, An investigation into the causation of chewing behaviour in growing pigs: the role of exploration and feeding motivation. *Appl Anim Behav Sci* 1996;48:47-59.
22. Brouns F, Edwards SA, English PR. Effect of dietary fibre and feeding system on activity and oral behaviour of group housed gilts. *Appl Anim Behav Sci* 1994;39:215-223.
23. Quiniou N, Dubois S, Noblet J. Voluntary feed intake and feeding behaviour of group-housed growing pigs are affected by ambient temperature and body weight. *Livest Prod Sci* 2000;63:245-253.
24. Wemelsfelder F, Hunter EA, Mendl MT, Lawrence AB. The spontaneous qualitative assessment of behavioural expressions in pigs: first explorations of a novel methodology for integrative animal welfare measurement, *Appl Anim Behav Sci* 2000;67:193-215.
25. Laughlin K, Huck M, Mendl M. Disturbance effects of environmental stimuli on pig spatial memory, *Appl Anim Behav Sci* 1999;64:169-180.
26. Wechsler B, Bachmann I. A sequential analysis of eliminative behaviour in domestic pigs, *Appl Anim Behav Sci* 1998;56:29-36.
27. Stern S, Andresen N. Performance, site preferences, foraging and excretory behaviour in relation to feed allowance of growing pigs on pasture, *Livest Prod Sci* 2003;79:257-265.

28. Musial F, Kowalski A, Enck P, Kalveram KT. A computer-controlled, long-term recording system for studying eating, drinking, and defecation behavior in miniature pigs, *Physiol Behav* 1999;68:73-80.
29. Donaldson TM, Newberry RC, pinka M, Cloutier S. Effects of early play experience on play behaviour of piglets after weaning, *Appl Anim Behav Sci* 2002;79:221-231.
30. Eshard HW. Individual aggressiveness of pigs can be measured and used to reduce aggression after mixing. *Appl Anim Behav Sci* 1997;54:137-151.
31. Olesen LS, Nygaard CM, Friend TH, Bushong D, Knabe DA, Vestergaard KS, Vaughan RK. Effect of partitioning pens on aggressive behavior of pigs regrouped at weaning *Appl Anim Behav Sci* 1996;46:167-174.
32. Hötzel MJ, Pinheiro-Machado LC, Machado-Wolf, Dalla-Costa OA. Behaviour of sows and piglets reared in intensive outdoor or indoor systems, *Appl Anim Behav Sci* In Press, Corrected Proof, Available online 6 February 2004.
33. Gardner JM, Duncan IJH, Widowski TM. Effects of social "stressors" on belly-nosing behaviour in early-weaned piglets: is belly-nosing an indicator of stress?, *Appl Anim Behav Sci* 2001;74:135-152.

Figura 1. Proporción de tiempo dedicado a: descanso con ojos cerrados (DOC) Y descanso con ojos abiertos (DOA) en los diferentes grupos experimentales G1, G2, G3 y G4.

