

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO



FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

EVALUACION DE LA RESPUESTA CONDUCTUAL AL ENRIQUECIMIENTO
AMBIENTAL EN CERDOS DESTETADOS A 14 DIAS.

T E S I S

PRESENTADA ANTE LA DIVISION DE
ESTUDIOS PROFESIONALES
PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A :
A N D R E S B A R R A G A N R A M I R E Z

ASESORES: M.V.Z. E.PA. LUIS FELIPE RODARTE COVARRUBIAS
M.V.Z. D.C. MARIA ELENA TRUJILLO ORTEGA
M.V.Z. PhD. FRANCISCO GALINDO MALDONADO



MEXICO, D.F.

2001

2001



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.

A mis padres con todo el cariño y respeto que siempre les he tenido, está tesis es suya.

A Lulú por estar conmigo en todo momento, te amo.

A mis hermanos Gabriel Antonio, Francisco Javier, Federico y Felipe por los momentos que hemos pasado juntos.

A Gabriela por estar siempre en mi corazón.

A mis cuñadas Eva, Ana Laura, Lilia, por ser parte de esta familia.

A mis sobrinos Federico y los que vienen por ser la alegría de la familia.

A Guillermo por ser como un hermano para mi.

AGRADECIMIENTOS.

Al Dr. Luis Felipe Rodarte Covarrubias, por todo el apoyo y dedicación que me brindo durante la elaboración de está tesis.

A la Dra. María Elena Trujillo Ortega, por no perder la fe en mí.

Al Dr. Francisco Galindo Maldonado, por compartir sus conocimientos etológicos.

A mis lechones por aguantarme y enseñarme a comprenderlos mejor.

Al Dr. José Miguel Doporto Díaz por ayudarme a la elaboración de la tesis.

A la empresa Covadonga por prestarme sus instalaciones para la elaboración de este trabajo.

A todas aquellas personas que formaron parte de mi formación académica.

CONTENIDO.

RESUMEN.....	4
INTRODUCCIÓN.....	6
JUSTIFICACIÓN.....	12
HIPÓTESIS.....	13
OBJETIVO.....	14
MATERIAL Y MÉTODOS.....	15
RESULTADOS.....	19
DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	21
BIBLIOGRAFÍA.....	25
FIGURAS, CUADROS, GRÁFICAS Y APÉNDICES.....	28

RESUMEN.

BARRAGÁN RAMÍREZ ANDRÉS. EVALUACIÓN DE LA RESPUESTA CONDUCTUAL AL ENRIQUECIMIENTO AMBIENTAL EN CERDOS DESTETADOS A 14 DÍAS. (Bajo la dirección de: MVZ EPA Luis Felipe Rodarte Covarrubias, MVZ DC. María Elena Trujillo Ortega y MVZ PhD Francisco Galindo Maldonado.)

El objetivo de este trabajo fue comparar la frecuencia de conductas agresivas y redirigidas de un grupo de lechones destetados a 14 días sin enriquecimiento ambiental con otro grupo de lechones destetados a 14 días con enriquecimiento ambiental, y evaluar el efecto de un medio de enriquecimiento ambiental sobre la eficiencia productiva. Se realizó en una granja porcina con un sistema de producción de tres sitios, el estudio se llevo a cabo en el sitio dos. Para tal efecto se contó con 86 animales híbridos divididos en dos grupos, el grupo enriquecido y el no enriquecido. Al grupo no enriquecido se dejó con el manejo convencional de la granja, mientras al grupo enriquecido se le agregaron los siguientes estímulos : cuerda de nylon, lata forrada y una cámara de llanta. La fase experimental duró seis semanas, que es el tiempo de permanencia de los animales en esta etapa, los datos se recabaron con dos tipos de muestreo : conductual y de barrido. Toda la información se analizó con la prueba de "U" de Mann Whitney obteniendo los siguientes resultados : Las conductas agresivas Peleas (Pe) y Morder orejas (Mor) fueron

estadísticamente significativas ($P < 0.01$), presentando más agresión el grupo no enriquecido, mientras que las conductas redirigidas Mamar colas (Mco), Mamar ombligos (Momb), Mamar prepucio (Mp) y las conductas de mantenimiento Descanso (D), Comer (Co) y Beber (Be) también fueron significativas ($P < 0.01$). En lo que concierne a parámetros productivos se encontró una significancia ($P < 0.01$) en la ganancia diaria de peso (GDP) y la conversión alimenticia (CA), en el primer parámetro fue mejor el grupo no enriquecido ya que desde el principio fue el grupo más pesado (0.75 Kg.) y en el segundo parámetro fue mejor el grupo enriquecido, ya que necesito 0.923 Kg. de alimento para producir un kilo de carne.

PALABRAS CLAVES :

Destetes precoz, lechones, comportamientos redirigidos, agresión en cerdos. Enriquecimiento ambiental.

INTRODUCCIÓN.

Los cerdos son animales sociables, viven en grupo marcando su jerarquía y es importante saber que midiendo su comportamiento además de proporcionarles un ambiente y nutrición convenientes, se pueden obtener mejores resultados productivos al establecer sistemas acordes a su comportamiento social (1). Al ser destetados tempranamente mantienen una alta motivación por expresar conductas orales (mamar prepucio, mamar ombligo, mamar colas, morder orejas) a otros compañeros de grupo (2). Esto se da por la falta de un substrato natural que en este caso es la madre (3). La forma en que los cerdos interactúan con su medio social y físico en granjas intensivas se ha alterado significativamente con respecto a su medio natural. Cambios en la organización social de los grupos (sobrepoblación, grupos de un solo sexo, ruptura vínculo materno, aislamiento e interacción con el hombre), así como cambios en el entorno físico (limitación de espacio, falla del substrato natural, cambios de temperaturas), han provocado que los animales no puedan expresar patrones de conductas heredados. Esto trae como consecuencia que su nivel de bienestar sea pobre y tenga implicaciones muy importantes desde el punto de vista zootécnico (4).