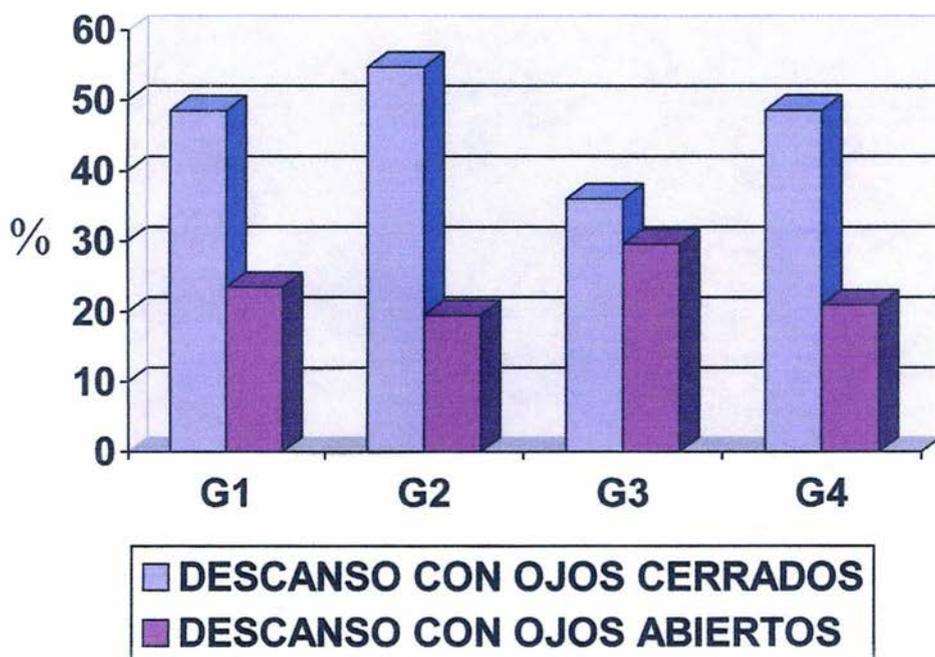


Figura 2. Proporción de tiempo dedicado a: descanso explorando (DEXP) y explorando (EXP) en los diferentes grupos experimentales G1, G2, G3 y G4.

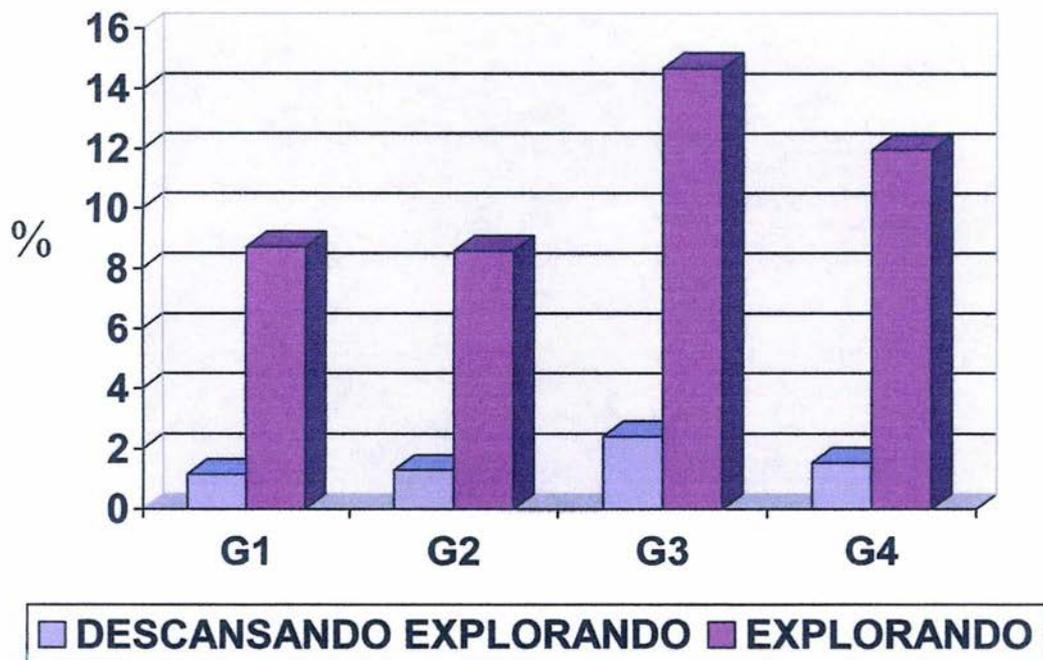


Figura 3. Proporción de tiempo dedicado a: orinar y defecar (ELIM) Y alerta (ALERT) en los diferentes grupos experimentales G1, G2, G3 y G4.