El nivel de bienestar se define como "El estado de un individuo con relación a sus intentos por enfrentar cambios en el ambiente" (5). Para regular el nivel de bienestar del animal es por medio de la respuesta: conductual, fisiológica, de estrés e inmunológica (4). Una técnica

recientemente desarrollada en la Etología aplicada para mejorar el nivel de bienestar y producción en los animales confinados de granja es el "Enriquecimiento ambiental" que consiste en la manipulación del entorno físico de los animales en confinamiento con el fin de estimular en ellos la presentación de conductas normales (2).

Por otro lado la presencia de comportamientos anormales es común en animales en confinamiento (6). Cuando las condiciones del entorno físico y social bloquean la motivación de los animales (sociabilizar, comer, beber, acicalarse, jugar) provocando con ello la presentación de conductas anormales como son mamar cola, prepucio, ombligo, así como morder orejas, barrotes (1). Estos comportamientos se pueden agrupar en 4 categorías: a) agresivos, b) redirigidos, c) esterotipias y d) apatía o de aburrimiento. En el caso de los lechones destetados tempranamente (menos de 21 días), los comportamientos anormales que se han identificado son principalmente las conductas agresivas y conductas redirigidas (7).

De acuerdo a los problemas de conducta y de salud que se han identificado en diferentes especies de animales confinados se sugiere que las formas de enriquecimiento se agrupen en cuatro áreas generales que son: alimentación, estructura física del ambiente, organización social, interacción humano-animal (6).

ALIMENTACIÓN: El cambio repentino de 16 comidas regulares al día con una dieta rica en leche altamente digerible cuando están con la madre, por una dieta seca *ad libitum* hace que los lechones se rehusen a comer

el alimento por un período aproximado de 12 a 16 horas, el cerdo es omnívoro por naturaleza y su dieta puede incluir gran cantidad de ingredientes, el alimento que consumen debe ser altamente palatable, digerible y que sean de sabor dulce en cuanto a sabor (1,7).

ESTRUCTURA FÍSICA DEL AMBIENTE: Las instalaciones para los cerdos confinados con frecuencia se caracterizan por tener paredes y pisos planos, esto trae como consecuencia que los lechones no puedan hozar y en general los niveles de estimulación sensorial sean muy bajos. Sin embargo, permitirles explorar o tener algún substrato hace que disminuyan las conductas redirigidas y la integridad de los miembros locomotores sea menos amenazada (8).

ORGANIZACIÓN SOCIAL: La organización social del cerdo se basa en el orden jerárquico, cada individuo conoce sus cualidades y reconoce las del grupo, por lo que forma parte de éste, juega un papel homeostático, los protege de la frustración y reconoce como extraño a todo intruso, como ejemplos están el orden de tetas y el orden de dominancia social que se presenta después del destete o cada vez que se reagrupan, los cerdos tardan 24 horas en formar su organización social, la cual tiene una relación de dominancia - sumisión con cada integrante del grupo (9).

INTERACCIÓN HUMANO-CERDO: Es importante conocer más acerca de los procesos sensoriales de los cerdos así como los periodos sensibles de aprendizaje en ellos. La manera en que se pueden aprovechar estos dos procesos dan como resultado mejorar las prácticas de manejo que se realiza en estos animales. En este sentido es importante evaluar el estado

de un cerdo observando sus conductas y usando métodos de sujeción, transporte, vacunación y muestreos más apropiados para el manejo de este individuo (9).

Estos cambios sociales se relacionan con la actividad producida del sistema nervioso simpático y del eje hipotálamo-hipófisis-corteza adrenal, como efecto el estrés crónico, lo que hace más susceptible al animal a enfermedades infecciosas (Salmonelosis, Pasteurelisis, Micoplasmosis, entre otras), causando la reducción de su capacidad de ganancia diaria de peso (10).

Por otra parte, el tamaño del grupo dentro de un corral tiene efectos sobre el rendimiento de producción, como la mezcla de cuatro o más camadas al destete que reduce el aumento de peso y la eficiencia en la conversión alimenticia (11).

Por lo tanto, para poder ofrecerles la mayor cantidad y la mejor calidad de carne a la población humana, no debe de olvidarse que el animal es un organismo vivo y sensible, con capacidad sensorial desarrollada y con patrones de comportamientos definidos que hay que entender para poder manejarlo de la manera más cuidadosa posible, lo que redundará en el beneficio de la alimentación humana (12).

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN.

Los sistemas de producción empleados tradicionalmente (granjas de ciclo completo) han ido modificándose paulatinamente en los últimos años, así como el desarrollo de dietas con alta densidad de ingredientes esto aunado con el diseño de salas de destete con ambiente controlado, han

permitido a los porcicultores destetar a los lechones a edades más tempranas de lo que antes era posible (13,14). Los sistemas alternos de producción consisten en la segregación de los descendientes, esto es, destetar a los lechones a los 20 días de edad como máximo y criarlos en un lugar separado del pie de cría, con el objeto de evitar que los lechones sean contagiados con ciertas enfermedades que son transmitidas principalmente por madre (15). La reducción de los tiempos de lactancia, ha sido lograda gracias a avances en las instalaciones, genética y nutrición del animal (16). Sin embargo, se sabe que lactancias cortas tienden a disminuir tamaño de camada en un 10% y fertilidad en un 15% (17,18). Si los lechones están protegidos y son destetados antes de que los anticuerpos maternos disminuyan, el lechón podrá crecer libre de patógenos (13).

La edad más conveniente para destetar a los lechones estará dada por el nivel de infección, la paridad de las hembras, el programa de vacunación y los programas terapéuticos (19).

A continuación se describe una granja de tres sitios de producción: El primer sitio esta formado por las áreas de servicios, gestación y maternidad. Los cerdos son destetados a los 20 días como máximo y son trasladados a un segundo sitio en donde permanecen hasta alcanzar los 25 a 35 kg. de peso y posteriormente son trasladados al tercer sitio de producción que puede ser de desarrollo y finalización ó únicamente finalización (figura 1) (19).

Algunos requisitos para el correcto funcionamiento de este sistema, es que los tres sitios deben de estar separados cuando .menos de 2 a 3 km de distancia, llevar un sistema de “todo dentro-todo fuera” y un control estricto del personal y del transporte entre los sitios. Los sitios aislados permiten una separación de la cadena de producción, lo cual resulta en la disminución de la transmisión vertical de ciertas enfermedades y por lo tanto su eliminación en forma casi inmediata (15).

Por tal razón es necesario realizar estudios que nos ayuden a disminuir los comportamientos agresivos y conductas redirigidas, la introducción de objetos novedosos estimulan conductas de exploración en lechones destetados a 14 días obteniendo con ello efectos positivos sobre la salud y el bienestar de los animales.

JUSTIFICACIÓN.

La tendencia de la industria porcina es de reducir los días de lactancia a menos de 21 días, con el objeto de disminuir la presencia de enfermedades, por lo que, el enriquecimiento ambiental tiene un gran potencial para contrarrestar los problemas de comportamiento en los animales que se mantienen confinados. La introducción de objetos novedosos, permiten mejorar a corto plazo la producción de estas explotaciones, por tal razón, es necesario realizar estudios que ayuden a disminuir los comportamientos agresivos y conductas redirigidas, para con ello obtener efectos positivos sobre salud y bienestar.

HIPÓTESIS.

La introducción de objetos novedosos estimulan conductas de exploración en los lechones destetados a 14 días, disminuyendo así la incidencia de comportamientos de agresión y conductas redirigidas.

OBJETIVOS.

- _ Evaluar el efecto de los tres formas de enriquecimiento ambiental (cuerda de nylon, lata y cámara de llanta) sobre la frecuencia de conductas agresivas y redirigidas de lechones destetados a 14 días.
- _ Evaluar el efecto de un medio enriquecido ambientalmente sobre la eficiencia productiva.

MATERIAL Y MÉTODOS.

1.- LOCALIZACIÓN

El trabajo se realizó en una explotación porcina ubicada en el municipio de Amecameca estado de México. La granja esta caracterizada como una explotación de tres sitios donde :

Sitio 1. Se encuentra el hato reproductor y los lechones hasta los 14 días de edad.

Sitio 2. La etapa de destete, cerdos hasta los 25-35 kg. de peso.

Sitio 3. La etapa de crecimiento y engorda, cerdos hasta alcanzar el peso al mercado o los 100 kg. aproximadamente (figura 1).

El estudio se realizó en los lechones del sitio dos, el cual cuenta con 7 casetas, donde cada una alberga a 880 cerdos divididos en 40 corrales .

La recepción y acomodo de lechones es de la siguiente forma: se reciben 220 lechones cada tercer día aproximadamente, al momento de la recepción se practica sexado, clasificación por tamaño y reubicación de los lechones enfermos o lesionados. Todas las casetas cuentan con una temperatura controlada la cual disminuye cada semana dos grados centígrados, teniendo la primera semana 31°C y en la sexta semana 21°C.

2.- ANIMALES EXPERIMENTALES.

Para el presente estudio se utilizaron 86 animales híbridos de 14 días de edad.

3.- TRATAMIENTOS.

El experimento contó con dos grupos ; el grupo enriquecido y el grupo no enriquecido.

Cada grupo contó con 43 animales, divididos en dos corrales o subgrupos, el primero con 22 machos y el segundo con 21 hembras.

El grupo enriquecido además de llevar el manejo de la granja, se les enriqueció el ambiente poniéndoles los siguientes objetos: Cuerda de nylon, una lata y cámara de llanta intercalados en los cinco días de observación (como se detalla en el capítulo de procedimiento). Mientras al grupo no enriquecido solo se dejó con el manejo de la granja. Los grupos a su vez se dividieron por sexo; teniendo en el grupo enriquecido, 21 hembras de 14 días de edad con un peso promedio de 3.56 kg y 22 machos de 14 días de edad con un peso promedio de 3.34 kg, mientras en el grupo no enriquecido se contó con 21 hembras de 14 días de edad con un peso promedio de 4.68 kg y 22 machos de 14 días de edad con un peso promedio de 4.43 kg.

4.- PROCEDIMIENTO.

Al grupo enriquecido se le alojó en dos corrales continuos de 3m de largo x 1.50m de ancho. En estos corrales se pusieron los estímulos de la siguiente forma:

El primer día se colocaron los tres estímulos: cuerda de nylon, la lata y cámara de llanta, el segundo día se dejaron los corrales libre de estímulos, el tercero, cuarto y quinto día se agregó un estímulo diferente

en el mismo orden. Al grupo no enriquecido se le alojó en corrales de la misma medida que el grupo enriquecido dejándolo solo con el manejo de la granja. Los dos grupos se pesaron al principio y al final de la prueba, así como el alimento que consumieron durante el experimento. Se identificó a cada animal con un número progresivo en cada corral, las horas del día en que fueron hechas las observaciones fueron desde las 9 de la mañana hasta las 4 de la tarde.

5.- VARIABLES MEDIDAS

Para medir las frecuencias de agresión (peleas y mordeduras de orejas), conductas redirigidas (mamar colas, mamar ombligo y mamar prepucio), conductas de mantenimiento (descanso, comer y beber) y de enriquecimiento (morder objeto cuerda, morder objeto lata, topetear objeto lata y morder objeto cámara de llanta). Se utilizó un etograma adaptado de Mendl (20) (Apéndice 1). Para su medición se utilizaron muestreos conductuales y de barrido (21), divididas en cuatro observaciones diarias, una hora por corral, durante 30 días dando en total 120 horas de observación en forma directa.