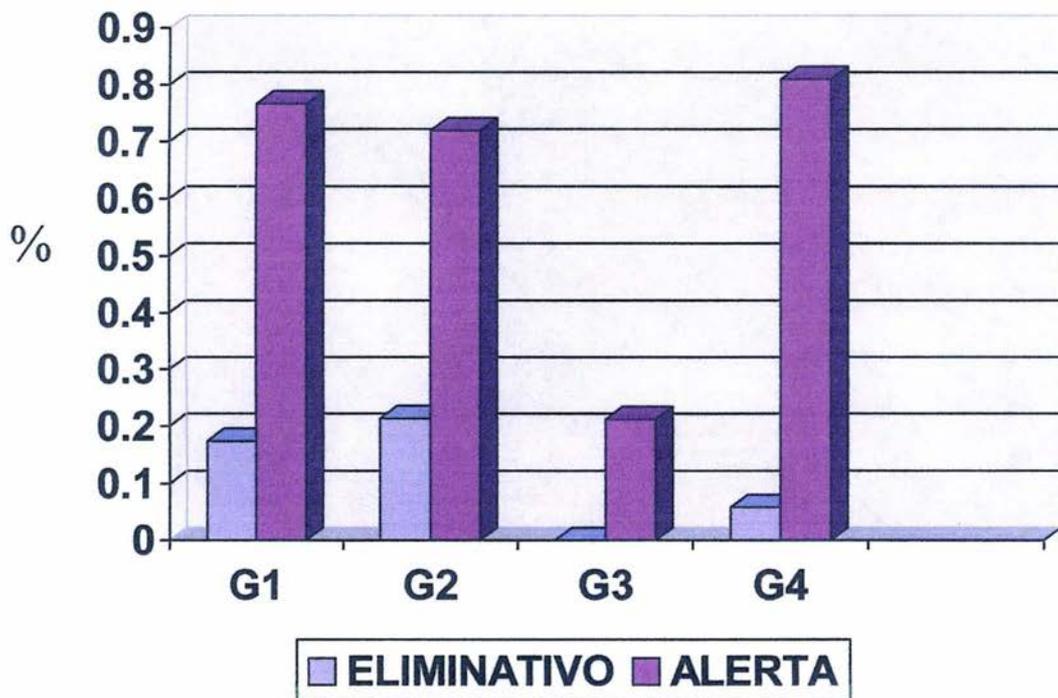
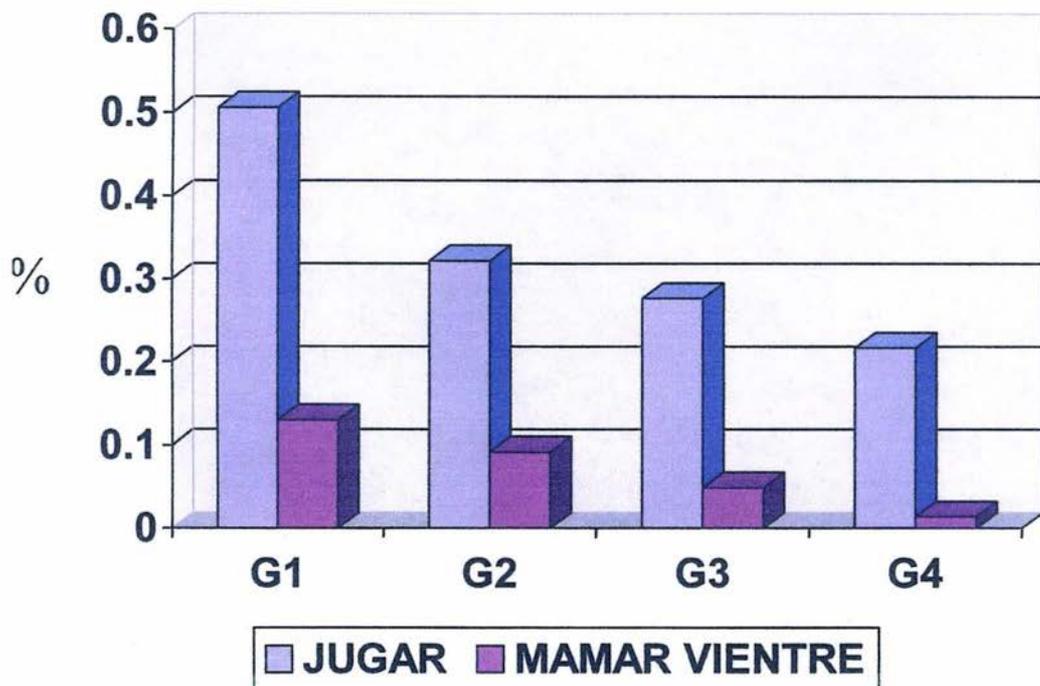


Figura 4. Proporción de tiempo dedicado a: juego (JUEG) y mamar vientre (MAV) en los diferentes grupos experimentales G1, G2, G3 y G4.