6.- ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó el siguiente análisis categórico: análisis entre grupos y análisis entre sexos o subgrupos, de las siguientes variables:

- a) Agresión (peleas y mordeduras de orejas).
- b) Redirigidas (mamar prepucio, mamar ombligo y mamar cola).
- c) Mantenimiento (descanso, comer y beber).

d) De enriquecimiento (topetear objeto lata, morder objeto lata, morder cuerda de nylon, morder cámara de llanta).

Con las cuales se realizó una tabla de frecuencias relativas con la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Número de eventos de la conducta.}}{\text{Total de horas observadas.}} = \text{Frecuencia relativa.}$$

Se utilizó una prueba de Sperman (22) para correlacionar las variables de conducta con las variables de producción, cabe señalar que esta prueba solo se ocupó con la intención de ver si había una diferencia significativa entre grupos y subgrupos para luego correr todos los datos recabados con la prueba de "U" de Mann Whitney (22) para comparar los valores obtenidos tanto en grupos como en subgrupos o sexos.

También esta prueba se utilizó para comparar la ganancia diaria de peso y la conversión alimenticia entre grupos y subgrupos o sexos.

RESULTADOS.

Al analizar las variables de agresión peleas (Pe) y mordedura de orejas (Mor), se encontró que el grupo no enriquecido tuvo 5.33% más agresiones que el grupo enriquecido Siendo esto significativo ($P < 0.01$) (cuadro 3, gráfica 1). Al comparar las variables de las conductas redirigidas mamar colas (Mco), mamar prepucio y mamar ombligo (Mp y Momb), se encontró que el grupo no enriquecido tuvo 1.44% más de conductas redirigidas que el grupo enriquecido, siendo esto significativo ($P < 0.01$) (cuadro 3, gráfica 2). Las variables de las conductas de mantenimiento descanso (D), comer (Co) y beber (Be), también tuvieron una significancia ya que el grupo no enriquecido presentó 13.54% más conductas de mantenimiento que el grupo enriquecido (cuadro 3, gráfica 3). En lo que se refiere a las variables de enriquecimiento, morder objeto cuerda (Mocu), morder objeto lata (Mola), topetear objeto lata (Tola) y morder objeto cámara de llanta (Mocl), fueron significativas ($P < 0.01$) en el grupo enriquecido (cuadro 3, gráfica 4).

Por otra parte, los resultados que se obtuvieron al analizarlos por subgrupos o sexos fueron los siguientes :

La frecuencia de agresión (Pe y Mor), las hembras tuvieron 2.43% más agresiones que los machos siendo significativo ($P < 0.01$) (cuadro 3, gráfica 5). Las variables de conductas redirigidas (Mco, Mp y Momb) no fueron significativas ($P > 0.01$) para ningún subgrupo o sexo (cuadro 3). Las variables de mantenimiento (D, Co y Be), los machos tuvieron un 8.14% más conductas de mantenimiento que las hembras, siendo significativo

($P < 0.01$). (cuadro 3, gráfica 6). Las conductas de enriquecimiento (Mocu, Mocl, Mola y Tola) no tuvieron significancia alguna ($P > 0.01$) en los dos subgrupos enriquecidos ambientalmente (cuadro 3).

En lo que corresponde a parámetros productivos los resultados fueron los siguientes:

Entre grupos ; Se encontró que la conversión alimenticia (C.A.) en el grupo enriquecido, necesitó 0.923 kg. de alimento para transformarlo en un kg. de carne, mientras el grupo no enriquecido necesitó 1.142 kg. de alimento para transformarlo en un kg. de carne. Esta diferencia fue significativa ($P < 0.01$) (cuadro 5). En el parámetro de la ganancia diaria de peso (G.D.P.) se encontró que el grupo no enriquecido aprovechó mejor el alimento ya que su ganancia diaria de peso fue de 0.532 Kg., mientras que el grupo enriquecido presentó una ganancia diaria de peso de 0.457 Kg. siendo significativo ($P < 0.01$) (cuadro 5).

Entre subgrupos o sexos ; no se encontró alguna diferencia significativa ($P > 0.01$) en la conversión alimenticia y la ganancia diaria de peso.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.

Toeglen (23) menciona sobre los efectos positivos que se logran en los animales confinados al enriquecerles su hábitat, utilizando cuerdas, redes y ramas para trepar en jaulas para primates, logrando la disminución de conductas anormales y agresión que se presenta entre los miembros del grupo. En el presente trabajo, los corrales que tuvieron estímulos disminuyeron la agresión hasta en un 47.22% promedio de la suma de los dos grupos. Lo que demuestra que el enriquecimiento ambiental en los lechones destetados a 14 días de edad, disminuye la agresión entre los miembros de su grupo.

Por lo que corresponde a las conductas redirigidas, Anerne (24) indica que las conductas de mamar colas, mamar prepucio y mamar ombligo, aumentan cuando el lechón es destetado a los 21 días de edad y no se adapta a la nueva dieta, temperatura, compañeros y otros factores que desencadenen estrés en él. Por lo que corresponde al estudio de las conductas redirigidas, una causa de ello puede ser el cambio del sistema de alimentación, el cual cambia de una dieta líquida a una dieta sólida, además de la disminución de la temperatura, la presencia de nuevos compañeros. Sin embargo, Jeppesen (25) menciona que existe una correlación positiva entre densidad animal (número de animales por corral) y mordedura de cola, es decir a mayor número de animales dentro de un corral mayor es la posibilidad de presentar la conducta. En el presente trabajo se observó que la conducta de morder colas fue

presentada más veces en el grupo enriquecido, esto sugiere que los animales que han tenido estímulos al carecer de ellos siguen motivados a seguir mordiendo y al no tenerlos se da con mayor frecuencia esta conducta redirigida. Sin embargo, no se puede asegurar ya que no se hicieron observaciones después de quitarles los estímulos al terminar las horas de observación. Lo que si se puede aseverar es que en los días que no tenían estímulo alguno aumentaba la conducta redirigida de Mco. Por otro lado las conductas de Mp y Momb, son de los principales comportamientos redirigidos a esta edad (cuadro 6) dentro de los factores predisponentes se encuentran los siguientes :

- * Cerdos destetados tempranamente.
- * Cerdos no iniciados en el alimento o que no saben comer.
- * Tamaño grande del grupo.
- * Cerdos provenientes de distintas camadas.

En relación a los comportamientos de mantenimiento, Hurnick (26) dice que la distribución del tiempo en diferentes comportamientos en cerdos destetados es la siguiente, descansa 80%, come el 12% y dedica el 8% restante a otras actividades durante las 24 horas del día. En este trabajo la observación de las conductas de mantenimiento fueron de cuatro horas diarias obteniéndose los siguientes resultados: los cerdos del grupo experimental descansan 52.90%, comen 10.64% y beben 6.81% teniendo un total de 70.35%, el otro 29.65% lo dedican a otras actividades de interacción social. Mientras que en el grupo no enriquecido: los cerdos descansan 64.16%, comen 10.60% y beben

4.93% teniendo un total de 79.69%, el otro 20.31% lo dedican a otras actividades de interacción social (Cuadro 4).

Blackshaw (27) realizó un estudio en cerdos destetados con la finalidad de reducir la agresión entre ellos, poniendo barreras en los corrales protegiéndose así la cabeza y sobre todo las orejas. En el estudio, los corrales con estímulos tuvieron una disminución en cuanto a conductas anormales presentes en esta etapa del cerdo ya que al ponerles los estímulos los animales disminuyen agresión y comportamientos redirigidos.

Por lo tanto en la investigación moderna del comportamiento animal, es de gran ayuda conocer el tipo de alojamiento que necesitan los lechones destetados tempranamente así como sus necesidades dentro del mismo.

Parámetros productivos

Dantzer (28) demostró que animales criados en condiciones adecuadas y con una baja presencia de estrés, crecen hasta un 15% más rápido que aquellos que no tienen estas condiciones. Por otro lado Schaefer (29) dijo que proporcionándoles juguetes a los cerdos destetados ganaron 4% más de ganancia diaria de peso al salir al mercado. En el trabajo que se realizó la conversión alimenticia fue mejor en el grupo enriquecido ya que ellos convirtieron 0.923 kg. de alimento en un kg. de carne para abasto, contra 1.142 kg. de alimento para hacer un kg. de carne para abasto, mientras que la ganancia diaria de peso fue mejor en el grupo no enriquecido 0.532 kg. contra 0.457 kg. (cuadro 5).

Por lo tanto el enriquecimiento ambiental por medio de la provisión de objetos hace que disminuya la frecuencia de agresión y las conductas redirigidas en los animales que mantenemos confinados dentro de un mismo corral. Se sugiere hacer un seguimiento de los dos grupos en etapas posteriores para ver si los 75 gramos que tienen en promedio de más los animales del grupo no enriquecido afectan esta prueba productivamente hablando.

BIBLIOGRAFÍA.

- 1.- Alonso ML. Bases Etológicas para la producción porcina 1990.
- 2.- Nicol CJ. Effects of environmental enrichment and gentle handling on behaviour and fear responses of transported. *Appl Anim Beh Sci* 1992; 33: 367-380.
- 3.- Gonyou HW. Why the study of animal behaviour is associated with the animal welfare issue. *J Anim Sci* 1994; 72: 2171-2177.
- 4.- Galindo MF. Enriquecimiento Ambiental en Zoológicos. XIV Simposium sobre Fauna Silvestre 1996. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México. Del 11 al 13 de septiembre de 1996; 235-238.
- 5.- Broom DM. The scientific assesment of animal welfare. *Appl Anim Beh Sci* 1988; 20: 5-19.
- 6.- Newberry RC. Environmental enrichment. Bringing nature to captivity. Proc. 28th International congress of the ISAE. 1994 agust 3-6; Denmark: International Society for Applied Ethology 1994: 51-67.
- 7.- Vargas JV, Craig JV, Hines RH. Effects of feeding systems on social and feeding behavior and performance of finishind pigs. *J Anim Sci* 1987; 65: 263-274.
- 8.- Simonsen HB. Behaviuor and distribution of fattening pigs in the multi-activity pen. *Appl Anim Beh Sci* 1990; 27: 311-324.
- 9.- Rodarte CLF. Problemas de comportamiento en el cerdo. *Cerdos Tecnología Industrial* 1997; 8: 16-19.

- 10.- Knol BW. Stress and endocrine Hypotalamus-Pituitary-Testis System. A Review. Veterinary Quarteky 1991;13:104-114.
- 11.- Phelps A. Efecto que produce el mezclar las camadas. Bases etológicas para la producción Porcina. Venezuela Porcina 1989;2:49-50.
- 12.- Aluja SA de. Aspectos económicos y de salud pública en relación al sacrificio de los cerdos. Memorias de Inspección Sanitaria de la carne de cerdo. 1982 junio 17. México D.F. Universidad Nacional Autónoma de México 1982 ; 2-16.
- 13.- Alexander TJK, Thornton K, Boom G, Lysons RJ, Gush AF. Medicated Early Weaning to obtain pigs free from pathogens endemic in the herds of origin. Vet Rec 1980;106:114-119.
- 14.- Cesaria RST Destete precoz de lechones y utilización digestiva de los alimentos. Simposium de ganadería tropical. Tópicos relevantes en porcicultura. INIFAP 1995.
- 15.- Trujillo OME, Doporto DJM. Algunos aspectos de manejo, instalaciones y control ambiental en operaciones porcícolas. Temas de actualidad para la industria porcícola. 1996; 201-224.
- 16.- Miller M. Early weaning. A way to expand. Pork 1994;14:32-35.
- 17.- Stenson JS, Duene Y. Influence of reduced litter size and litter separation on fertility of sows at 2 to 5 weeks postpartum. J Anim Sci 1983;59:284-293.
- 18.- Moore C. Biosecurity and animal disease herds. Vet Cli North Anim 1992;8:451-474.