ANEXOS

Anexo 2. Horario de observación para la obtención de datos.

JUEVES			VIERNES			SÁBADO			DOMINGO		
Horario	Actividad.	Corral									
08:00 - 08:30	Llegada		08:00 - 08:30	Marcaje.		08:00 - 08:30	Marcaje.		08:00 - 08:30	Marcaje.	
<u>08:50 - 08:55</u>	<u>Barrido.</u>	<u>60</u>									
09:00	Barrido.	1-4	09:00	Barrido.	2-1	09:00	Barrido.	3-2	09:00	Barrido.	4-3
09:20	Barrido.	2-1	09:20	Barrido.	3-1	09:20	Barrido.	4-3	09:20	Barrido.	1-4
09:40	Barrido.	3-2	09:40	Barrido.	4-3	09:40	Barrido.	1-4	09:40	Barrido.	2-1
10:00	Barrido.	4-3	10:00	Barrido.	1-4	10:00	Barrido.	2-1	10:00	Barrido.	3-2
10:20 - 10:30	Descanso.		10:20 - 10:30	Descanso.		10:20 - 10:30	Descanso.		10:20 - 10:30	Descanso.	
<u>10:30 - 10:35</u>	<u>Barrido.</u>	<u>60</u>									
10:40	Barrido.	1-4	10:40 - 10:45	Barrido.	2-1	10:40	Barrido.	3-1	10:40	Barrido.	4-3
11:00	Barrido.	2-1	11:00	Barrido.	3-2	11:00	Barrido.	4-3	11:00	Barrido.	1-4
11:20	Barrido.	3-2	11:20	Barrido.	4-3	11:20	Barrido.	1-4	11:20	Barrido.	2-1
11:40	Barrido.	4-3	11:40	Barrido.	1-4	11:40	Barrido.	2-1	11:40	Barrido.	3-1
12:00 - 12:30	Descanso.		12:00 - 12:30	Descanso.		12:00 - 12:30	Descanso.		12:00 - 12:30	Descanso.	
<u>12:30 - 12:35</u>	<u>Barrido.</u>	<u>60</u>									
12:40	Barrido.	1-4	12:40	Barrido.	2-1	12:40	Barrido.	3-2	12:40	Barrido.	4-3
13:00	Barrido.	2-1	13:00	Barrido.	3-2	13:00	Barrido.	4-3	13:00	Barrido.	1-4
13:20	Barrido.	3-1	13:20	Barrido.	4-3	13:20	Barrido.	1-4	13:20	Barrido.	2-1
13:40	Barrido.	4-3	13:40	Barrido.	1-4	13:40	Barrido.	2-1	13:40	Barrido.	3-2
14:00 - 14:10	Descanso.		14:00 - 14:10	Descanso.		14:00 - 14:10	Descanso.		14:00 - 14:10	Descanso.	
<u>14:10 - 14:15</u>	<u>Barrido.</u>	<u>60</u>									
14:20	Barrido.	1-4	14:20	Barrido.	2-1	14:20	Barrido.	3-2	14:20	Barrido.	4-3
14:40	Barrido.	2-1	14:40	Barrido.	3-1	14:40	Barrido.	4-3	14:40	Barrido.	1-4
15:00	Barrido.	3-2	15:00	Barrido.	4-3	15:00	Barrido.	1-4	15:00	Barrido.	2-1
15:20	Barrido.	4-3	15:20	Barrido.	1-4	15:20	Barrido.	2-1	15:20	Barrido.	3-2