- 19.- Castro G. Isowean multi site, proc 7th. PIC International seminar 1995 junio 8 Des Moines, Iowa USA. PIC 1995 :
- 20.- Mendl M, Zarella AJ, Broom DM. Physiological and reproductive correlates of behavioural strategies in female domestic pigs. *Anim Beh* 1992;44:1107-1121.
- 21.- Martín P, Bateson P.F.R.S. Medición del comportamiento. Versión española de Fernando Colmenares. Alianza editorial, S.A. Madrid. 1991.
- 22.- Infante GS y Zarate LG. Métodos Estadísticos 3th. edición. Editorial Trillas. 1984.
- 23.- Troglen C. Enriquecimiento del medio ambiente. Memorias del curso de Etología Aplicada Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia UNAM. 1995.
- 24.- Anerne FX. Manejo y nutrición en el lechón al destete Memorias de la cuarta reunión de proteínas y aminoácidos. México D.F. 1982.
- 25.- Jeppesen LE. Behavioural vives in young pigs. *J Vet* 1980;7: 43-53.
- 26.- Hurnick JF. Incremente sus ganancias conociendo el comportamiento de los cerdos. *Venezuela Porcina* 1989;2:7-8.
- 27.- Blackshaw JK, environmental effects on lying behaviour and use of trough space in weaned pigs. *Appl Anim Ethol* 1981;7:281-286.
- 28.- Dantzer R. El estrés en los animales de cría. *Ciencia y desarrollo* 1982;7:117-127.
- 29.- Schaefer A L. Juguetes para el cerdo. *Síntesis Porcina* 1988;7:36.

**FIGURAS
CUADROS,
GRÁFICAS Y
APÉNDICES.**

Figura 1

SERVICIOS, GESTACIÓN Y MATERNIDAD.

↓ Destete 10-21 días de edad.

DESTETE Y CRECIMIENTO.

↓ 35 kg. de peso.

FINALIZACIÓN.

Fuente :**Modificado de Harris, H. 1992.**

Cuadro 2: Etograma

CLAVE	SIGNIFICADO	DEFINICIÓN
CONDUCTAS DE AGRESIÓN		
MOR	Morder Orejas	Apretar entre los dientes la oreja de otro animal.
PE	Peleas	Agresión de un individuo hacia otro pudiendo o no producir daño.
CONDUCTAS REDIRIGIDAS		
MP	Mamar Prepucio	Acción de succionar o sostener con el hocico el prepucio de otro individuo.
MOMB	Mamar Ombligo	Acción de succionar o sostener con el hocico el ombligo de otro individuo
MCO	Mamar Cola	Acción de succionar o sostener con el hocico la cola de otro individuo.
CONDUCTAS DE MANTENIMIENTO		
D	Descanso	El animal yace acostado, ventral o lateralmente inmóvil, con los ojos cerrados.
Co	Comiendo	Tomar y deglutir alimento alguno.
Be	Beber	Sorber líquidos o lamer agua de algún recipiente o chupón.
CONDUCTAS DE ENRIQUECIMIENTO		
Mocu	Morder objeto cuerda	Conjunto de acciones sucesivas y alternadas que tienen como objeto apretar entre los dientes la cuerda.
Mocl	Morder objeto cámara de llanta	Conjunto de acciones sucesivas y alternadas que tienen por objeto apretar entre los dientes la cámara de llanta.
Mola	Morder objeto lata	Conjunto de acciones sucesivas que tienen por objeto apretar entre los dientes la lata.
Tola	Topetear objeto lata	Acción de golpear la cabeza contra la lata.

Cuadro 3: **PORCENTAJES DE LAS CONDUCTAS EN LECHONES DESTETADOS A 14 DIAS DE EDAD.**

GRUPOS CONDUCTAS	MACHOS		HEMBRAS	
	Con enriquecimiento A	Sin enriquecimiento B	Con enriquecimiento C	Sin enriquecimiento D
AGRESIVAS	1.89	4.33	2.88	5.77
REDIRIGIDAS	14.47	16.26	16.68	16.33
DE MANTENIMIENTO	72.19	79.40	68.56	77.89
DE ENRIQUECIMIENTO	11.44	0	11.87	0
TOTAL	99.99%	99.99%	99.99%	99.99%

LOS GRUPOS A Y C SON ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVOS (P< 0.01).

Cuadro 4: CONDUCTAS DE MANTENIMIENTO EN LECHONES DESTETADOS A 14 DIAS DE EDAD.

Conducta	Grupo enriquecido	Grupo no enriquecido
Descanso	52.90 %	64.16 %
Comer	10.64 %	10.60 %
Beber	6.81 %	4.93 %
Total	70.35 %	79.69 %

Cuadro 5 PARAMETROS PRODUCTIVOS EXPRESADOS EN KILOGRAMOS EN LECHONES DESTETADOS A 14 DIAS DE EDAD

		GRUPO ENRIQUECIDO	GRUPO NO ENRIQUECIDO
CONVERSION ALIMENTICIA	N(43)	0.923Kg ± 0.342 Kg	1.142Kg ± 0.546 Kg
GANANCIA DIARIA DE PESO	N(43)	0.457Kg ± 0.232 Kg	0.532Kg ± 0.312 Kg

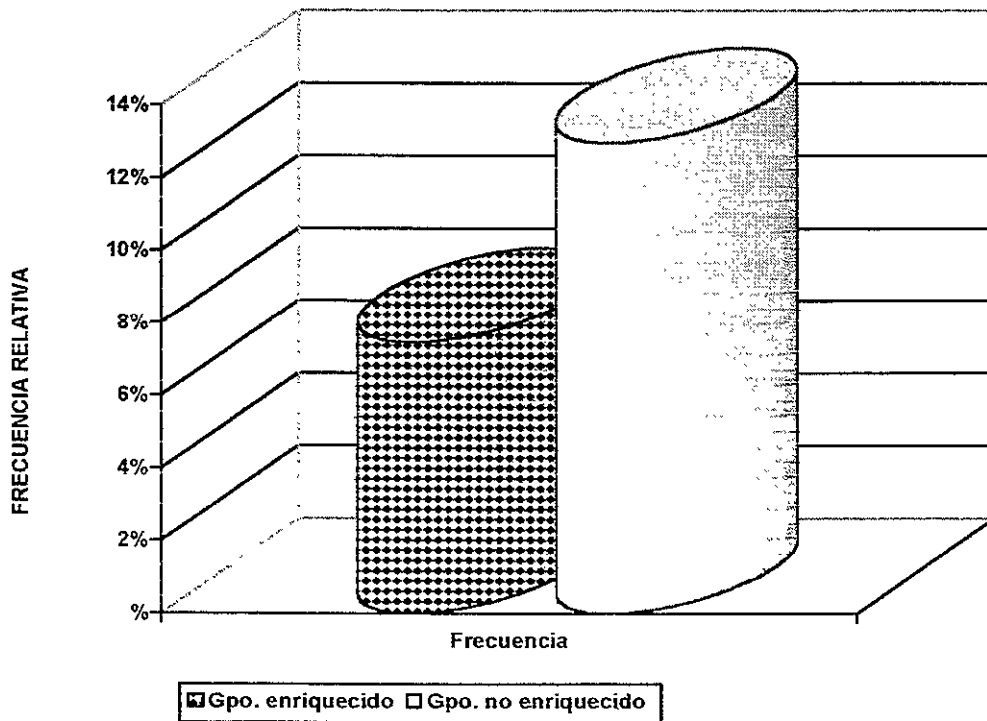
Cuadro 6:

PATRONES DE COMPORTAMIENTO ANORMAL EN DIFERENTES ETAPAS DE DESARROLLO DEL CERDO.				
Comportamiento Anormal	Lechón	Destetado	Engorda	Hembras
Corrales sucios		X	X	X
Mordida de colas y orejas	X	X	X	X
Mordida de vulva				X
Canibalismo		X	X	X
Mamar o morder el vientre		X		
Hiperactividad		X	X	X
Masajear el ano		X		X
Dar vueltas a la lengua		X	X	X
Restregar el hueso nasal		X	X	X
Restregar la nariz		X	X	X
Masticar al vacío				X
Morder los barrotes del corral				X

MODIFICADO DE: FUENTES, 1989.

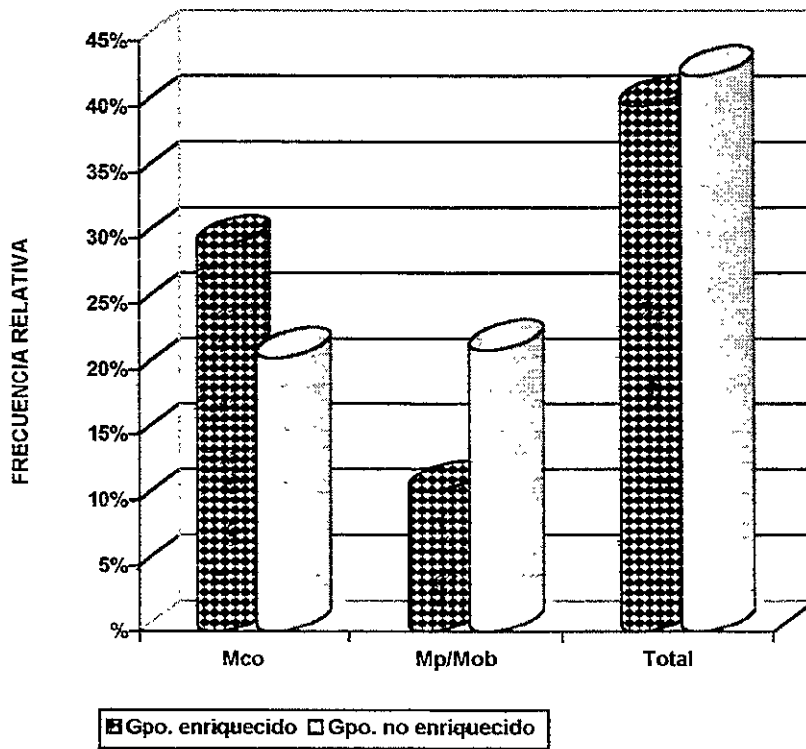
Gráfica 1:

FRECUENCIA DE AGRESIÓN EN LECHONES DESTETADOS A 14 DÍAS DE EDAD CON ENRIQUECIMIENTO Y SIN ENRIQUECIMIENTO.



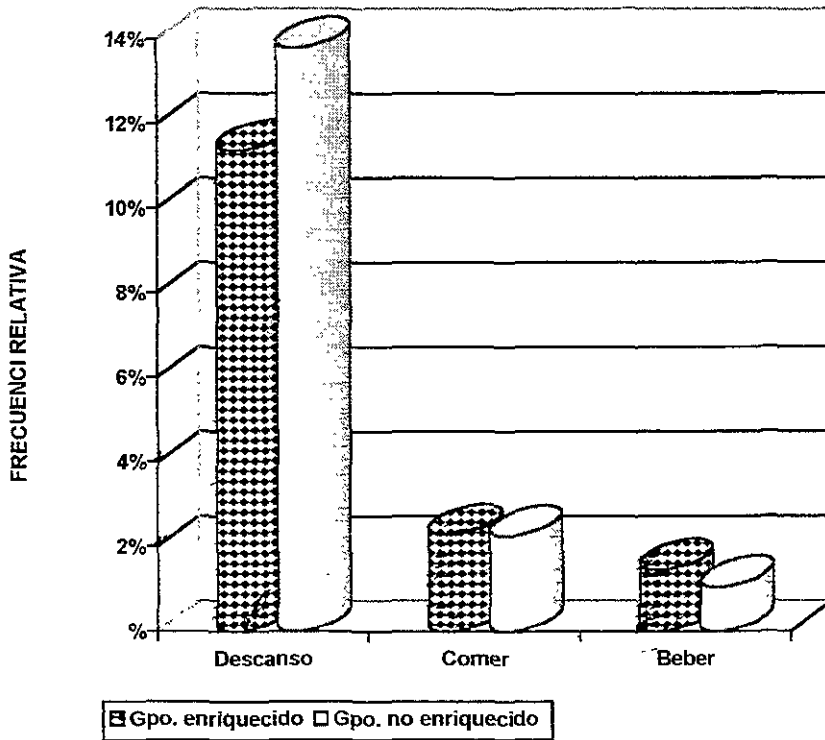
Gráfica 2:

CONDUCTAS REDIRIGIDAS EN LECHONES DESTETADOS A 14 DÍAS DE EDAD CON ENRIQUECIMIENTO Y SIN ENRIQUECIMIENTO.



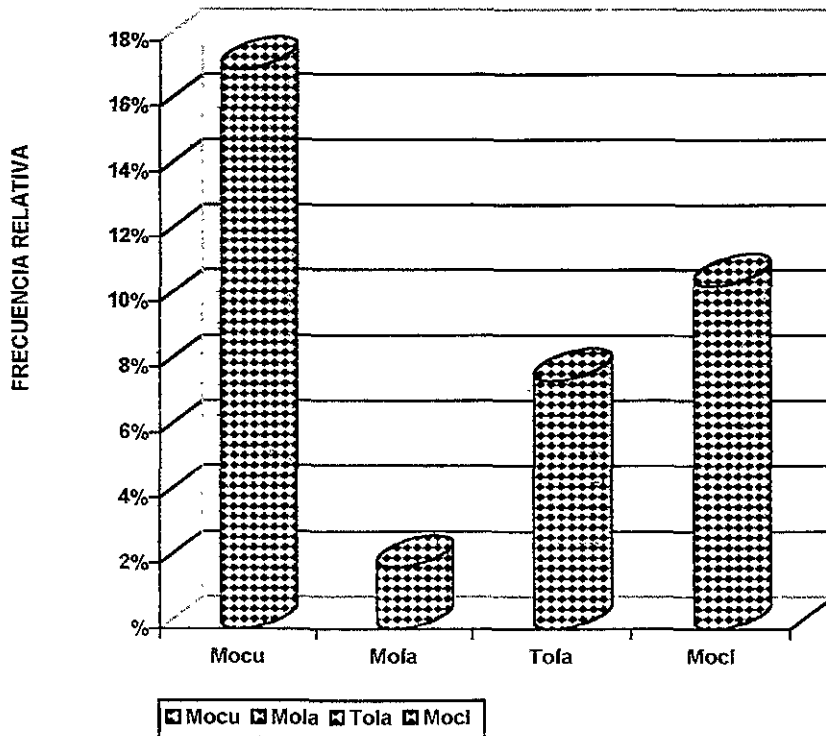
Gráfica 3:

CONDUCTAS DE MANTENIMIENTO EN LECHONES DESTETADOS A 14 DIAS DE EDAD CON ENRIQUECIMIENTO Y SIN ENRIQUECIMIENTO.



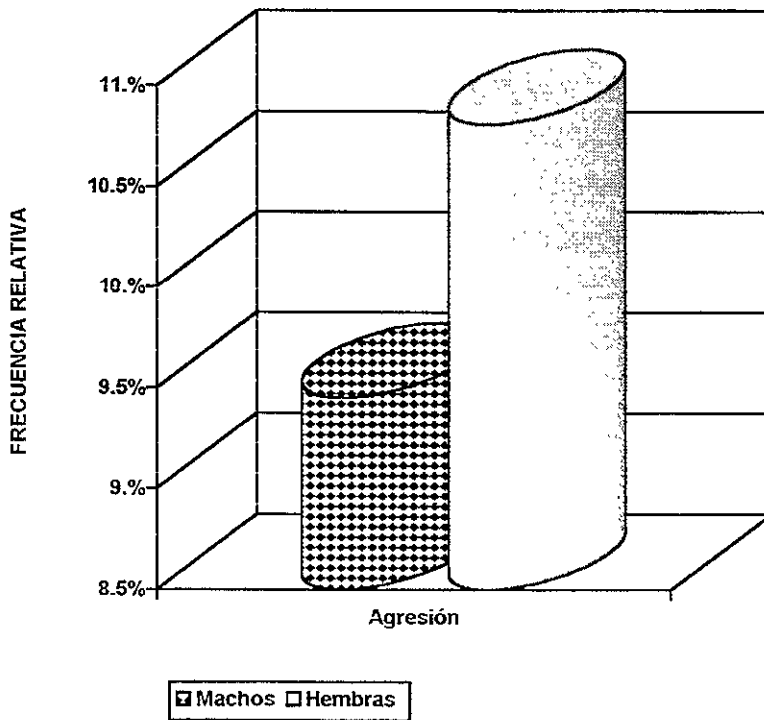
Gráfica 4:

FRECUENCIA DE CONDUCTAS DIRIGIDAS A LOS ESTÍMULOS EN LECHONES DESTETADOS A 14 DÍAS DE EDAD CON ENRIQUECIMIENTO.



Gráfica 5:

FRECUENCIA DE AGRESIÓN ENTRE SEXOS EN LECHONES DESTETADOS A 14 DIAS DE EDAD CON ENRIQUECIMIENTO Y SIN ENRIQUECIMIENTO.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS

Gráfica 6:

CONDUCTAS DE ACTIVIDAD ENTRE SEXOS EN LECHONES DESTETADOS A 14 DIAS DE EDAD CON ENRIQUECIMIENTO Y SIN ENRIQUECIMIENTO.

